

\$1796

ŽIVA.

ČASOPIS PŘÍRODNICKÝ.

Redaktorové :

Prof. Dr. Jan Purkyně a Jan Krejčí.

ROČNÍK ČTVRTÝ.

Pomocí Matice české.



V Praze.

Tiskem Bedřicha Rohlička v arcibiskupském Seminári.

1856.

ALAN

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS

Chicago, Illinois
London, England

1950

ALAN

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS

Čtvrtý ročník naší Živy jest ukončen. To nám podává příležitost, ano vykazuje povinnost, na čele celé knihy několika slovy opětně o stavu našeho podniknutí, o poměrech našich k obecnstvu, o vědeckém snažení tohoto časopisu a o vyhlídkách našich do budoucnosti promluvit.

Co se týká stavu našeho časopisu, známo že hlavně peněžitou podporou Matice české vychází, a že trvání jeho z velké také části záleží na oučastenství našeho obecnstva. Že Matičnému Sboru na dobré vůli neschází podporovati toto vědecké podniknutí, vidíme z toho, že během minulých těchto čtyř let značné summy na jeho vydání obětovala. Nechme o tom čísla mluvit, jejich mluva jest nejzřetelnější.

	Roku 1853	obnášelo vydání na 2000 exemplářů	. . .	3113 zl.
		příjem při 1580 předplatitelích	. .	2372 „
				<hr/> schodek 741 „
—	1854	— vydání na 1500 exemplářů	. . .	2520 „
		příjem při 911 předplatitelích	. .	1609 „
				<hr/> schodek 911 „
—	1855	— vydání na 800 exemplářů	. . .	1961 „
		příjem při 655 předplatitelích asi	. .	1000 „
				<hr/> schodek asi 961 „

Pro rok 1856, jelikož posud neukončen, účet ještě zavřen býti nemohl; nicméně nechybíme, přijmeme-li s ohledem na to, že letošní počet předplatitelů lonskému rovnati se bude, letošní příplatek Matice na okrouhlou summu nanejvýše 1000 zl., z čehož viděti, že během čtyř let značná summa více nežli 3600 zl. na podporu tohoto časopisu od Matice vydána byla. Říkáme na podporu, aby se rozumělo, že nejen silami Matice Živa státi má, jako to jest s Musejníkem a jinými od Matice vydávanými knihami, nýbrž že požaduje podporu obecnstva, oudů matičních, zvláště těch, kteří již celý vklad složili a tedy jen ještě jako nějací majitelé akcií podíl berou v procentech dosti výhodných kapitálu matičního.

Kdoby však ústav naší Matice považovati minili za jakýsi spolek akcionářský, ti jsou na omylu. Při zřízení Matice, jak to její stanovy ukazují, od oučastníků národumilovných hlavně hleděno k tomu, aby se zdatné prostředky shromažďovaly k vědeckému vzdělání našeho, několik století ladem leževšího národního jazyka. V takovém smyslu od prvního počátku vůd-

ové toho podniknutí, s všeobecným přisvědčením a schválením obecnstva, díla se chopili. V Musejníku, jakožto středišti literárních našich sil, pokračováno; mimo to co rok vydávány knihy za příslušný dar oudům matičním. Zbytek pak vydajných peněz vynakládán na větší důležitější práce vědecké s tou výminkou, aby oudům Matice o jistou část, obyčejně o polovici krámské ceny, laciněji prodávány byly, v čemž očividně požadavek se zavíral, aby také obecenstvo pilným odkupováním v oučelu a činnosti Matice trvanlivého podílu mělo. I dobře porozuměno tomu. Jungmannův *Slovník* se skvělým výsledkem vydán a za nedlouhý čas bezmála rozprodán jest, Šafaříkovy *Starožitnosti slovanské*, rozprostřevši se po celé literární Evropě, též jen pomocí Matice vydány oudům jejím za levnější cenu prodávány byly, aniž kdo tomu odporoval, ano tyto snahy všemožných podpor dosáhly.

Těmito dílami jakož i vydáváním Palackého *Historie české*, Preslova *Rostlinopisu*, Smetanovy *Fysiky* a j. z velké části zadostiučiněno hlavním oučelům Matice, prvotním potřebám a dalším základům vzdělání národní literatury. Jiný ještě úkol, v samých také stanovách vyznačený, zbýval, totiž vypracování a vydání co možná úplné a důkladné Encyklopaedie všech nauk. Počala se předně vydávati tak zvaná *Malá encyklopaedie nauk* po svazcích (dosaváde jich vyšlo deset) v menším formátě, počavši roku 1842, aby se při nebyti národních škol nejnultnějším potřebám našeho vědochtivého lidu vyhovělo; ta však, beze všeho systematu vedena a od náhodných příspěvků jednotlivých spisovatelů odvislá, jen loudavě pokračovala, aniž úplně svému oučelu dostáti mohla, až nastaly ty časy, kde vláda sama národního školství se ujala, kdežto, až na některé její knížky a mapy, zbytečnou se býti zdála. Potřeba však větší, důkladnější systematické Encyklopaedie pro velké publikum tím nepřestávala, a úloha prvotně ve stanovách Matice vytknutá zůstávala nevykonána.

Nabízením sice a snažením p. Palackého, tehďáž jednatele musejního, přikročino k tomuto velkému, povážlivému dílu, ne bez odporu několika vážných oudů Sboru matičního. Nicméně pokus učiněn, shledány mladistvé k tomu síly, vyznačeno peněz na potřebné výlohy, obecenstvo pak matiční mělo odbíráním polovinou asi výloh přispívati. Však ani celého roku nebylo potřebí, aby se nemožnost toho podniknutí ukázala. Především okolnosti časové nebyly příznivy svobodnému pohybování spisovatelskému, pak skrovné naše síly podávaly vyhlídku nekonečného trvání u vydávání takového díla. Příklady podávala v sousedním Německu, kdežto přece sil dostatek, Krünitzova Encyklopaedie, která bezmála za sto let ještě nedokončena; Ersch- a Grubrová, počavši r. 1818 a dosaváde sotva do dvou třetin

dospělá. Těch a podobných podniknutí blahých i neblahých osudů opominouce obrátíme zřetel k ohromným výlohám, kteréby dílo takového druhu, byť i dosti skrovné, jako na př. Piererova Encyklopaedie, požadovalo. Jeden díl této stál vydavatelstvo nejméně počítáno 3500 tol. = 5250 zl., průměrem vycházelo co rok 6 dílů, což činí na 5000 odběratelů $6 \times 3500 = 21000$ tol. = 31500 zl. těžebního kapitálu jen na jeden rok, bez ohledu na rozličné nemilé případy a okolnosti. Z toho posouditi možná, že i naše podniknutí, třeba mnohem skrovnější, s nemalými obtížemi by se bylo potkalo a pravdě podobno v krátkce, při nastalých jak známo těchto bubených let, by bylo uvizlo.

Skoro tím samým časem měla vycházeti také malá Encyklopaedie podle podobného díla francouzského, od čehož však upuštíno, a větší díl rukopisů ponechán redaktoru, jenž ji na vlastní outraty vydávati hodlá. To jest krátký smutný dějepis našich dosavadních encyklopaedických podniknutí.

Kdyby se byla Matice do toho díla na dlouhá léta uvázala, bylo k obávání, žeby jí bylo zbývalo málo anebo nic na podporování jiných, snad i mnohem potřebnějších směrů literárních. Tak ale uvolněna mohla svou činnost obrátiti na jiné strany, kde se jí bojných příležitostí poskytovalo. Počalo vydávání dramát Shakespearových, jejichž úplným sebráním v brzku naše literatura honositi se bude moci. Duch času žádal též snažně pěstování věd přírodních, i dána příležitost, zřízením časopisu *Živý* starším i mladším silám vědeckým na tomto poli se pokoušeti a cvičiti. Jiná příčina také vznikla v oboru věd historických. Naše drahocenné starobylé památky, při všem namáhání jednotlivců, dílem ve tmách neznámosti se kryly, dílem nešetrností neznaletů počínaly hynouti, anižby slušné paměti po sobě pozůstavovaly. Tomu vypomožino vydáváním *Památek archaeologických a místopisních*. Toto podniknutí stalo se tím vážnějším, že podobnému, arci rozsáhlejšímu, samou vládou nařízenému v oustřety přišlo. Takovým způsobem se stalo, že naše Museum se svými sekcemi a svými časopisy co nějaká akademie u veřejnost vystoupiti mohlo.

Obrátíme se nyní zase k naší *Živě*. Povážíme chod jejího postupování až do nynějšího stavu. Známo, jakého skvělého oučastenství při svém prvním objevení dosáhla; třeba jen ohlédnouti se na čísla nahore podaná. Vidíme také, jak oučastenství obecnstva z příčin v předešlých předmluvách uváděných klesalo, až nyní jisté roviny dosáhlo, od které zas, jak doufáme, zdvihati se počne.

Co se týká našich poměrů k českému obecnstvu, jsouť ony velmi jednoduché i dosti zřejmé. Již jinde povědino, že naše čtenářstvo skoro

výhradně se skládá z oudů Matice, že bezmála všickni náležejí k třídě vzdělanců, a že netřeba omluvy, když jim z velké části přísně vědecké práce podáváme, mezi nimiž se nalézají i mnoho původních. Jen takto podána příležitost k vyvinování našich sil vědeckých a spisu samému získán ráz trvanlivé ceny i na budoucí léta, při čemž i našim spolupracovatelům pojištěno čestné jméno v dějinách naší literatury, což neméně platí o našem odběratelstvu, jehož přispěním jedině možným učiněno vydávání našeho časopisu.

Můžeme nyní vesele zírati do své budoucnosti. Povážíme-li všechny okolnosti našeho časopisu, jak posud ve známost nám vešly, máme naději, že oučastenství obecnstva dál a dále zmáhati se bude, čímž i nákladu Matice se ušetří, naše prostředky porostou a tak možným se stane, co dosavad by nemožným se zdálo. Jest ještě vědeckých potřeb nemálo, k jejichžto vyplnění naše síly dorůstají. Připravují se obšírné zeměšloví, kterého ještě v literatuře naší nestává, mineralogie, chemie, fysika v působě nejnovějším pokrokům přiměřené, obšírná zoologie, fyziologie s potřebnými výkresy a mnoho jiného. Tato díla mají nám nahraditi všeobecnou Encyklopaedii, o kterouž se pokusiti byloby pro nás při dosavadních okolnostech věci přinejmenším velice odvážnou. Dejž Bůh, aby se to dokudž dne všecko vykonalo.

Redakce.

Obsah věcní.

Články hlavní.

Rostlinopisné.

O škrobu. Od Dr. Julia Saxa	34
O travách. Od Dr. Julia Saxa	148
O lilijích. Od Dr. Julia Saxa	233
O výparu na povrchu rostlin. Od Dr. Julia Saxa	355

Živočiškopisné.

Skot domácí. Od Jana Krejčího	21
Člověk v poměru k živočišstvu. Od Dr. Ed. Grégra	97
Šatnice živočišstva. Od Dr. Ed. Grégra	201
Sup bradatý. Dle F. von Tschudi	297
Pavouk. Nástin zootomicko-přírodopisný. Od Jaroslava Šafaříka	335

Geologické.

O pravěkých pevninách a mořích. Od Jana Krejčího	1
Hloubka dolů v Kutce Hoře. Od Arnošta Vysokého	53
Útvar silnurský v Čechách. Od Jana Krejčího	115
— — — — —	312
Solny někdy slovanské v Dobrogoře, Chyžici, Ouži a Oknech. Sepsal Arnošt Vysoký	127
Popis geologický Tater i pásem přilehlých. Od L. Zejsznera	221

Zeměpisné.

O změnách rnkou lidskou v přírodních poměrech Egypta nastalých. Od Dr. Jana Palackého	109
Sahara. Od Dr. Jana Palackého	303

Fysiologické.

O dýchání s ohledem na jeho lučební povahu. Sepsal Dr. Jan Purkyně	171
— — — — —	261
O krvi. Sepsal Dr. Ed. Gréger	326

Chemické.

Potrava lidská. Od J. Baldy	26
---------------------------------------	----

Meteorologické.

Meteorologie a její pokroky	346
---------------------------------------	-----

Životopisné.

Karel z Linné. Sepsal Lad. Čelakovský	58
Mikuláš Koprník. Od Jana Krejčího	136
Adam Zalužanský ze Zalužan. Od Ant. Rybičky	252

Nerostopisné.

Kamenná sůl v Rakoském mocnářství	84
Nové nerosty v Čechách	94
O smirglu a triplu	288
Výtěžek zlata v Uralu	291
Molekulární zákon krystalů	292

Rostlinopisné.

Les v zimě	78
O plisních způsobujících nemoci ve zvířatech	286
O bramborách a jejich nemocích	287
Návrh k docelení pěkných brozů při zřech	291
Návrh k zavedení voskových stromů	294
Rozmnožování bez konce ponpat stromových prostředkem snadné operace	366

Živočichopisné.

Bourec trnový	88
Nové druhy jednokopytnatých ssavců	199
Zanešení leklých ryb	291
O habím letě	372

Geologické.

Příspěvky k zeměpysu Můravy od prof. Renssa	93
Naftové jezero v Sicilii	199
Pravidelnost rozsedlin skalních v okolí Pražském	289
Nové památné skameněliny v české opuce	290
Flora uhelná v Radnicích	—
Jeltonké jezero	373

Fysiologické a lékařské.

Bezpečnost chloroformování	93
Zacelení a odrození rozříznutých nervů	—
Vstříkování pekelného kamínku do vzdušnic osob tuberkulosních	295
Pepsin še syříštěm připravený proti špatnému trávení	—
O zrnekách v mozku škrobovým podobných	375

Fysikální.

Nové rozdělení teploměru na 400 stupňů	91
Barometer s dvěma tekutinami	92
Kývání nezdačné kývadla v poklidu visícího	—
O měření nejmenších částek času	192
Míry desitinné	198
Porovnání měr	280

Hvězdařské.

Poměry dráh pových planet Atalanty a Fidei	90
Padání hvězd	91
Mléčoa dráha	190
Nová planeta Leda	199

Chemické.

Uranium ryzé	294
------------------------	-----

Meteorologické.

Užívání telegrafu při pozorování meteorologických	293
---	-----

Průmyslné.

O dohývání lhu z hadrů	92
O elektrickém rytí	294

O lovení ryb elektrickým světlem	294
O trvanlivém zachování syrového masa	295
Plyn z dříví v Petrohradě	—
Přezimování včel pod zemí	—
Zlepšování vína	375

Počtní.

Desítná soustava počtní	195
-----------------------------------	-----

Názvoslovní.

Okázka z hornického a hutnického názvosloví	80
---	----

Literární.

Hvězdářství Fr. Araga	91
Alfonsa de Candolla spis o zeměpisném rozšíření rostlin	94

Rozličné.

O kouření opije na východě	86
Či zásluha, toho odměna	89
Vědecké výpravy v Rusích	199
Krádež drobnohledem odkrytá	290
Přípis a odpověď redakce	296

Zprávy Musejní.

Zprávy o schůzkách odboru přírodnického	94
— — — — —	205
— — — — —	295
— — — — —	376

Seznam

předplatitelů na rok 1857, až do konce října se přihlásivších.

- P. T. pan Ackerman Josef, kanovník kapituly Litoměřické.
— — Adámek Karel, studující v Chrudimi.
Akademie hospod. v Starých Hradech.
— — Allemannů Krist. z, dr. lékařství v Příbrami.
— — Ammerling Karel, dr. léc. a ředitel české hlavní školy v Praze.
— — Andrlé Jan, listovní v Litomyšli.
— — Arbeiter Dobromil, Pražský měšťan.
— — Augustini Petr, obchodník v Liptovském Svatém Mikuláši.
— — Bahánek Václav, gymn. professor v Písku.
— — Bačina Jiří, stavitel v Kostelci nad Orlicí.
— — Bačkora Jos., učitel na české hlavní škole v Praze.
— — Balcar Josef, adjunkt na reální škole v Mostě.
— — Barta Bedř., horní adjunkt v Kutné Hoře.
— — Bauše Ladislav, studující v Králové Hradci.
— — Bečák Fr., kaplan ve Velkých Senicích na Moravě.
— — Bečák Florián, farář v Mírotíně na Moravě.
— — Beneš Václav, rolník ve Velkých Lomech.
— — Beránek Jan, mistr krejčovský v Roudnici.
— — Berger Antonín, učitel v Poličce.
— — Bernard Filip, měšťan v Prostějově.
Beseda měšťanská v Praze.
— — Bezděka Fr. Rud., katecheta v Písku.
— — Bien Jak., kaplan ve Smečně.
— — Bílk a J., ředitel vychovaciho ústavu ve Vídni.
— — Bittner J., učitel v Domažlicích.
— — Blažek František, učitel na varhanické škole v Praze.
— — Blažek J., kooperator ve Vejanovicích.
— — Blažek Karel, farář v Strážově.
— — Böhm Eduard, lékárník v Kostelci nad Orlicí.
— — Bouček Ant., farář v Chyšce.
— — Bouček Sales, kněz řádu prem. a professor v Rakovnicce.
— — Braithbut Jiří, měšťan v Praze.
— — Braniš Josef, měšťan v Příbrami.
— — Brož Václ., kaplan v Třebechovicích.
— — Brzorad Vilém, advokát v Rakovnicce.
— — Bubák Hynek, lesník v Proseči u Nasevrk.
— — Bubeník Emanuel, studující v Praze.
— — Bubeník Josef, mlynář v Pardubicích.
— — Buchal Jan, bohoslovec.
— — Bulíček Ant., lokalista v Lochotíně.
— — Bulíček Theobald, duchovní správce v Třebošicích.
— — Cabán Ondřej, farář v Komjaticích na Slovensku.
— — Carda Jan, absolvovaný právník v Praze.
— — Cínek Antonín, měšťan a obchodník v Příbrami.
— — Císař Ant., obchodník v Ledčicích.
— — Čaloun Frant., c. k. soudní adjunkt v Chrudimi.
— — Čapek Josef, perníkář a cukrář v Semilech.
— — Čech J., právník v Domažlicích.
— — Čejka Josef, doktor a profes. lékařství v Praze.
— — Čelakovský Ladislav, čekatel učitelství v Praze.
— — Čeněk Jan, lokalista.
— — Čepelka Ant. V., kupec v Chrudimi.
— — Čermák Filip, farář v Liběchově.
— — Čermák Jos., kaplan v Berouně.
— — Černohouz Frant., děkan ve Všejanecch.

- P. T. pan Černoňouz Václav, farář v Libáni.
 — — Černý Fr., učitel ve Vodňanech.
 — — Černý Jan, měšťan v Nymburce.
 — — Černý Václav, kaplan v Náchodě.
 — — Červený Fr., fabrikant hudebních nástrojů v Králově Hradci.
 — — Čípka Jan, měšťan a statkář v Březně v Uhřích.
 — — Čížek Jiří, evang. duchovní v Praze.
 — — Čížek Jos. Kaj., kooperator v Světlé v Čáslavsku.
 — — Čtenářský spolek moravský v Prostějově.
 — — Čurba Jan, šichtmistr ve Votvovicích.
 — — Daneš Fr., vikář a farář na Peruci.
 — — Decaatello Karel, školní učitel v Praze.
 — — Dědek Frant., kaplan v Kounicích.
 — — Dlabač Jan, dr. lékařství v Nymburce.
 — — Dobiáš Ferd., úředník v Prachaticích.
 — — Dolanský Josef v Turnově.
 — — Doubek Josef, statkář v Poličce.
 — — Doucha Frant., kněz církevní v Praze.
 — — Duben Jan, katecheta ve Vodňanech.
 — — Duda Ant., učitel ve Vodňanech.
 — — Dundálek J., kněz církevní v Dačicích na Moravě.
 — — Durdík Josef, studující v Praze.
 — — Dvořáček Jan, dr. práv a advokát ve Vidni.
 — — Dvořák J., dr. práv a advokát ve Vidni.
 — — Dvorský J. N., pán na dvoře Globickém za Smichovem.
 — — Dvorský Prokop, professor náboženství v Praze.
 — — Egert Frant., katecheta v Litoměřicích.
 — — Ehrenberger Fr., farní administrator v Mýtě.
 — — Ehrlich Bedřich, knihkupec v Praze.
 — — Eiselt Bohumil, dr. lékařství v Praze.
 — — Eiselt Jindřich, měšťan Pražský.
 — — Eker J., městský pokladník v Přibrami.
 — — El Josef, kaplan v Libochovicích.
 — — Evanžin Fr. Xav., úředník při c. k. střední účtárně ve Vidni.
 — — Faktor Jan, c. k. úředník v Praze.
 — — Feigel Frant., učitel v Lounech.
 — — Feller Fr., pekařský mistr v Končtině.
 — — Fikar Ant., farář v Nadějkově.
 — — Fikeja Tom., c. k. asistent inženýr ve Vidni.
 — — Fiacher Dominik, učitel v Slemeně.
 — — Fischer Josef, doktor lékařství v Těšíně.
 — — Franc Bedř., mlynář v Praze.
 — — Fric Josef, mistr pekařský v Bystrém.
 — — Frič Josef, dr. práv a advokát v Praze.
 — — Fritz Leopold, dr. lékařství v Jihlavě.
 — — Gabriel Ambrož, dr. práv v Sušicích.
 — — Geissler Josef, lékárník v Nové Pace.
 — — Graf Bedřich, studující v Praze.
 — — Greger Ednard, dr. lékařství v Praze.
 — — Greger František, studující reálky v Praze.
 — — Gymnasium v Hradci Králové.
 — — Gymnasium Jičínské.
 — — Gymnasium v Klatovech.
 — — Gymnasium Novoměstské v Praze.
 — — Gymnasium Staroměstské v Praze.
 — — Haering Jan, tajemník při magistratu ve Vodňanech.
 — — Hail Karel, měšťan v Přibrami.
 — — Hais Josef, kněz církevní ve Vidni.
 — — Hájek Adolf, c. k. notář v Nasevrkách.

- P. T. pan Hajný Václav, hutní úředník v Nových Hutích.
 — — Hankovec Martin Svatoslav, studující v Písku.
 — — Hanl J., dr. lékařství v Moravské Třebíči.
 — sleč. Hanslová Marie, v Černém Kostelci.
 — pan Hanuš Jos., krajský inženýr v Písku.
 — — Harrach Alfred, hrabě, c. k. nadporučík.
 — — Harrach Frant. Arnošt, hrabě.
 — — Harrach Jan, hrabě, c. k. ritmistr.
 — — Haulf Tad., studující techniky v Praze.
 — — Hausmann Jos., farář v Tišenicích.
 — — Hausmann Karel, farář v Kolči.
 — — Havlíček Frant., duchovní správce v Ječovicích.
 — — Hejtmánek Václav, učitel v Nedvěži.
 — — Helfert Jos. Alex., svob. pán, c. k. státní podsekretář ve Vidni.
 — — Hellich Josef, malíř v Praze.
 — — Hellmann Jan Liboslav, studující v Písku.
 — — Herčík Jan, studující v Praze.
 — — Hermann Jan, adjunkt při polesním úřadě v Protivíně.
 — — Hildprandt Robert, baron.
 Hlavní a podreální škola v Táboře.
 — — Hlinka Vojtěch, vychovatel na Hrádku Desfoursové.
 — — Hněvkovský Vojtěch, duchovní v Lanech.
 — — Hnilička Romuald, kněz řádu prem. a dr. filos. v Rakovnice.
 — — Hnojek Ant. Vojtěch, dvorský kaplan a děkan v Libochovicích.
 — — Hofrichter Alois, úředník v Břetislavi.
 — — Hofrichter Alex., technický úředník v Nových Zámecích.
 — — Holada Seraf, kněz řádu sv. Františka v Slaném.
 — — Hölzl zlovo knihkupectví v Olomouci.
 — — Honl Antonín, sichtmistr v Zbejšově na Moravě.
 — — Hora Antonín, vychovatel u knížete Öttingen-Wallersteina v Praze.
 — — Horák Václav, kaplan v Turnově.
 — — Horáček Vincenc, katecheta na hlavní škole v Přebrami.
 — — Horský Fr., děkan v Lauterbachu.
 — — Hořínek Jan, lékárník v Černém Kostelci.
 — — Hraběta Jan, gymn. ředitel v Dráždanech.
 — — Hron z Leuchtenberka Ant., c. k. setník na odpočinku v Písku.
 — — Hubáček Innocenc, guardian v Uherském Hradišti.
 — — Hušek Josef, duchovní správce v Starém Bydžově.
 — — Hušek J. Host., hosp. správce v Štěpanově.
 — — Hüttel Josef, nadlesní v Adlersbachu.
 — — Cholava Štěpán, prof. na akad. Teresiánské ve Vidni.
 — — Chotek Jindřich, hrabě.
 — — Chrástek Michal, profes. cirk. pr. v Báňské Bystřici.
 — — Jandečka Václav, gymn. prof. v Hradci Králové.
 — — Jandera Jan, měšťan v Oustí nad Orlicí.
 — — Janota, kněz církevní v Praze.
 — — Jaroš Tom., official při hosp. úř. v Malém Saláši v Uhřích.
 — — Jedlička Ant., úředník při železnici.
 — — Jedlička Aug., farář v Záhoří.
 — — Jehlička Pavel, gymn. prof. v Chebu.
 — — Jelínek J. Al., kaplan u sv. Jakuba v Jihlavě.
 — — Jelínek Karel, studující z Kostelce nad Orlicí.
 — — Jerie Fr., lučebník v Merklově v Vrchlabí.
 — — Jirsák Václav, asistent při polytechnickém ústavu v Praze.
 — — Jezbera Frant., kněz církevní v Hradci Králové.
 — — Ježek Václav, kooperator v Stokách.
 — — Jireček Josef, koncipista u c. k. ministerstva vyučování ve Vidni.
 — — Jiroušek Frant., vychovatel u barona Eichhafa v Roketnici na Moravě.
 — — Kačerovský A., kaplan v Týně nad Vltavou.

- P. T. pan Kada v ý Jan, učitel v Liptovském Svatém Mikuláši.
 — — Kahler Augustin, vlastník dvoru Jenčova v Čáslavsku.
 — — Kaiser Ferdinand, studující z Velkého Zdikova.
 — — Kaiser Josef, úředník v Rakovnicích.
 — — Kalas Martin, dr. lékařství v Hořejších Bečkovících.
 — — Kalina Jan, c. k. kancelista v Illinsku.
 — — Karel Jan Vladislav, kontribuční praktikant v Líbochovicích.
 — — Karlas Karel, kaplan u sv. Petra v Praze.
 — sléč. Kartáková Kateřina v Českých Budejovicích.
 pan Kaštyl Karel, kooperátor ve Veselě.
 — — Kavan Fr., vychovatel v Praze.
 — — Kehraus František, měšťan v Jaroměři.
 — — Kettner Fr., farář ve Štáhlavi.
 — — Kirschbaum Bedřich, radda u vrch. zem. soudu v Praze.
 — — Klas Jan, diurnista při c. k. okresním úřadě v Chabařově.
 — — Klemens Jan, malíř v Ilradci Kralové.
 — — Klemens Josef Božetěch, akademik v Praze.
 — — Klement Antonin, dr. lékařství v Domažlicích.
 — — Klimek Josef, lučebník ve Velké Postrelmově na Moravě.
 — — Klimeš Filip, bibliotekář v klášteře Tepelském.
 Knihovna gymn. v Broumově.
 Knihovna gymn. v Německém Brodě.
 Knihovna česká semináře Budejovického.
 Knihovna arcib. semináře v Holomouci.
 Knihovna města Chrudimí.
 Knihovna gymn. v Pisku.
 Knihovna česká arcib. semináře v Praze.
 Knihovna Jeho Emin. Bedř. kníž. Schwarzenberka, kard. arcib. Praž. 2 ex.
 Knihovna školní v Turnově.
 Knihovna města Vodňan.
 Knihovna Žďárská na Moravě.
 — — Knoblauch Dominik, adjunkt při kreslení v Kutné Hoře.
 — — Koblása Justin Jan, kněz řádu prem. v Praze.
 — — Köck Josef, učitel řeči v Praze.
 — — Kodym Filip, dr. lékařství v Praze.
 — — Kohlrus Josef, kaplan ve Vlašimích.
 — — Kolář Josef, studující v Příbramích.
 — — Kolovrat Krakovský Jan Karel, hrabě.
 — — Konopásek Jan, učitel na reální škole v Mostě.
 — — Konrad Kamil, právník v Praze.
 — — Kopecký Jos. Vendelin, gymn. prof. v Pisku.
 — — Kořínek Jan, kaplan ve Vosenicích.
 — — Korý Jan, polní kaplan u c. k. 11. pěšího pluku v Mohuči.
 — — Kosinka Eduard, dr. lékařství v Nové Pace.
 — — Kostěnec Frant., učitel v Praze.
 — — Kotalík Frant., špitální kaplan v Čížově u Pisku.
 — — Kotrč Antonin, obchodník v Bilsku.
 — — Kouba Josef, gymn. prof. v Praze.
 — — Kovářik Jan, praktikant hospodářské školy v Rabuě.
 — — Král Ludvík, kupec v Klatovech.
 — — Kramář Fr., lékárník v Přerově.
 — — Kramel Ferdinand, důchodní v Dobříši.
 — — Kramerius Vojtěch, děkan a tajemník vikariátní v Mnichovicích.
 — — Kratochvíl Václav, kaplan v Ounčticích.
 — — Krbec Jan, rektor u sv. Jirí v Praze.
 — — Krbek Frant., c. k. geometer v Udvarhelu v Uhřích.
 — — Kremlička J., statkář v Lipkovicích.
 — — Kreutzer Frant., sladěk v Poříčí u Budejovic.
 — — Křížan Karel, evang. duchovní v Zaržecích u Uhřích.

- P. T. pan Krno Ondřej, evang. pom. kněz v Btezně na Slovensku.
 — — Kroužilka Bedřich, aktuar v Kostelci nad Orlicí.
 — — Kruliš Jan, inženýr assistent u francouzské železniční spol. ve Vidni.
 — — Kruss Ondřej, evang. pomocní kněz v Brezně.
 — — Kulich Václav, žák vyšší reální školy v Praze.
 — — Kuřina J., studující v Praze.
 — — Labler Josef, official při bern. outadě v Teplicí.
 — — Labler Josef, úředník v Praze.
 — sleč. Ladmannová Bohum., dcera c. k. hlavn. kontr. herního v Čáslavi.
 — pan Langer František, kaplan v Poděbradech.
 — — Langer Ant., hospodářský ředitel v Heralci.
 — — Lány Josef Alex., chovanec c. k. med. chir. akad. Josefské ve Vidni.
 — — Laufberger Vilém, dr. lékařství v Turnově.
 — — Lauschmann Albín, studující v Praze.
 — — Lederer Kornelius, studující v Praze.
 — — Lešetický Vojtěch, kand. gymn. prof. v Praze.
 — — Lička Kašpar, děkan na Kladně.
 — — Lidický Jan B., kněz řádu prem. v Jihlavě.
 — — Liebscher Josef, stavovský úředník v Praze.
 — — Linhart Josef, dr. lékařství a okresní lékař v Praze.
 — — Lodl J., učitel na podreálce v Rokycanech.
 — — Lorenz Jan, obchodník v Pardubicích.
 — — Lüssner Moric, c. k. krajský komissař v Chrudimí.
 — — Macháčka Josef, farář ve Velkých Mašovicích na Moravě.
 — — Machay Fr., učitel východoích jazyků v Nitě.
 — — Machek Em., c. k. úředník v Zatci.
 — — Majer Ant., dr. fil. a c. k. professor v Praze.
 — — Malík J., kupec ve Vidni.
 — — Malý Bohuslav, syn c. k. adjunkta v Říčanech.
 — — Malý Josef, kaplan v Černém Kostelci.
 — — Malý Josef, poslucháč na hospod. úst. v Starých Hradech.
 — — Malýpetr Josef, rolník v Klobukách.
 — — Malýpetr Karel, právník v Praze.
 — — Marek Ant., děkan v Libuni.
 — — Mareš Václav, syn šichtmistrův v Nové Huti.
 — — Marchal J., duchovní správce v Řimově.
 — — Martinek Jakub, učitel na dívčí škole v Domažlicích.
 — — Maruška Jos., farář v Libětatě.
 — — Mastný Vincenc, obchodník v Lomnici.
 — — Mašek J., učitel v Kostelci nad Orlicí.
 — — Mašek Václav, kasír v Praze.
 — — Matějka Bedřich, dr. lékařství v Praze.
 — — Materna Vincenc, dr. práv ze Slavkova na Moravě.
 — — Mayer Daniel, obchodník v Líbochovicích.
 — — Mazač Josef, školní ředitel v Kutné Hoře.
 — — Meder Augustin, farář v Okrouhlici.
 — — Meder Hynek, komiss. u c. k. fin. stráže v Tachově.
 — — Melichar Ant., držitel lékárny v Boskovicích na Moravě.
 — — Melichar J. J., úředník v Praze.
 — — Merhaut Petr, farář u sv. Havla v Praze.
 — — Míška Vincenc, dr. lékařství v Unhošti.
 — — Michalovič Jan Karel, učitel v Jelsavské Teplicí v Uhřích.
 — — Mikulejský Antonín, gruntovník v Raňanech.
 — — Minařík Rud., prof. v Praze.
 — — Mlejnek Vincenc, kaplan v Čermné.
 — — Mlynář Josef, prof. na reálce v Mladé Boleslavi.
 — — Mokříž P., v Mikulovicích.
 — — Motl Jos., kaplan na Kladně.
 — — Moyses Štěpán, biskup Báňsko-Bystřický.

- P. T. pan Mudra Fr., farář v Slavětíně.
- — Müller J., vychovatel u hraběte Schönborna ve Vidni.
- — Musil Antonín, c. k. úředník v Praze.
- — Mužák Petr, učitel na české reální škole v Praze.
- — Mužík Karel, podučitel v Kuklenách.
- — Nahmer Vojtěch, kaplan v Budyni, 2 ex.
- — Nedopil Jakub, hospodářský správce ve Veverí na Moravě.
- — Nechanský Ferdinand, poštovský úředník v Nymburce.
- — Nejmenovaný ch osm.
- — Němce Antonín, měřan v Telči na Moravě.
- — Neuer Karel, doktor lékařství v Castelnovo.
- — Neumann Pantaleon, farář a biskupský notář ve Veltrusích.
- — Neznámý z Holomouce.
- — Nittinger Karel, lesní adjunkt na Krivoklátě.
- — Novák Antonín, kaplan v Libáni.
- — Novák Ferdinand, studující v Praze.
- — Novák Josef, c. k. úředník v Praze.
- — Novák Karel, bývalý diurnista při c. k. okresním soudu v Prachaticích.
- — Novák Tomáš, inženýr při železné dráze ve Vidni.
- — Novotný Karel, hrnčířský mistr v Prostějově.
- — Odsek slov. cirk. lit. spolku na ústř. semeništi v Pešti.
- — Ondrák Prokop, děkan v Přibrami.
- — Oplet Josef, ředitel železných hntí v Obecnici.
- — Orlt Josef, učitel ve Vodňanech.
- — Orszay Josef, statkář v Lozanech v Uhřích.
- — Otto Maximilian, krajský fysik v Uherskem Hradišti.
- — Palacký František, dr. práv a stavovský historiograf v Praze.
- — Palánek Jan, děkan Sobotecký.
- — Paleček Antonín, učitel v Praze.
- — Parma Augustin, kněz řádu prem. v Nové Říši na Moravě.
- — Patera Adolf, studující v Praze.
- — Pavlíček P., kaplan ve Struči na Moravě.
- — Pavlovic František Václav, farář v Eisenstrassu.
- — Pek Frant., studující ze Měsna.
- — Perner Václav, mlynář v Labské Týnici.
- — Petera Josef, statkář v Třebíhosti.
- — Petertill Vojtěch, oučební v Štokeravě.
- — Petru Em., respiciem u finanční stráže v Zbraslavi.
- — Petřík Emerich, inspektor hospodářský v Pátku.
- — Petrovec Josef, okresní soudce v Karlině.
- — Pfeiffer Rudolf, farář v Kotouni.
- — Píček Václav Jaromír, přednosta okresního úřadu v Zbirově.
- — Pichl Josef Bojislav, dokt. lékařství v Kladně.
- — Pinka Ladislav, studující v Brandýse.
- — Piskáček Ludvík, c. k. inženýr asistent ve Velkém Varadě.
- — Pitra Josef, farář v Sedlci u Kutné Hory.
- — Pixa Josef, farář ve Vrbně.
- — Podlaha Tomáš, kaplan.
- — Podlipký Jos., dr. lékařství v Praze.
- — Poimon František, kaplan u sv. Tomáše v Brně.
- — Polívka J., c. k. úředník v Záhtebě.
- — Popelka Adolf, c. k. krajinský rada v Košicích v Uhřích.
- — Pospišil Jan Hostivít, majitel knihtiskárny v Hradci Králové.
- — Potěhnik M., kooperator v Malenovicích na Moravě.
- — Potůček Fr., učitel v Kolině.
- — Pražák M., dr. práva advokát v Brně.
- — Pražák Václav, rolník v Kovanci.
- — Procházka Jan, zahradník v Minkovicích.
- — Procházka Jiří, apoštolský protonotář a děkan na Skalsku.

- P. T. pan Procházka Matěj, katecheta na vyšším gymn. v Brně.
 — — Procházka Vinc., vikář a farář v Kosmanosich.
 — — Prucha Karel, syn učitelův v Kotouni.
 — — Pruvot Václav, adjunkt při stavitelství ve Svijanech.
 — — Pták Josef, farář v Panenské Týnici.
 — — Ramvolf Jindřich, studující techniky v Praze.
 — — Randa Fr., učitel na reální škole v Rokycanech.
 — — Reichert Josef, studující v Hradci Králové.
 — — Richtářík A., učitel v Plzni.
 — — Richter, prof. hebr. jazyka na universitě Mnichovské.
 — — Richter Jan, c. kr. úředník v Kouřimě.
 — — Rojek Jan, děkan v Novém Městě nad Metují.
 — — Roštlapil Jos., kněz církevní v Dobrušce.
 — — Rothberger Jan, lokalista ve Lhotě.
 — — Růžička Matěj, gymnasiální ředitel v Báňské Bystřici, 2 ex.
 — — Ryba Vincenc, mlynář v Kabrně.
 — — Rybička Ant., c. kr. sekretář u nejvyššího soudu ve Vídni.
 — — Řeřicha Jan, obchodník ve Vodňanech.
 — — Říha Václav, c. kr. přísedný na Horách Březových.
 — — Říha Václav, praktikant při vrchním úřadě v Jistebnici.
 — — Řihošek Eugen, oud řádu kapuc. v Oseku v Slavonii.
 — — Salášek Václav, právník v Chrudimi.
 — — Sankott Jos. Jan, kaplan v Kunštátě na Moravě.
 sleč. Sedláčková Bohdanka v Libuni.
 pan Sedlák Martin, učitel na reálce v Kadani.
 — — Seidl Josef, katecheta a ředitel hlavní školy v Chrudimi.
 — — Seisera Karel, knížete Kinského úředník v Martinovsi.
 — — Siblík Jos., studující v Praze.
 — — Skřivan Ant. Otakar, prof. v Praze.
 — — Skřivan Fr., dr. lékařství v Mezifíci.
 — — Slabíhoudek Fr. Podivín, lékař v Holomouci.
 sleč. Slanářová Milada v Praze.
 pan Slanina Frant., lesní adjunkt v Murově v Štýrsku.
 — — Slavík Josef, kupecký v Novém Městě nad Metují.
 — — Sloboda Daniel, pastor v Rusavě na Moravě.
 — — Smetana J., professor v Plzni.
 — — Smrž Jan, podučitel v Ounčicích.
 — — Soukup Jan, kaplan v Sloupě na Moravě.
 — — Soukup Josef, učitel na hlavní škole v Pisku.
 — — Správka Petr, ředitel přádelny v Lochovicích.
 — — Štáně Alois, studující ze Sedlecka.
 — — Staněk Jan, lučebník v Poříci na Sázavě.
 — — Staněk Václav, dr. lékařství v Praze.
 — — Stangler Frant., katecheta v Praze.
 — — Starý Karel, studující v Praze.
 — — Stasser Matěj, lékař v Dolních Břežanech.
 — — Stech Ladislav, c. kr. horní úředník v Přebrami.
 — — Stempel Matěj, sklenář v Kutné Hoře.
 — — Strakovic Fr., kaplan v Púchově v Uhřích.
 — — Strnad Jos., bisk. vikář a děkan v Semilech.
 — — Strouhal Ignac, kooperator v Sukdolech na Moravě.
 — — Stuchl Petr, učitel v Týně nad Vltavou.
 — — Stuchlý Ed., duchovní správce v Mašůvkách na Moravě.
 — — Suchánek Rudolf, medik v Praze.
 — — Sušil Frant., c. k. professor v Brně.
 — — Svoboda Jos., studující v Praze.
 — — Svoboda Václav, farář v Javornici.
 — — Šafařík Vojtěch, učitel na české reální škole v Praze.
 — — Šanda František, asistent při české reální škole v Praze.

- R. T. pan Šchauer Jos., hospodský v Bečvárech.
 — — — — — Ščasný Josef, farář v Mořenku na Slovensku.
 — — — — — Šchek Fr., stavitelský mistr ve Vidni.
 — — — — — Šembera Alois, c. kr. profes. řeči a literatury české ve Vidni.
 — — — — — Šíbl A., knihář a papírník v Plzni.
 — — — — — Šchiffer Jos., důchodní v Obrávtu.
 — — — — — Šicha Jos., dr. lékařství v Nových Dvořích.
 — — — — — Šchiller Jos., evang. duchovní v Libštátě u Lomnice.
 — — — — — Šír Fr., gymn. professor v Jičíně.
 — — — — — Šírek Arnošt, kněz řádu prem. v Nové Říši na Moravě.
 — — — — — Šírer Josef, úřed. při dvorní voj. účetně ve Vidni.
 — — — — — Škarda Jakub, právník v Praze.
 — — — — — Škoda Josef, ve Veliké Meziříčí.
 — — — — — Škorpík Fr., farář v Bohdaličích na Moravě.
 — — — — — Šlechta Ant., dr. lékařství ve Vartemberku.
 — — — — — Šmejce Václav, kaplan v Žlunicích u Nového Bydžova.
 — — — — — Šmejkal Václav, učitel v Jaroměři.
 — — — — — Šchmelzer Filip, učitel ve Zvoli.
 — — — — — Šmídek Karel, gymn. prof. v Znojmc.
 — — — — — Šchmidt Eduard, c. kr. soudní adjunkt v Tamvaldě.
 — — — — — Šchmutzer Hynek, studující v Praze.
 — — — — — Šnep Josef, kooperator ve Voseku.
 — — — — — Šofr Frant., kaplan v Dačicích.
 — — — — — Šolc Jan, zámecký kaplan v Sychrově.
 — — — — — Šolc Jan, farář ve Viskří.
 — — — — — Šolc Jindřich, studující ze Sobotky.
 — — — — — Šolc Václav, měšťan v Sobotce.
 — — — — — Šolin Jan, evang. pastor ve Vysoké u Mělnka.
 — — — — — Šoltíš Michal, evang. farář ve Važci u Lipt. sv. Mikuláše.
 — — — — — Špatný Frant., c. k. okresní tajemník v Karlíně.
 — — — — — Špička Ferd., kaplan v Lomnici.
 — — — — — Špot Jan, dr. lékařství v Praze.
 — — — — — Špot Karel, dr. lékařství v Praze.
 — — — — — Šteffany Mat., dr. a učít. filos. na bohoml. sem. v Nitře.
 — — — — — Štěpán Josef, horní úředník na Buštěhradě.
 — — — — — Štěpánek František, dr. lékařství v Koči.
 — — — — — Štěpánek Petr, vychovatel v Novém Jachimově.
 — — — — — Štětka Josef, dr. lékařství v Kutné Hoře.
 — — — — — Štolc J., farář na Viskří.
 — — — — — Štolc Jindřich, studující ze Sobotky.
 — — — — — Štorch Alois, lékárník v Rokycanech.
 — — — — — Štorch Gotthard, studující v Praze.
 — — — — — Šuchter Martin, dr. a učitel filos. a math. v Nitře.
 — — — — — Schulz Ferd., studující v Praze.
 — — — — — Schulz Theodor, žák v Pelhřimově.
 — — — — — Švanda Štěpán, studující v Jičíně.
 — — — — — Schwarz Fr., dr. lékařství a plukovní lékař v Šoproni.
 — — — — — Švestka Jos., učitel v Karlíně.
 — — — — — Tábořský Jan, kaplan v Selibicích.
 — — — — — Tauer Fr., právník v Praze.
 — — — — — Tamaškovič Martin, měšťan v Trnavě.
 — — — — — Tegazzini Jan, dr. práv a c. kr. zenský radca ve Vidni.
 — — — — — Tiefstrunk Václav, c. kr. státní auditor v Záhřebě.
 — — — — — Till Fr., kaplan v Plzni.
 — — — — — Tisó Mikuláš, dr. a učitel cirk. dějep. v Nitře.
 — — — — — Trnka Jan, náměstnický radca v Novém sadě v Banátu.
 — — — — — Tvrdoň Jan, dr. lékařství v Skalici na Slovensku.
 — — — — — Ullrich Josef, c. kr. úředník v Zemuni.
 — — — — — Ulrich František, ředitel hlavní školy a nižší realky v Prostějově.

- P. T. pan Vacek A., děkan v Plzni.
- — Vafečka Vilém, gymn. prof. v Baňské Bystrici.
- — Vávra Vojtěch, studující v Praze.
- — Veit Jan, kaplan v Pece.
- — Veselý Josef, c. kr. náměstnický tajemník v Zadru.
- — Věsina Fr., farář v Krušovicích.
- — Villani Karel, baron, pán na Kundraticích a Strážkově.
- — Vinařický Karel, děkan v Tejně nad Vltavou.
- — Víták Václav, kaplan v Doubravici.
- — Vlasák Jos., kaplan v Rožmitále.
- — Vodílek Václav, farář na Vrbně.
- — Vogel Jan, farář v Obecnici.
- — Vorait Hynek, adjunkt důchodenský v Dobříši.
- — Voříšek Roman, kooperator v Zinkově.
- — Vostřebal J., žák vyšší reálky v Praze, 2 ex.
- — Vrána Šimon, děkan v Mirovicích.
- — Všetečka Karel, studující na hospodářské škole v Starých Hradech.
- — Vyhnal Fr., c. kr. inženýr v Trenčíně.
- — Vykydal Josef, kooperator v Kuňovicích.
- — Vysoký Arnošt, c. kr. horní úředník v Jachimově.
- — Weiger Jan, c. k. úředník v Baji v Uhřích.
- — Weinfurt Martin, učitel v Ořechu.
- — Wiesner Ant., farář v Konojedech.
- — Wildmann Jos., učitel na hlavní škole v Táboře.
- — Wurm Vojtěch, magistrátní rada v Hradci Králové.
- — Zahela Alois, c. kr. bern. kontrolor v Libochovicích.
- — Zapletal Fr., c. kr. soudní adjunkt v Brně.
- — Zhořil Josef, rolník v Překlasech na Moravě.
- — Zechenter Gustav, dr. lék. a c. kr. horní a lesní lékař v Březně, 2 ex.
- — Zikaš Václav, hosp. ředitel ve Svijanech.
- — Zikmund Václav, gymn. prof. v Písku.
- — Zítek Josef, žák reální školy v Praze.
- — Zittervald Josef, lékárník v Pacově.
- — Zoubek František, studující v Praze.
- — Zvonař Jos., učitel na varhanické škole v Praze.
- — Žakovský Fr., c. kr. notář v Holomouci.
- — Želina Leopold, úředník v Nasevrkách.
- — Žilka Vojtěch, ve Větrném Jeníkově.

Ž I V A.

ČASOPIS PŘÍRODNICKÝ.

Redaktorové: *Prof. Dr. Jan Purkyně a Jan Krejčí.*

Svazek I. Ročník čtvrtý. 1856.

O pravěkých pevninách a mořích.

Od Jana Krejčího.

Ptáme-li se po významu skamenělých tvorů, kteréž na rozličných místech země, ba i na vysokých horách nalézáme, seznáme s podivením, že pocházejí od mořských zvířat, a že tedy vrstvy, v nichž se nacházejí, z moře usazeny byly. Větší díl země jest pokryt takovými vrstvami, a z toho následuje bezprostředně, že v pravěku moře mnohem rozsáhlejší býti musilo, nežli nyní.

Ve všech skuro břidličných, pískových a vápenných vrstvách Čech, které nyní místem až přes 2000' nad hladinu mořskou povýšeny jsou, nacházíme stopy mořských usazenin, v Karpatech sahají do výšky 5000—6000' střeoviců, v Alpách ještě výše, ba temeno nejvyšší alpské hory v Rakouském mocnářství, Ortlesu, 12,500' vysoké, skládá se z vrstev z moře usazených.

Porovnáme-li skameněliny mezi sebou a s vrstvami, v nichž uloženy jsou, shledáme, že moře od prvopočátku až do novější doby svou výšku a rozsáhlost mnohokrátě změnilo. Neb v každém pásmu vrstevním panují jiné skameněliny; jiné jsou v nejhlubších, jiné zase v středních a svrchních vrstvách, některé z těch vrstev jdou až na temena hor, jiné zůstávají u paty jejich a meze jejich jsou tak určitě naznačeny, že i stav bývalého moře podle toho určitě ustanoviti se dá.

Soujem vrstev, vyznačených stejnými skamenělinami a stejným uložením, slove *útrar* (Formation). Každý útvar jest usazen pod jinými výminkami; jinou rozsáhlost, jinou teplotu a snad i jiné lučebné vlastnosti mělo moře, když se nejhlubší vrstvy usazovaly, neboť zvířata v nich nemají k dnešním pražádné podobnosti; a jinou rozsáhlost, jinou povahu mělo, když se vrstvy hořejší tvořily, jejichž skameněliny již mnohonásobně na dnešní tvorstvo upomínají.

Zevrubným skoumáním usazených vrstev ve všech dílech země poznány byly tři oddily útvarů: prvohorní, druhohorní a třetihorní. Prvohory zaujímají všude nejhlubší vrstvy a obsahují čtyry útvary: útvar silurský, devonský, permský a kamenouhelný. Zbytky zvířat v nich obsažené jsou na celé zemi stejné a odchylní se daleko od nynějších zvířat a rostlin. Druhohory zaujímají střední vrstvy a obsahují tři útvary: útvar triasový, jurský a křídový. Skamenělé zbytky jejich jsou též po celé zemi stejné, ale přibližují se již k dnešnímu tvorstvu. Třetihory obsahují nejsvrchnější vrstvy a dělí se ve dva útvary, jeden starší (eocén) a jeden mladší (neogen). Skameněliny v nich obsažené

poukazují již na zvláštní Květenu a Zvířenu v rozličných krajích země, a nesou na sobě ráz nynějšího tvorstva.

Útvary tyto leží v rozličných výškách nad mořem, některá pásma jejich sahají až na nejvyšší temeno hor pozemských. Nastává tedy otázka, zdali země skutečně v pravěku až na temena hor vodou pokryta byla.

Není pochybnosti, že vrstvy i nejvyšších hor pod vodou vytvořeny být musily, poněvadž neomylné znaky toho původu ve svých skamenělinách mají. Nicméně byla by domněnka, jakou někteří vystavili, že totiž země v pravěku až na temena nejvyšších hor vodou pokryta byla, příliš příšerná. Kam medle poděla se tato ohromná spousta vody? Představme si jen množství vody, které by obsahovala vrstva moře o 1000' vyšší nežli nynější hladina; jakého množství vody by bylo ale potřebí, aby hory 10,000' a více vysoké pod vodu ponořeny byly! Někteří skoumatelé, zběhlejší ve vymýšlení fantastických domněnek nežli v hvězdářství, tvrdili ovšem, že jakási kometa, přiblíživši se až k samé zemi, odtáhla od ní největší díl vody; důkaz toho nepodařilo ale nikdy. Jiní se zase domnívali, že původní povrch země byla směs pevné hmoty, vody a vzduchu, tedy polotekutá spousta, z níž se poznenáhla pevná země od vody a vzduchu oddělila. Kterak by se ale pak dalo pochopiti, proč pevná hmota na některých místech do ohromných výšek se nakupila, na jiných zase do nesmírných propastí se uložila? Přirozenější a jednodušší jest domněnka, že moře v pravěku vůbec rozšířenější, ale mnohem mělké bylo nežli dnes, a že pevniny povstaly vyzdvížením, duo mořské propadnutím se pevné kůry zemské.

Než k odůvodnění této domněnky jest potřebí hlouběji vniknouti v domysly, které v srovnání s nynějším přírodním původem a vyvinutím země osvětliti se snaží.

Dle těchto domyslů, jejichž astronomickou část slavný hvězdář Laplace geniálním způsobem vyvinul, byla hmota země a celé sluneční soustavy v prostoru světovém co nejuděleji rozdělena, neboť vyplňovala aspoň prostoru až ke dráze nejvzdálenější planety.

V tuto hmotu byl hned od prvopočátku vdechnut zvláštní život, neboť nic není v přírodě mrtvého, a mylno jest, děliti tvory v živé a neživé. Není ani jednoho tvora, v němž by se nejevil život ve způsobu všelijakých sil, které jim vládou a pohybují, jej zachovávají a proměňují. Těmito silami působí všechny tvory vzájemně na sebe dle všeobecného zákona rovnováhy a souměru. Rozeznáváme však trojí sílu v jevení se života přírodního: přitažlivost, sloučivost a ústrojivost.

Přitažlivosti podléhá vše, co v přírodě se nachází, síla ta působí i zdaleka; sloučivost jest činná jen v tělesech se dotýkajících, a ústrojivost jen u některých při zvláštních poměrech. Výsledek přitažlivosti jest svět hvězdový, výsledek sloučivosti říše nerostů, výsledek pak ústrojivosti jsou zvířata a rostliny. Síly ty jsou jako trojí kruh: největší jest kruh přitažlivosti, menší a s první soustředí jest kruh sloučivosti a nejmenší a nejnějnější jest kruh ústrojivosti.

I země povstala dle toho nejdříve co shluk hmoty k sobě přitažené, pak teprva vyvinul se na ní život lučební, a konečně na povrchu jejím působením tepla, světla a vzduchu život rostlinný a zvířecí. Teprva, když osnova tří těchto oborů ustálena byla, byl stvořen co střed jejich na zemi člověk, v němž co vyšší nad předešlé síly vládne rozumnost. Naznačivše tím ideální pochod vývinu zemského, obmezieme se tuto jediné na stopování původu pevné hmoty zemské, co výsledku přitažlivosti.

Jak jsme již podotkli, jest přitažlivosti podřízena všechna hmota (vyjímouce netěžiny, o jejichž podstatě však ničeho nevíme), a byla tedy činná v poměrech a časech,

kde jiné síly ještě drámalý. Jí hýbá se všechna hmota, přibližuje se k sobě a snaží se v jediný shluk se spojit. Síla její roste v poměru množství přitahujících a přitahovaných částek, a jako v čase, nemá i v prostoru žádných mezí; od každé části jdou do nejbližších míst všehomíra paprsky moci její, které však ubývá dle čtverce vzdálenosti. Tou silou poutá se hvězda k hvězdě.

V neomezeném světě povstaly a povstávají snad dosaváde touto přitažlivostí, již také všeobecnou tíží nazývají, na rozličných místech shluky hmotné v podobě kulaté; neboť koule jest onen tvar, v němž všechny částky nejbliže vedle sebe leží. Však aby hmota podobu koule obdržela, musí všechny částky její naprosto pohyblivé býti, totiž v skupenství plynném nebo kapalném se nalézati. Všechna nebeská tělesa, kteráž blíže známe, mají podobu kulatou, a proto musila původně plynná nebo kapalná býti.

Největší množství částek, od nichž jde přitažlivost ke každému bodu, leží v kouli dle čáry od středu k povrchu, pročež se všechny body v kouli ve směru, který jde středem, pohybovati snaží a v tom směru na podporu tlačí, nebo, kde podpora chybí, ku středu padají, a sice, jak říkáme, následkem síly středoběžné. Čím blíže se částky u středu nalézají, tím více tlačí na ně odevšad ostatní částky; proto jest jádro koule nejhustější, kolem něhož leží soustřední vrstvy, ku povrchu vždy řídkší.

Následkem přitažlivosti splynuly by všechny hvězdy konečně v jeden shluk, kdyby neznámou nám silou, snad přitažlivostí jiných mohutných světů, každé nebeské těleso již původně náraz nebylo obdrželo, následkem jehož v prostoru světa dále hnáti se musí. Na každé nebeské těleso působí tedy dvě síly, jedna, která je puď k většímu tělesu silou dle čtverce obapolného přiblížení rostoucí, a druhá, následkem níž by se od tohoto tělesa neustále vzdalovalo. Z obou těch sil povstává dle výsledního směru jejich křivá, do sebe se navracující dráha menšího tělesa kolem většího, která při jistých poměrech obou sil má podobu ellipsy, někdy parabole neb hyperbole.

S tímto pohybováním ve dráze jest také spojeno otáčení se koule hmotné kolem své osy, kteréž se tím vysvětliti dá, že původní náraz neměřil zrovna skrze střed koule, nýbrž že šel směrem mezi středem a tečnou čarou koule. Směr tohoto nárazu spůsobil polohu osy, a velikost jeho spůsobila rychlost oběhu.

Otáčení kolem osy vyvozuje v nebeských tělesech zase novou sílu, totiž sílu odběžnou. Kolotání kolem osy totiž (jako kolotání kamene v praku) vyvine snahu částic koule, vzdalovati se od osy, snaha ta roste s rychlostí kolotání, a jest na místech od osy nejbližších, totiž na rovníku, největší. Na koncích osy působí tato síla kolmo na směr přitažlivosti, v středních šířkách stojí na ní kosmo a pod rovníkem účinkuje zrovna ve směru protivném. Ale i zde musí síla odběžná býti menší nežli síla středoběžná, an by jinak hmota dle všech paprsků rovníka rozltnouti se musila. Poněvadž tedy na točnách přitažlivost čili síla středoběžná se neslabuje, na rovníku ale velikosti síly odběžné se umenšuje, musí zde částice tekuté koule v poměru síly odběžné od středu se vzdalovati, u točen ale k němu se přibližovati, čímž původní podoba koule pod rovníkem více se vydme, u točen ale více se sploští a v tak nazvaný kolotací sferoid se promění.

Takový kolotací sferoid byla dle domněnky Laplace-a zprvopočátku celá soustava sluneční. Hmota její byla až za dráhu nejposlednější Leverierem odkryté planety stejně rozšířena, snad v podobě mlhových shluků, jaké na obloze nebeské dosavad se pozorují. Tato mlhová hvězda kolotala již kolem své osy od západu k východu, a v středu

jejím shlukla se zponenáhla hmota slunečná, kolem níž ostatní hmota v podobě ohromného oboru plynného se vznášela. Zponenáhlym chladnutím odděloval se obor tento v několik soustředných a též kolotajících vrstev, které zase působením síly odběžné ve směru od točen k rovníku v jednu plochu sehnány byly a podobu soustředných, kolem osy slunečné kolotajících kruhů obdržely. Konečně shrnula se hmota těchto kruhů zase k místu náhodou již hustšímu, nebo rozpukla se následkem nerovnováhy v několik kusů, kteréž všechny podobu koule obdržely. Dosavadní jejich kolotání kolem osy proměnilo se tím v pohybování ve dráze kolem slunce, a sice u všech tak povstalých koulí v jediné ploše (ekliptice). Poněvadž v oněch kruzích zevnitřní větší strana větší rychlost míti musila, nežli vnitřní menší, a poněvadž rychlost tato i koulím z kruhů povstalým zůstala, musily koule i kolem své osy začít se kolotati, v čemž pro setrvačnost hmoty až podnes setrvaly. Všechny dráhy a všechna kolotání musily sněr od západu k východu podržeti, jak se také v skutku nalézají, a slunce zůstalo pro všechny dráhy středem. Sploštění na točnách následovalo z kolotání koulí. Co se na slunci ve velké míře dělo, opětovalo se dalším tuhnutím na jednotlivých planetách v míře menší; některé se opásaly kruhy, jako Saturn, u jiných povstaly z těchto kruhů luny. Okolo hustších, zponenáhla tuhoucích jader ukládaly se dle zákona všeobecné tíže vždy řídkší vrstvy, až na povrchu jen voda a vzduch zůstaly. Menší nepravidelnosti v těchto pochodech způsobily malé odchylky planetních dráh od původní ekliptiky a nestejnou jejich výstřednost. Poněvadž konečně původní obor slunce ve vnitřních vrstvách hustší býti musil nežli ve vrstvách zevnitřních, musily také, aspoň povšechně vzato, vnitřní planety hustšími se státi nežli zevnitřní.

Vyjmouce theorii o vlnění étheru (v optice) nesouhlasí žádná domněnka tak dokonale se zkušenostmi, v přírodopisství dosavad sebranými, jako tato. Nižádná část její neodpírá pozorováním astronomickým, ba ona spojuje všechno, co dosaváde ve hvězdářství jest známo, v jeden krásný celek. Jen výtečný astronom, jaký byl Laplace, mohl tak důmyslnou a všeobšáhlou theorii vystaviti. Co její důležitost ještě více zvyšuje, jest to, že i s dosavadními výsledky zemězpytu docela souhlasí, ačkoliv za časů Laplaceových, v polovici předešlého století, známost země ještě velmi omezena byla.

S ohledem na původ země vyplývá přede vším z Laplaceovy theorie, že celá země původně tekutá byla. Důvody toho jsou kulatost a sploštěnost její, pak sloh ze soustředných, k jádru vždy hustších vrstev, načež velká poměrná váha země v celku (5·5) a malá poměrná váha na povrchu (2—2·5) patrně ukazuje.

Zemězpytu zbývá nyní rozhodnutí, zdali původní tekutý stav země byl vodní nebo ohnivý. Z podstatných tří důvodů musíme přistoupiti k domněnce, že země byla původně ohnivě tekutá. Hlavní důvod jest ten, že jen oheň, nebo teplo vůbec, všechny látky v kapalném neb plynném skupenství uvesti může. Voda sama, v už ovšem mnohé látky se rozpouštějí, udržuje se jen teplem ve skupenství kapalném a plynném. Velký díl látek země nedá se ve vodě ani rozpustiti, anebo potřebuje k tomu tisícíroznobné množství vody jako sám váží. Takového množství vody ale ani teď na zemi není, aniž se dá mysliti, kam by se bylo podělo, kdyby jednou na zemi bylo bývalo. Druhý důvod podává nám známý úkaz, že teploty země k středu jejímu přibývá, a sice v takovém poměru, že již v nevelikých hloubkách všechny látky rozpustiti by se musily. Sopky a teplá vřídla ukazují zjevně na vysoké teplo, v útrokách země dosavad panující. Třetí důvod podává nám rozšíření rostlin a zvířat v pravěku až do takových krajín, kde by

nyní zmraznutí nebo hladem zahynouti musily. Otisky rostlin kamenouhelných upomínají jen na rostliny tropické, a přece nacházejí se nejenom v teplých krajinách, nýbrž i v Gronii, na Špicberkách atd. Původ tepla v prvotní země kouli vychází též z Laplaceovy theorie. Neb jestli povstala země shutnutím řídké látky, musilo se chemickým slučováním jejích částek ohromné teplo vyvinouti, které po celé zemi stejně rozšířeno bylo.

Původně byla tedy země ohromnou ohnivou krůpějí, obstoupenou plynným oborem. Kapalné jádro obsahovalo látky netěkavé, tedy větší díl nynější pevné země. Obor plynný obsahoval mimo nynější své částky, kyslík a dusík, též všechnu vodu ve spůsobu par a mnohé jiné látky, které se tak vysokým teplem v páry proměnily. Teplem tehdejší mohlo se v kapalném jádru poměrně jen malé zředění a roztažení způsobiti, tím větší ale v plynném oboru. Obor tento podléhal tlaku své vlastní hmoty, a byl tedy ve svých spodních vrstvách mnohem hustší nežli nyní, snad asi tak jako nynější voda. Ve vyšších oborech, kde se páry ochlazovaly, musila se nalézati mohutná vrstva hustých oblaků, které bezprostřednému přístupu slunečních paprsků na zem zabraňovaly.

Zponenáhla ochlazovala se zeměkoule a její obor v studeném prostoru světa, a kapalná část její konečně stuhla a obdržela během nescítaných věků nynější svou podobu. Poněvadž všechny částice země při ochlazení se stahují, zvláště mění-li při tom své skupenství, musila se země také při chladnutí stahovati. Nestejným stahováním tím obdržela zeměkoule první nerovnosti, první vrásky, které v porovnání s poloměrem jejím ovšem nepatrné, s ohledem na naši miru ale znamenité býti mohly. Z té doby můžeme odvozovati *nejstarší prahory*.

Po stuhnutí země byla teplota její ještě znamenitě vysoká, neboť nerosty prahor tuhnou dle nynější zkušenosti již při 2000° C. Množství látek musilo se tedy ještě v oboru vzdušném nacházeti, nejenom látky nynějšího vzduchu, nýbrž všechna voda nynějších moří, jezer a řek, všecken uhlík nynějších rostlin a zvířat, bezpochyby v kyselíně uhličnaté, a zajisté také mnohé látky, které v takovém horku těkají neb v parách rozpuštěné zůstanou.

Působení prvotního vzdušného oboru na pevnou zem bylo bezpochyby velmi jednoduché, stalo se ale pokračujícím ochlazováním složitější a k nynějšímu podobnější. Pro vysokou teplotu země nebylo ještě rozdílu v počasích, pro stejnost teploty nebylo větrů a dešťů, a pohyby vzdušného oboru obmezovaly se snad jenom na příboj a odboj, způsobený přitažlivostí luny a slunce. V poměru, v jakém se obor vzdušný a pevná země ochlazovala, srážely se páry ve spůsobu velmi horké vody, z níž se nerozpustná látka srazila; mnohá látka ale, v nynější vodě nerozpustná, ještě rozpuštěna zůstala. První sraženiny z horké, snad žhoucí vody na půdu neméně horkou mohly k takovým sraženinám se podobati, jaké nyní jen v ohnivých pecích vydobýváme, a spoluúčinkováním vody a horka mohly ovšem nerosty povstati, jaké nyní nalézáme v prahorách, totiž hlinec (Feldspath) a křemen, z nichž první nyní jen horkem, druhý jen z roztoku vodního vydobyti můžeme. První moře musilo pro menší nerovnosti na povrchu země mnohem mělčí ale také mnohem rozsáhlejší býti, nežli moře nynější. Dá se pochopiti, že pro ohromný tlak tehdejšího mohutného oboru vzdušného voda při mnohem vyšším stupni horka z par sraziti se mohla nežli nyní, snad při horku několik set stupňů nad nynějším bodem varu obnášejícím, a že kdy mnohé látky v ní rozpuštěny byly, které nyní sraženy jsou, jakož i v dnešních horkých řídicích pozorujeme. Působení rozma-

nitých rozpuštěných látek na sebe mohlo neméně dáti původ mnohým nám nyní zahadným sloučeninám.

Vychází z toho samo sebou, že *pramoře*, které větší díl země pokrývalo, chlazením par pořád se zvětšovalo a pořád více a více hmoty usazovalo, ale předce ještě tak vysokou teplotu mělo, že ani rostlině ani zvířeti za obydlí sloužit nemohlo. Z té doby pocházejí snad mohutné *vrstvy prahorních břidlic*, které na nevrstevnaté první kůře zemské spočívají a ani stopu skamenělých tvorů neobsahují, ačkoliv často k břidlicím později utvořeným se podobají.

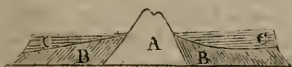
Dobou touto počalo také rušení pevniny vodou a vzduchem. Můžeme si představit, že nad hladinu pramoře již jednotlivé ostrovy prahor, povstale prvním sraštěním stahující se země, vynikaly. Hmota jejich vlnobitím rozdrobena podala pak látku k prvním pískovcovým vrstvám. Když pak dalším ochlazením i rozdil počasí na zemi jevití se počal, a moře a ostrovy již vyvinutí rostlin a zvířat připouštěly, usadily se zponenáhla útvary, naznačené pohřbenými zbytky ústrojenců, v nichž v úplném souhlasu s vytknutou teorií spatřujeme zponenáhly postup od tvorů, po celé zemi stejně rozšířených a tedy po celé zemi pod stejnými podmínkami žijících, ke tvorům, dle zeměpisného rozdělení rozličných a tedy oú počasí a okolností místních závislých.

Zároveň s tímto vyvinutím útvarů pokračovalo však tuhnutí a následkem toho i stahování a srašťování země. Srašťováním tímto vyvínovaly se pořád větší a větší nerovnosti na povrchu zemském, na jednom místě vystupovala skrčující se kůra zemská do znamenité výšky, na jiném místě snižovala se nutně do znamenitých hloubek, moře nabromadující se v nejnižších místech nabývalo vždy větší hloubky, ale zároveň i menší rozsáhlosti; neb v té míře, v jaké přibývalo moři hloubky, zvětšovaly se také pevniny.

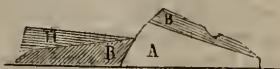
Hory na povrchu zemském jsou tedy jen jako vrásky stárnoucí její tváře. Že to není pouhý neodůvodněný domysl, dosvědčuje takřka nevyvratně uložení vrstev rozličných útvarů. Není pochybnosti, že všechny útvary od prvohorních až do posledního třetihorního z vody usazené byly; neboť povaha jejich hornin, přede vším pak skamenělé zbytky mušlí, hlemeždů, ryb atd. nepřipouštějí jiného výkladu. Vrstvy z vody usazené musí míti původně následkem tíže polohu aspoň skoro vodorovnou. Nic ale není obecnějšího, nežli spatřiti takové vrstvy pod úklonem příkrým, ba často v postavě kolmé. Kdo jen jednou si všimnul vrstev břidličných a vápenných, které po obou stranách Vltavy mezi Prahou a Chuchlemi straně údolí skládají a je pod úhlem 40—50°, ba i v kolmé postavě uložené spatřil anebo přepodivně okliky černého vápence u Chuchlí pozoroval, přijde bezděky k úsudku, že vrstvy tyto v tom uložení vytvořeny býti nemohly. Podobné příklady nalézají se po celých Čechách, po celé Evropě, ve všech dílech světa. Jestli tedy vrstvy nakloněné v té postavě usaditi se nemohly, musily nějakou příčinou nakloněny, částečně vyzdviženy a částečně probořeny býti. Z uložení vrstev můžeme nejenom to poznati, nýbrž i více, totiž dobu, kdy se vyzdvižení stalo. K poznání tomu jest jenom potřeba, znáti jednotlivé útvary a posloupnost jejich vyvinutí. Poznamenáme-li všechny útvary, povstale od prvního sražení moře až k době nynější, písmeny *A, B, C, D* atd., rozeznávajice dle hornin a skamenělin každý útvar od druhého, představují nám tyto jednotlivé útvary řadu jednotlivých dob, z nichž ovšem při žádné ani trvání ani absolutní stáří její udati nelze, jejichž *poměrné stáří* ale dle určité posloupnosti zevrubně ustanoviti se dá. Neb patrně jest útvar *A* co nejzpodnější také starší nežli útvar *B*, ten zase starší nežli útvar *C* atd.

Stáří hor, vyzdvižením vrstev povstalých, dá se dle toho také aspoň v poměru k dobám jednotlivých útvarů ustanoviti, skoumáme-li totiž, který z útvarů tím vyzdvižením polohu svou změnil a který útvar u paty hory v původním vodorovném položení ležeti zůstal. Kdybychom tedy u paty hory (obr. 1.) našli útvar *B* v poloze nakloněné, útvar *C* v poloze vodorovné, tedy se stalo vyzdvižení po době *B* a před dobou *C*. Jestli útvary *B* a *C* hned po sobě následovaly, bylo by poměrně stáří hory co nejzvrubněji ustanoveno. Kdyby u paty některé hory ale jen útvary *B* a *H* dobou od sebe vzdálené se pozorovaly (obr. 2.), jako n. p. útvar silurský a útvar křídový u Prahy, a kdyby útvar *B* byl nakloněn a útvar *H* vodorovný, následovalo by z toho, že vyzdvižení se stalo sice po době *B* a před dobou *H*, nevěděli bychom ale, zdali také před dobou *C D E F* nebo *G*. V tom případě bylo by ustanovení stáří hory méně určité.

(Obr. 1.)



(Obr. 2.)



Jakožto příčinu tohoto vyzdvižení vrstev a tedy původu hor přijali zeměznalci skoro vůbec vystoupení žhoucí hmoty z lůna zemského, neberouce ohled na lučební proměny, jaké by vrstvy proražené dosud jeviti musily. Taktéž by v případě tom hory na povrchu země v neurčitých skupeninách roztroušeny býti musily, an by podzemní hmota kůru zemskou tam prolomila, kde by právě nejslabší byla. Rozdělení hor na povrchu zemském řídí se ale dle určitých zákonů. Poznavše na nějakém pohorí směr vyzdvižených vrstev a ustanovivše dle zásad vylknutých stáří jeho, shledáme, že tentýž směr a tatáž doba i v jiných horách se nalézá, a že tedy tatáž příčina celému pásmu hor původ dala. Směr takového pásma řídí se vždy dle jednoho z největších oblouků koule zemské a prostírá se bezpochyby kolem celé země, tak že příčina jeho nemůže záležeti ve vystoupení ohnivé tekuté látky z útrob zemských, nýbrž jen ve srašštění, kteréž v stejné době podél celého objemu země se stalo, jak ze všeobecného tuhnulí též následovati musí. Nechci zde ani připomenouti na neschody, v něž ubíhá ten, který z hmoty ohnivé nebetyčné hory nahromaduje a při tom zapomíná, že tekutina spíše do nížin se rozlévati, nežli do výšky vystupovati musí.

Každým novým srašštěním zeměkúry, tedy povstáním každé nové soustavy hor, změnil se poměr pevniny k moři, každé vyzdvižení hor dalo tedy původ nové době, novým usazeninám, nebo ustanovilo aspoň nové vodorovné rozšíření jejich. Duchaplný francouzský zeměznalec *Elie de Beaumont*, ač vysvětloval původ hor vystoupením ohněrudé látky z lůna země, skoumal předece nejdříve souvislost původu hor s vytvořením jednotlivých útvarů, a přijav zásadu, že všechny hory stejného nebo zároveňného směru v stejné době povstaly, ustanovil dvacet soustav horských, kteréž z našeho stanoviska co tolikrát hlavních vrásek zemského povrchu považovati můžeme. Vysvětlení původu těchto soustav horských a působení jejich na útvary později vytvořené dá nám obraz bývalých pevnin a moří, dá nám látku k velkolepému dějeplu povrchu zemského. Obmezíme se však zde pro neúplnou známost jiných děů země jen na vylčení hor evropských.

Z pramoře, které skoro celou zem mělkou ale horkou vrstvou vody obstupovalo, vyzdvihly se prvním sraštěním jen některé, málo rozsáhlé ostrovy, které nyní podle prahorních břidlic, před silurským útvarem vyzdvížených, poznáváme. Elie de Beaumont ustanovil čtyry soustavy hor, povstale vyzdvížením v této době, a sice:

1. *Soustava hor Vendeských*, směřující od severo-severozápadu k jiho-jihovýchodu. Prahorní břidlice této soustavy jsou vyzdvíženy dlouho před usazením silurských vrstev. Nemí vykoumáno, zdali tato soustava i v ostatní Evropě patrně vyvinuta jest, bezpochyby budou stopy její pozdějším vyzdvížením zrušeny.

2. *Soustava hor Finisterských*, směřující od východo-severu 20—25°, obsahuje vyzdvížené prahorní břidlice a svor v Bretanii, rulu ve Švédsku, kde na ni útvar silurský v odchýlném uložení spočívá, prahory v jižním Čudsku, vyzdvížené taktéž před usazením vrstev silurských, a prahory v Skotsku. *Bretan, díl Skotska, Švédska, Čudska* a vůbec velká část nejsevernější Evropy patří k nejstarším dílům pevniny evropské.

3. *Soustava hor Longmyndských*, směřující od severovýchodu 25°, obsahuje vyzdvíženou břidličnou drobu a břidlice v okolí Longmyndu v Anglii, kde silurské vrstvy v odchýlném uložení na ní spočívají. Tentýž směr pozoruje se v mnohých prahorních břidlicích v Bretanii, na saské straně Krušných hor u Freibergu, v pásnu žuly a ruly v jihovýchodních Čechách v pohoří Českomoravském, v rule mezi Gothabergem a Geflem, na jihovýchodním břehu Bothenského zálivu mezi Wasou a Uleaborgem, ve svoru jihovýchodního Čudska mezi městy Abo a Wiborg, jakož i v části pohoří Estrél u Středozemního moře. *Severní díl Krušných hor a Českomoravské pohoří* jsou tedy v našich krajinách nejstarší nad hladinou pramoře vyzdvížené ostrovy.

4. *Soustava hor Morbihanských* směřuje od západoseverozápadu k východojihovýchodu a obsahuje prahorní vysočinu (mezi městy Nantes a Quimper ve Francii, více než 30 mil dlouhou. K též soustavě náležejí snad Šumava mezi Bavorsky a Čechy, žulové vysočiny v Krušných horách a v Ukrajině. *Šumava, díl Krušných hor a Ukrajina* jsou zajisté starší, nežli silurské vrstvy u paty těchto hor usazené.

Smutný, ba příšerný obraz odhalí se před zraky našim, unese-li nás obraznost do oněch dávných věků, ve kterých tyto prvotiny pevné země z moře vystoupily. Z neobmezeného pramoře, které zeměkouli kolkolem objímalo, vynikla první pevnina v podobě malých, málo souvislých ostrovů. Obor vzdušný, naplněný hustými oblaky a mlhou, ležel jako těžké břemeno nad pustou samotou. Vysoká teplota nedávno stuhlé kůry zemské nepřipouštěla vyvinut jiného života, nežli života lučebního, oddělování pevného od tekutého. Teprva když světlo až k povrchu země cestu si proklestilo a paprsky sluneční sílu ústrojivou probudily, vznášel se nad vodami, jakož i pustými skalami dech nového života, který se v rozmanité podoby rostlin a zvířat vtělil. Jednoduché a podivné jsou prvorozené tvory panenské země, jejichž skamenělé zbytky v silurském a devonském útvaru pohně nalézáme. Po celé zemi ukazují tentýž ráz a dosvědčují tím, že vlastní teplota země tenkrát ještě všechny rozdíly počasí vyrovnávala.

Ani jeden tvor pozemský nezanechal z té doby své stopy ve vrstvách u břehů prvních ostrovů usazených; vzduch byl bezpochyby ještě příliš naplněn kyselinou uhličitou a tedy dusivý; v moři však, zvláště ve mělkých zátokách, hemžily se nesčíslné lastury a hlemejdi, mořské hvězdy a lilijice, mezi nimiž jen sporé ryby se proplétaly. Skoro ani jeden rod nezachoval se až k době dnešní; ryby, co první zastupitelé obratlovců, upomínají na zárodkový stav nynějších ryb.

Ještě cizejší ráz mají rostliny, které v sporých otiscích ve vrstvách silurských a devonských nalézáme, kde se místy i v sloje kamenného uhlí nabromadují. Mimo otisky chaluh (Fukoidů), které i v břidlicích Pražských jsou hojné, vyskytují se zvláště v některých břidlicích (v Portugalu, Slezsku, Anglii) mohutné kmeny s nejjednodušším lupením nebo nemotorné sloupovité pahýly bez listů, nebo skoro bezkmenné rostliny s větveitými větvemi u temene, samé šlávnaté rostliny bez květu a bez semena, jenom jednoduchými klíčovými zrny (spórami) opatřené. Jsou to rody *Sigillaria*, *Calamites* a *Stigmaria*, s nimiž se ještě také v útvaru kamenouhelném setkáme.

Po usazení vrstev silurských a devonských povstaly novým svaštěním kůry zemské nové soustavy hor, starší ostrovy se zvětšily, a podél bahnitých břehů počaly bujněti husté lesy tajnosoubných stromů, jejichž setlením sloje kamenného uhlí se utvořily. Do doby té padají tři pásma horských soustav, jejichž poměrné stáří již určitěji ustanoviti se dá, poněvadž útvary samy blíže ustanoviti lze. Především povstala

5. *Soustava hor Westmorelandských a Hundsrücku*, jejíž směr jde od východního severovýchodu k západnímu jihozápadu. Břidlice této soustavy zapadají pod vrstvy kamenouhelné, které na nich spočívají v udchylném uložení. Jižní pohoří skotské, hory drobové na ostrovech Man a Anglesea, větší část silurských břidlic ve Walesu a Cornwallisu, zkrátka jádro celé Velké Britanie, na němž pozdější útvary jsou usazeny, bylo v té době vyzdviženo. Starý červený pískovec, náležející k útvaru devonskému, usadil se u paty těchto hor. Zároveň s těmi horami a v tomtéž směru vyzdvihla se svaštělá půda ve velkém dílu severní Evropy od Bílého moře až ku břehům u rejdy Brestské, od Shetlandských ostrovů až k Ardenám a Vogesům. Sem náležejí silurské břidlice norvežské až ke Kronstadtu, břidlice na jižní straně Čudského zálivu v baltických krajinách ruských, vrchy Grampianské a Westmorelandské, Waleské a Cornwallisské, břidlice Krušných hor a Smrčin u Hofu, silurské břidlice a vápence v středních Čechách mezi Českým Brodem a Šumavou, břidlice v Ardenách, anthracity u Condrosu, křemence a břidlice Taunusu a Hundsrücku, břidlice na Kantalu, u St. Malo, u mysu La Hogue v Bretanii, staré břidlice Vogesské u Schirmecku a Framontu, břidličné vrstvy ostrovů Hyerských a Korsiky. Na všech těchto místech vystupovaly menší silurské ostrovy z moře devonského. *Střední Čechy, z břidlic složené, vystoupily nyní ponejprvé nad hladinu mořskou.*

Po této době nastoupila dlouhá lhůta pokoje, kdežto se větší díl Evropy rozsáhlými a mohutnými vrstvami útvaru devonského a spodních vápenných vrstev útvaru kamenouhelného pokryl, načež tím mohutnější svaštění nastalo. Z té doby pochází devonský útvar ve Skotsku, v Anglii, v Irsku, v Bretanii, v Ardenách, v porýnských krajinách, v Čertové hoře u Magdeburku, v Moravě a všechny vrstvy devonské a uhelného vápence v Rusích. Vyzdvižení vrstev těchto tvoří

6. *Soustavu Harcu*, jejíž směr šikmo přetíná směr starších břidlic a k severozápadu běží. Vyzdvižení této soustavy bylo mnohem mohutnější, nežli všech předešlých soustav. Belchen ve Francii, Feldberg a Blauen ve Würtemberku, Brocken na Harcu povstaly tímto vyzdvižením a jsou vyšší nežli všechny starší hory, ačkoliv mnohem nižší nežli hory mladší. Velká část Anglie, středních Němec a Ruska byla tímto vyzdvižením v pevninu proměněna. Útvar kamenného uhlí, jehož nejzpodnější vápenná část již před vyzdvižením soustavy Harcu usazena byla, roztrhl se tím a zpodnějším vyzdvižením v tři pásma, v nejzpodnější vápenné pásmo (Bergkalk), v pískovec bezuhelný a v pískovec uhelný.

Po vyzdvižení Harcu usadily se na mnohých místech Evropy na uhelném vápenci mohutné vrstvy pískovců, jejichž tvoření novým vyzdvižením přerušeno bylo, kterým povstala

7. *Soustava Forezská*, pojmenovaná podle žulové vysočiny Forezské v departementu Loiry. Směr této soustavy jde od severozápadu 15° , i dala ona původ mnohým ploským ostrovům, jejichž břehy kamenouhelnými lesy pokryty byly. Lesy tyto, výsledek vlhkého a teplého, na kyselinu uhličitou bohatého vzduchu, v němž mimo několik stínů a jiných členovců sotva jiný tvor dýchatí mohl, obsahovaly houšť mohutných tajnosrubných stromů (*Lepidodendron*, *Sigillaria*, *Calamites*) a kapradin, které na bahnitě půdě rostly a obromné rašeliny vytvořily. Právěké tyto rašeliny objevují se nyní co sloje kamenného uhlí. Skamenělé zhytky lastur, hlemejšů, mořských lilijí a hlavonožců, v uhelném vápenci zajmuté, ukazují na to, že moře rozsáblá a mělká byla, na jejichž březích nesmírná bahna a rašeliny s rostlinami uhelnými se prostíraly; zároveň byla i pevnina na mnohých místech pokryta bahny a rašelinami, z nichž porůzné útvary uhelné povstaly, jako na vysočině střední Francie, v Němcích, v Čechách, v Moravě a Polsku. Přiložená mapa ukazuje rozsáblost moří, z nichž se uhelný vápeneц srážel, a nad nimiž se uhelná ložiska v Anglii, Belgii, Francii a Němcích vytvořila, jakož i porůzná bahna, z nichž se uhelná horniště na pevnostech vyvinula. Břehy, od Elie de

(Obr. 3.)

Mapa moře kamenouhelného,



Beaumonta určitě ustanovené, jsou naznačeny silnější souvislou čárou, břehy nynějších moří tečkovanou čárou, uhelný útvar vodorovnými a místa neurčitá a pozdějšími útvary pokrytá kolmými čárami (obr. 3.). Uprostřed uhelného moře vyzdvihoval se veliký ostrov z vrstev prvohorních složený, jehož směr dle soustavy Harcu se řídil, jehož břehy ale určitě ustanovili se nedají, poněvadž na mnohých místech novějšími útvary pokryty jsou. Na severní straně tohoto dlouhého a úzkého ostrova, který se od Lüttichu přes Cambrigde a Leicester až k západním břehům Anglie prostíral, rozkládalo se velké uhelné moře, jehož severní meze nyní mořem jsou pokryty, ale bezpochyby až za Hanover a Edinburg zasahovaly. Na západní a severní straně vystupovalo z uhelného moře též několik ostrůvů, jako nynější jižní konec Cornwallisu, část jižního a severního Irsku, část Skotska. Hunsrück, Eifel a Ardeny vystupovaly mezi Kolinem a Frankfurtem co značné površí, od belgicko-anglického ostrova jen úzkým průlivem oddělené. Mohutný ostrov, vytvořen již starším vyzdvížením, obsahoval veliký díl nynější Francie, a byl pokryt četnými bahny a rašelinami; jiný velký ostrov prostíral se od Insbruku až k Toulonu a Korsice a byl snad ve spojení s vysočinou střední Francie; třetí ostrov obsahoval nynější Čechy, část Bavor, Saska, Slezska, Moravy a Rakouska, a byl též na mnohých místech pokryt uhelnými rašelinami. Skandinávie a severní Rusko byly již dávno pevninou. Poznává se z té mapy, ačkoli velká část dosud ustanovena není, že vyzdvížením soustavy Harcu veliký díl nynější Evropy, později opět ponořený, již nad moře vyzdvížen byl.

Po vytvoření vrstev kamenouhelných v nejhořejším pásmu útvaru uhelného stalo se nové svaštění, jimž se ve směru od jihu k severu s malou odchylkou k východu uhelný útvar v Anglii vyzdvihl a mnohonásobnými rozsedinami roztrhal. Též v Rusku od břehů Dyny nad Velišcem až k Bílému moři byl uhelný vápencec tímto svaštěním zdvižen. Na zvětšení stávající pevniny mělo toto svaštění, které dalo původ

8. *Soustavě severo-anglické*, malého působení, neb jen úzké, nevysoké pruhy uhelného pískovce v Anglii, Belgii a v Rusku byly nad hladinu mořskou vyzdvíženy; mnohé ale dříve suché části Evropy, jako krajina Mansfeldská, díl hor Vogesských, byly zase ponořeny a vrstvami permského útvaru pokryty.

Po usazení červených pískovců a vápenců útvaru permského zrušilo nové svaštění kůry zemské uložení všech dosavadních útvarů. Svaštění to má směr od východu k západu a dalo původ

9. *Soustavě Nizozemská a Walesu*, která na povrchu jen malé vrchy vytvořila, ale vnitřní souvislost vrstev nesčíslnými rozsedinami a přesmyky, teď hlavně v uhelných ložiskách Anglie, Belgie, severních Němec, severních Čech a Slezska pozorované, přerušila. Velká část tohoto svaštění stala se pod vodou. Z mohutných rozsedin vyvalila se z lůna země polotekutá žhoucí hmota červených porfyrů a melafyrů, které nyní v malebných kupách z červených pískovců vystupují, jako zvláště mezi Semilemi a Trutnovem, v okolí Broumovském a jinde. Byla to první obdoba nynějších sopečných výjevů, které v pozdějším vystoupení čedičů a v konečném vytvoření nynějších sopek v jiných a jiných způsobech se opakovaly. Pusté rozervané skály byly jen místy pokryty kapradními stromy a cykasy, a v řekách a stojatých vodách hemžily se skelnošupinaté ryby.

Poslední člen permské soustavy, Vogesský pískovec, usazen byl teprva po tomto vyzdvížení.

Směrem od jihozápadu k severovýchodu 21° svrástěla se potom země a dala původ

10. *Soustavě porýnské*, která Vogesy a Černý les, před tím souvislé, ve směru nynějšího Rýnu roztrhla, tak že příkré úpady těchto hor s obou stran k údolí Rýnu se kloní. Tentýž směr svaštění pozoruje se v porýnských starších prvohorách u Giessen a Hamburku, v některých částech střední Francie, na Orkadských a Shetlandských ostrovech, v pvrších u Christianie a na jiných místech v Norvežsku. S pískovými, pod moře ponořenými vrstvami pohřbeny byly také jednotlivé dosti bujné lesy sosén, kapradin a kašamiťů.

U paty pevnin a ostrovů počal se po tomto vyzdvižení v dlouhé době usazovati útvar triasový se svými třemi pásmy: pískovce pestrého (bunter Sandstein) s pohřbeným hojným rostlinstvem a stopami ohromných mloků, vápence lasturnatého (Muschelkalk) s nesčíslnými mořskými lasturami a s prvními zbytky příšerných mořských plazů, a slinu pestrého (Keuper) s hojnými otisky rostlin přeslicovitých. Po usazení těchto vrstev počalo nové mohutné svašťování kůry zemské, kterým se dílem suchá již část země ještě výše vyzdvihla, dílem dosavad ponořená z moře vytlačila. Vyzdvižením tímto povstala

11. *Soustava durynská*, jejíž nakloněné vrstvy od západoseveru k východojihu 40° směřují. Tím povstal Durynský les; Šumava, jsouc již dříve částí ostrova českého, (Obr. 4.)

Mapa moře jurského.



byla vyzdvížena ještě výše; část střední Francie, hory řecké, zvláště na ostrově Negropontis a v Attice, povstaly také v té době. Svráštěním tímto proměnila se půda Evropy znamenitě, velká část země byla vyzdvížena nad hladinu vodní, velká část zase se ponořila. V moři, které kolem suché země se rozlévalo, usazovaly se vrstvy útvaru jurového, v němž stopy velmi rozmanitého živočišstva, zvláště ohromných mořských plazů, pochovány jsou. Břehy moře tohoto dají se pro význačnost útvaru jurského skoro v celé Evropě určitě ustanoviti a jsou na přiložené mapě dle Elie de Beaumonta naznačeny (obr. 4.).

Pevnina skandinávská zvětšila se poněkud, a jen menší jurové usazeniny na jižním konci Švédska a na dánských ostrovech připouštějí úsudek, že jurové moře celou krajinu nynějších severních Němec, Polska a střední část Ruska a též nynější Severní a Baltické moře vyplňovalo. Velká pevnina prostírá se od Belgie přes střední Německo, Čechy, Moravu až ke Krakovu, a od Hanovru a Götting až k Vidni, Curichu a Basileji. Průliv u Krakova spojoval severojurské moře s jihojurským, kteréž u Řezna a Štrasburku hluboké zátoky tvořilo. Jiná pevnina na západní straně jurského moře obsahovala nyníější Bretaň a celou západní část Anglie, Skotska a Irska. V jižní Francii byla žulová vysočina v podobě velkého ostrova nad moře vyzdvížena a souvisela s pevnou zemí severních Pyrenejí. Menší ostrov vystupoval mezi Toulonem a Nizzou, pak uprostřed Korsiky z jurového moře. Viděti z toho, že celé jižní Německo, Švýcarsko a Itálie, pak velká část Francie jurským mořem pokryty byly, v němž podél břehu jako nyní podél Nového Hollandu korálové útesy se táhly, které u přehojných skamenělých polypů poznáváme.

Po usazení jurských vrstev svráštla se země ve směru od jihozápadu k severovýchodu 40°, čímž povstala

12. *Soustava Krušných hor*, jejichžto část však již dříve nad moře vyzdvížena byla. Mimo Krušné hory náležejí Côte d' Or v Burgundu, Mont Pilaz, Ceveny a vysočina u Larsac v jižní Francii k této soustavě, která vyzdvíženě jurské vrstvy, ale vodorovně křídové vrstvy obsahuje. Pevnina evropská změnila tím svráštěním zase svou tvárnost, jak přiložená mapa naznačuje (obraz 5.). Tri velké ostrovy, které jurským mořem obstoupeny byly, splynuly nyní v jeden rozsáhlý ostrov v podobě mohutného oblouku. Vyjmouce část jihovýchodní Anglie jest celý britský ostrov na suchu, taktéž Bretaň, velká část jižní Francie, Švýcarsko, jižní a střední Německo, Čechy, Sasy, velký díl Moravy až ke Krakovu; do Čech táhla se klikatá zátoka, ponořením částí českosaské pevniny povstala a nyní vrstvami kvadrového pískovce a opuky naznačena. Dlouhý, úzký ostrov prostíral se tam, kde později Alpy do ohromné výšky vystoupily, od Solnohradu až k Briançonu. Menší ostrovy vystupovaly z moře severovýchodně za Krakovem, mezi Toulonem a Nizzou, v jižních Pyrenejích a na Korsice. Křídové moře dělilo se tedy jako jurské v severní a jižní část: onano pokrývala jihovýchodní Anglii, severní Francii, Belgii, Holland, severní Německo, dánské ostrovy, Polsko a díl Ruska; tato zase Itálii, Korutany, Krajinu, díl Uher, pak Švýcarsko, jižní Francii a severní Španělsko. Břehy tohoto moře skládaly se nejvíce z vyzdvížených vrstev jurských. V moři tom usazovaly se rozsáhlé vrstvy útvaru křídového, v němž se nyní spodní pásmo (Neokomské), střední (Galt), a svrchní (Turonské) rozeznává. Ještě před usazením posledních vrstev svrchního pásma, před usazením bílé křídly, povstala novým svráštěním

13. *Soustava hory Monte Viso*, směřující od severo-severo-západu k jihu-jihovýchodu. Stopy tohoto svráštění pozorují se zvláště ve francouzských Alpách u Monte Viso, ve Vendée až k Valeucii ve Španělsku, pak ještě v některých částech Francie, hor

Pyrenejských, Alp, Karpat, Krímu, na pohoří Pindus a v severním jeho prodloužení v Albanii a Macedonii, kdežto všude na nakloněných vrstvách zpodních pásem křídového útvaru vrstvy bílé křídý a nummulitových vápenců v odchylném uložení spočívají. V mořích evropských, které již z velké části nynější své meze měly, usazovaly se nejsvrchnější pásma útvaru křídového a zpodní pásma útvaru třetihorního, zvláště vrstvy nummulitové, které nyní v ohromné délce od břehů moře Atlanského po obou stranách moře Středozevního až do Indie stopovati se dají.

(Obr. 5.)

Mapa moře křídového.



Po usazení vrstev těchto povstala mohutným svrstěním

14. *Soustava hor Pyrenejských*, směřující od severozápadu k jihovýchodu 18° . Sem náležejí hory Pyrenejské, u jejichž paty na nakloněných vrstvách bílé břídý a nummulitových vápenců starší třetihorní pásma vodorovně leží, a které se od mysu Ortegál v Galicii až k mysu Creuss v Katalonii co uzavřený celek táhnou, pak mořské Alpy u Col di Tenda a hlavní řetěz Apenin, část savojských a švýcarských Alp, zvláště pak celé pohoří Krasu v Krajině, Kapelu, Velebit, hory Dynarské v Dalmacii a Bosně a hory Řecké obsahují. V též době povstala znamenitá rozsedlina u jižní paty Krkonoš, která se od Hohensteinu v Sasích až do Hradecka v Čechách prostírá a ono přesmyknutí vrstev

uhelných a všech na nich spočívajících pásem permských a křídových způsobila, kteréž jsem již v 1. ročníku Živy při popisu útvaru kamenouhelného v Čechách uvedl. Taktéž se to náleží rozscllna, podle níž jsou zdviženy křídové vrstvy u severovýchodní paty Harcu a v Karpatech mezi Haličí a Uhry. Vyzdvižením soustavy této byla, jak jsem již podotkl, větší část nynější evropské pevniny nad hladinou mořskou vyzdvižena, ačkoliv nynější Alpy ještě vytvořeny nebyly. Přiložená mapa dle Elie Beaumonta (obr. 6.) ukazuje rozměr tehdejší pevné země v Evropě. Jen dvě velké zátoky, v nichž se poslední pásma spodního třetihorního útvaru usadila, jedno u Bordeaux v jihovýchodní Francii a druhé v severozápadní Francii a jihovýchodní Anglii v okolí Paříže a Londýna, z nichž ostrovy Wealdských pásem jurského útvaru vynikaly, zasahovaly do nynější pevniny. Severní část střední Evropy, novějšími útvary pokryta, nepřipouští ustanovení mezi starých třetihorních pásem.

Po usazení starých třetihorních pásem a ještě před usazením středních, jaké jsou v Čechách, v Moravě, v Rakousích a Uhřích vrstvy hnědouhelné, povstala novým vyzdvižením

(Obr. 6.)

Mapa staršího moře třetihorního.



15. Soustava hor Korsických a Sardinských ve směru od severu k jihu. Vyzdvižením tím povstaly ony skaliny, z nichž se mohutné spousty čediče u Clermontu ve Francii,

v Hessích a jinde vyvalily. Tímtež svráštěním vyzdvižena byla Jura a hory Savojské, kde novější třetihorní pískovec v údolích uložen jest, pak část alpských hor mezi Montblankem a Monte Visem, část Italie a Řecka, zvláště ostrovy Sardinie a Korsika, kdežto všude u paty hor střední třetihorní vrstvy vodorovně uloženy jsou. V celku povstalo tím ale jen malé zvýšení půdy evropské, větší část se zase pod vodu ponořila, jmenovitě ona část, kde novější třetihorní vrstvy (molassa), u paty těchto hor vodorovně usazené, leží. Velký díl severní části střední Evropy, Švýcarsko, díl Italie ponořeny byly pod vodu. Na některých místech, jako u Londýna, Paříže a Bordeaux byly starší třetihorní vrstvy nad hladinu vodní vyzdviženy.

Po usazení třetihorních pískových vrstev molassy v Alpách a severní Evropě vyzdvižena byla

16. *Soustava hor Taterských, ostrora Wight, Rilo Daglu a Haemusu*, jejichž směr jde od západu k východu $4^{\circ}50'$, a u jejichž paty novější třetihorní vrstvy Uher vyzdviženy jsou. V Turecku sem náleží Rilo Dagh a Haemus, v Řecku rozsedliny achajské, jimiž třetihorní slepence až do výšky 5400' vyzdviženy byly, kdežto u paty jejich podapeninské vrstvy vodorovně leží. Na dalmatském pobřeží náležejí sem ostrovy Mlit, Krčola, Hvar (Lesina) a Vis (Lissa), v Středomoří ostrovy Elba a Monte Christo. V Alpách Rakouského mocnářství vyzdvižila se prahorní osa mezi Brennerem a Štýrským Hradcem, mohutný Velký Zvon a Gross-Venediger povstaly v té době, taktéž v údolí Dravy mezi Bělakem a Mariborem, údolí Bystrieké mezi Bruneky a Lienzem, hořejší údolí Adiže mezi Glurnsem a Meranem, hořejší údolí Salzy v Solnohradsku, díl Veltlinu, údolí Aostské atd. Taktéž dolomity v údolí Fassa v Tyrolsku, u Tagliamenta a severně za Innsbruckem byly v té době zdviženy. Také díl jurského pohoří u Lomontu, u Ženevského jezera a v severních Švýcařích, část hor Pyrenejských, ostrov Wight, část severních Němec, Pruska a Polska, a ono nadmutí půdy ruské (vysočiny Volchonské), které sice není značné, ale předce rozhraní vodstva činí, povstalo v té době, totiž před usazením spodních vrstev svrchního třetihorního útvaru. Svráštěním tím počala řada oněch ohromných převratů, jejichž poslední výsledek bylo vytvoření Alp. U paty hor tehdejších usazovalo se dílem na dně mořském, dílem v jezerech a močálech sladkovodních, v nichž pohřbeno rostlinstvo hnědouhelné, k nynějšímu již podobné, pásmo spodních vrstev hořejšího útvaru třetihorního. Vyzdvižením novým povstala po té době

17. *Soustava Sancerroisu ve Francii a Erymantha v Řecku* ve směru od severovýchodu k jihozápadu 26° , zrovna po usazení sladkovodního vápence u Paříže a snad po usazení hnědouhelných vrstev českých, z nichž čedičové hory v tomtéž směru z ohromné skuliny byly vytlačeny. Čechy, kde hlavní horopisné obrysy již ustáleny byly a údolí řek vyryta, byly tím vyzdvižením na severní straně mohutnou hrází opatřeny, před níž se vodstvo Labe a Vltavy v rozsáhlém jezeru rozlilo a nánosy a valouny daleko rozneslo. Teprva později byla nesmírným tlakem vody tato hráz mezi Litoměřicemi a Děčinem prolomena a nynější podoba Čech dokonána.

V krajinách, kde nyní Alpy do nebetyčné výšky se vyzdvihují, byly mezi tím dosavad méně patrné hory, u jejichž paty ze širokého zálivu mořského novější třetihorní pískové vrstvy (molassa) se sražely. Alpy nepovstaly však jediným svráštěním čili vyzdvižením půdy zemské, nýbrž několika soustavami svráštění, kteréž jsme dílem již dříve uvedli. Nejvyšší Alpy, obstupující Montblanc, Monte Rosa a Finsteraarhorn, povstaly křížením dvou novějších soustav, které se pod úhlem $45-50^{\circ}$ sečí. Následkem

toho jest směr Alp u Montblanku značně zahnut, východní Alpy z Rakous až do Wallisu směřují od severovýchodu k jihozápadu pod úhlem 16°, západní Alpy pod úhlem 26°. Obě soustavy sahají do sebe mnohonásobně a způsobují pamětihodnou nepravidelnost ve směru, tak že brzo jeden, brzo druhý převládá.

18. *Soustava západních Alp* povstala vyzdvižením, které svou mocí všechny předešlé soustavy daleko převýšilo. Po obou stranách jejich jsou všechny vrstvy zdviženy, skrouceny, ba převráceny, od nejzpodnějších prahorních vrstev až do vrstev nummulitových. Novější vrstvy chybí v středu Alp docela, z čehož vyplývá, že již před tím nad hladinou vodní vyzdviženy býti musily. U paty však shledáme novější třetihorní vrstvy ve vodorovném uložení, což jest důkazem, že se vyzdvižení Alp západních před jejich usazením uskutečnilo. Současně vystoupila půda ještě na mnohých místech v jižní Evropě, podél západního břehu španělského, v Kalabrii, Sicilii, v Maroku a Tunisu. Sem náležejí též vrchy, které lemují Dardanelly, hory na Krimu, na ostrově Rhodus, Cantal a Mont Dore ve Francii, hory skandinávské, ačkoliv tyto již dříve nad moře zdviženy byly. Evropa byla po vyzdvižení západních Alp velikou pevninou, která jen v několika zálivech mořem pokryta byla, jako v rovině podapeninské, v části Sicilie, v Suffolku a Essexu v Anglii. Uprostřed v pevnině usazovaly se sladkovodní vrstvy v údolích tehdejších řek a jezer, které u paty hor asi tak rozděleny byly, jako nynější jezera ve Švýcařích, Lombardsku a Rakousích. Evropa byla zarostlá hustými lesy, ve kterých již ssavci (slonové, nosorožci, bůvolové, losové atd.) žili, pokolení lidské spočívalo však ještě v rukou Páně.

Po době této, která bezpochyby dlouho trvala, povstala novým vyzdvižením

19. *Soustava východních Alp*, jejichž vytvořením i poslední třetihorní vrstvy podapeninské vyzdviženy byly. Hory ve východním Švýcarsku a v Tyrolsku, a velký díl jižní Evropy byl tímto svrstěním nesmírnou mocí zbrzděn a obdržel nynější svou podobu. Čára, dle které se svrstění to stalo, dá se stopovati z Auvergni až do Uher, známky jeho nalézají se ve Francii, ve Švýcařích, v Tyrolsku, Korutanech, Štyrsku, Uhřích, taktéž dle čáry od konce Cornwallisu až ku Klajpedě (Memlu), ve Španělech, jižní Italii a Sicilii. V též době vyvalila se z ohromné skuliny plutonská hmota, která skládá nebetyčné homole Kavkazu; do směru toho padá též jižní pata hor Himalajských. Po tomto nejmohutnějším svrstění zemské kůry nastal v době nescítaných věků zponenáhla nynější poměr počasí. Evropa nabyla rázu nynějšího, husté lesy, mohutné řeky a močály, jezera pokrývaly povrch její, tur a medvěd panovali mezi zvířaty, a slon pásal se ještě v tučných nížinách.

Mnohé úkazy v Alpách dosvědčují, že již tehdaž temena jejich se pokryla ledovým pláštěm, ba dle hromad kamení, u kraje těchto bývalých ledovců nahromaděných, dá se souditi, že čára ledová a sněhová mnohem níže sahala nežli nyní, a že i krajiny jižní Skandinávie svá ledoviště měly. Balvany, u paty Alp a v severní Evropě roztroušené, jsou památkami této doby. (Viz Živu r. 1853. O ledu.)

Poslední mohutné vystoupení stalo se snad již na počátku historické doby vytvořením

20. *Soustavy sopek jihoevropských, Aetny a Vesuvu, pak Tenara na jižním konci Morey*, ve směřu od severozápadu k jihovýchodu 20°. V soustavě této jsou dosavad sopky Aetna, Stromboli, Volcano, Vesuv živé a běží dle čáry, která přes Majellu v Abbruzách až k vyhaslým sopkám v Čechách u Chebu (Komorní a Železná Hůrka) prodloužití se dá. Jiná zároveň čára spojuje vyhaslé sopky v Auvergni; jiná, spojující

vyhaslé sopky u Olotu ve Španělech a běží přes Irsko a Skotsko na ostrovy Faröerské a Island; jiná zase spojuje vyhaslé sopky porýnské (Laachské jezero) se sopečným ostrovem Jan Mayen severovýchodně za Islandem.

Zároveň s vytvořením této sopečné soustavy, když již dávno tvoří moc zplozením rostlinných a zvířecích tvorů se byla osvědčila a od jednoduššího vždy k složitějšímu, od hmotnějšího vždy k duševnějšímu pokračovala, byl stvořen člověk, soujem všeho tvorstva na zemi, podoba božská. Ani pásmo, ani země není známa, kde člověk ponejprvé světlo spatřil, sám sebou ale namítá se domysl, že kolébka jeho stála pod oblohou jasnou ve stínu rostlin nejpůvabnějších. Blahodárné palmy, banany, bromelie poskytovaly zeměvládcí sladké a sytné ovoce své co první potravu, až v přepychu a neodolatelné touze podrobuje tvorstvo vřkol svým choutkám, sám s sebou a s přírodou v rozbroj se pustil a tím počátek dějinám lidským položil.

Úkazy, které musily provázeti všechno toto rozmanité vyzdvihováuí, byly bezpochyby z části tak ohromné, že pro posouzení jich ani miry neznáme. Mnohé vyzdvižení musilo se ale diti zponenáhla, an by jinak vyzdvižené vrstvy v divokém nepořádku byly rozmetány býti musily, čehož se nepozoruje. Máme v historické ba i v dnešní době příklady, které s tímto výkladem se shodují, neboť rovnováha mezi pevninou a hladinou mořskou není dosaváde ustálena.

Méně na váhu padá zde vystoupení půdy kolem sopek a vystoupení neb propadnutí větších prostor při zemětřesení, což vždy více méně jest výsledkem pouze místní sopeční činnosti. Sem náleží přede vším vystoupení ostrůvků u Santorinu v Řecku, vytvoření sopky Jorullo r. 1759 v Mexiku, ponoření a opětné vystoupení zřícenin chrámu Serapisa u Neapole a vyzdvižení celého břehu chilského r. 1822. Důležitější jest zponenáhle vystupování jedněch a ponořování jiných mořských břehů během sto- ba tisíciletí, kteréž se dle starých pobřežných krajů, lasturami na suchu pozůstalými, velmi patrně naznačuje a na všeobecnou příčinu, totiž na srašfování kůry zemské dosud trvající, ukazuje.

Takové staré pobřežné čáry pozorují se v Sicílii, v Sardinii, na západních březích Francie a Velké Britanie v několika nad sebou stojících pásmech, nejlépe jsou však vyškoumány na poloostrově skandinaavském. Od sta let poutá na sebe Skandinavie pozornost přírodoskumců, poněvadž se tam vyzdvižení suché země a mořské půdy takřka před očima pozorovatelů děje. Úkaz ten byl nejdříve pozorován v Bothenském zálivu a v Baltickém moři. Později bylo shledáno, že také břehy Severního moře podél Norvežska a v Kattegatu nad svůj prvotní stav vyzdviženy jsou. Slavný švédský astronom Celsius vyslovil r. 1743 domněnku, že hladina Baltického moře padá, a ustanovil dle několika jemu známých udajů velikost úpadů na švédském pobřeží na 45 palců za jedno století. Jakožto důkazy uváděl útesy, dříve pod moře ponořené a zponenáhla nad hladinu mořskou vystouplé, ustoupení mořské hladiny od mělkých břehů, vysušení bývalých přístavů, které nyní daleko od moře leží, staré známky stavu vodního nyní značně vyvýšené, a konečně zkušenost všech rybářů a plavců, kteří na březích a v hloubce Baltického moře zponenáhlou proměnu pozorovaly. Celsius vykládal si ten úkaz skutečným padáním hladiny mořské, a výklad ten přijali nejenom Dalm, dějepisec švédský, nýbrž i Linné a mnozí pozdější přírodoskumci. Roku 1802 vyslovil však Playfair ve své knize: „Illustration of the Huttonian theory of the earth“ domněnku, že tyto proměny v stavu hladiny mořské spíše se mohou přičítati pohybu pevné země nežli skutečnému padání

moře, poněvadž hladina jeho z hydrostatických důvodů na jednom místě padati a na druhém setrvatí nemůže a poněvadž domněnka ta s teorií Huttonovou o žhoucím stavu útroh zemských dobře spojití se dá. Roku 1807 vyslovil Leopold von Buch, ačkoliv pro tehdejší osamotnění evropské pevniny o Playfairově myšlence nevěděl, na základě svých vlastních pozorování a geologických důvodů, vědeckými cestami po Norvežsku a Švédsku nabytých, tutěž domněnku a tvrdil, že celá krajina od Frederikshallu až k Abo, ba snad až k Petrohradu, od dávných věků až k nynějšímu dnu zponenáhla se vyzdvihuje. Od té doby obrátila se pozornost na toto pamětihodné pohybování mořské hladiny, a na mnohých březích a ostrovech byly známky do skal vtěsány, aby se podle nich ukaz ten zevrubněji pozorovati mohl. Všechny tyto známky byly r. 1820—1821 od Brunkrony pomocí námořských úředníků skoumány a výsledek toho ve zprávách švédské akademie uveřejněn, z čehož vysvitá, že mořská hladina podél celého břehu Bothenského zálivu padá, ačkoliv ne stejnou měrou na všech místech.

Navzdor tomuto potvrzení odhodlal se slovitný anglický zeměpytec Lyell r. 1834, aby ukaz ten znovu a zevrubně vyskoumal, poněvadž vyzdvížení celé rozsáhlé země předece neslýchané býti se mu zdálo. Než vrstvy s lasturami zvířat v moři dosavad žijících, místy až na několik set střeovic nad hladinu mořskou vyzdvížených, důkazy, jakéž mu poskytovaly známky u břehu mořského pozorované, souhlasná svědectví obyvatelů přímořských přesvědčily jej dostatečně o pravdivosti tohoto velkolepého výjevu. Dle výpočtu Lyella obnáší vyzdvížení za jedno století asi 3 stf., což s výpočty Brunkrony a Halsströma dobře souhlasí. Ostatně vysvitá z pozorování jeho u Södertelje, kde při kopání průlivu ve hloubce 64' pod hladinou mořskou zbytky dřevěné chýše, vrstvami mořskými pokryté, nalezeny byly, že východní břehy švédské od té doby, co lidmi obývány jsou, nejméně o 64' ponořeny býti musily, nežli nynější vyzdvíhování nastalo, k čemuž by aspoň 2000 let potřeby bylo, kdyby se pevná půda vždy stejně o 3' za jedno století vyzdvíhovala. Tentýž výjev byl pozorován na pobřeží norvežském. Již v předešlém století pozorovali Linné a jiní mořské vrstvy vysoko nad hladinou Severního moře, taktéž Buch na počátku nynějšího století; r. 1836 proskoumal Keilhau celé pobřeží znova a přišel k výsledku, že sice není důkazů pro vyzdvíhování dosud trvajících, ale že po celém břehu až k Mysu severnímu množství památek přírodních na to ukazuje, že pevná země zde až k 600' vyzdvížena býti musila. Mezi četnými důkazy jest zvláště důležitý výjev v Altenfjordu ve Finnmarkách, kde se dva staré pobřežné kraje pozorují, které neběží zároveň, nýbrž ve vnitřním záhybu fjordu více od sebe vzdáleny jsou nežli u vchodu jeho, což jen opětovaným vyzdvížením vysvětliti se dá.

V severním Rusku byly podobné úkazy pozorovány. Murchison a Keyserling našli staré mořské břehy až na 250 verst od Ledového moře. U vstoku Vahy do Dviny viděli 150' nad mořem vrstvy písku a jilu s lasturami dosud žijících druhů. Vůbec byla celá severní Sibiř u dolejšího běhu Obu, Jeniseje a Leny teprva po oné době nad hladinu mořskou zdvižena, když slonové, nosorožci a zubří dále k jihu žili. — Forchhammer ukázal, že v novější době i severní Dánsko nad moře vystupuje.

Na jiných místech níže se zase pevná země zponenáhla pod vodu, ačkoliv výjevy sem náležející méně známé jsou, nežli ty, které se na vyzdvíhování vztahují, ana země pod mořem ukrytá pozorovati se nedá. Lesy v moři utonulé jsou na některých březích dosti obyčejné a podávají důkaz, že se v těch krajinách země v době dosti nově snížiti musila. Jmenovitě jsou takové lesy známé na mnohých březích Anglie a severní

Francie. Vyskytují se v Cornwallu, Devonshiru a Somersetsbiru, a všechny stromy jejich souhlasí se stromy dosavad tam rostoucími. U Basin-Bridge byli 12' pod hladinou mořskou nalezeny nádoby hlíněné, a nedaleko odtamtud 6' pod hladinou zbytky římské silnice, tak že snížení země teprva po dobytí Britanie od Římanů státi se mohlo.

Vyzdvihování švédského východního pobřeží není všude stejné, jak jsem již podotkl; u Kalmaru obnáší jenom jeden stěvec za století, více k jihu jest ještě menší, a jižní cíp Švédska ponořuje se dokonce pod moře; v městě Malmö, které nyní při velikém příboji mořem se zatápí, bylo pod nynějším dlážděním nalezeno starší až 4—8' hloubky. Velký díl Gronie, od 60° až k 69°, snižuje se též neustále, a zříceniny mnohých stavení stojí nyní již docela v moři. Také břehy Dalmacie a Istrie snižují se neustále.

Nejznamenitější důkaz podávají v tom ohledu korálové ostrovy v Tichém oceánu. V širokém pásmu táhnou se po obou stranách rovníku z Indického moře až ku břehům americkým nesčíslné nízké ostrovy, pouze z vápenných kmenů korálových složené. Polypi, jejichž dílo tyto korálové skály jsou, nemohou ale ani nad hladinou vody, ani ve větší hloubce nežli 120 st. žíti. Nicméně sahají korálové skály často do hloubky několika set stěviců nebo vystupují značně nad hladinu vody. Lyell a po něm Darwin, který korálové ostrovy s obzvláštní bedlivostí prohledal a v znamenitém díle svém: „The structure and distribution of Coral-Reefs, London 1846“ popsal, vykládá výjev ten tím, že celé pásmo dna mořského, kde v Tichém oceánu polypi koráloví žijí, zponenáhla se dílem snižuje, dílem zvyšuje. Kde se půda níží, staví polypi pořád výše až blízko k hladině; kde vystupuje, tam zahynou polypi nad vodu zdvižení, a korály jejich jsou pak půdou ostrovů.

Z rozmanitých těchto příkladů, které každým cestopisem v krajinách přímořských se rozmnožují a ve všech dílech země pozorují, vysvitá samo sebou, že nynější poměr pevniny k hladině mořské není poslední, že dosaváde se mění, ovšem v míře přemalé v porovnání s ohromnými převraty dávnověkosti. Však co jest doba historická v porovnání s dobami geologickými? Sto ba tisíc let jest jako mžik v pochodu sil přírodních, jejichž počátek a konec rozumem lidským dosáhnouti se nedá. Kdo ví, kolik tisíciletí k jednomu z těch popsaných výstupů bylo zapotřebí, an mnohé okolnosti na to ukazují, že svasřování vždy se dělo zponenáhla. Toutéž silou jako v pravěku svasřuje se země dosavad, až konečně snad dosáhne onoho sestředění, kde žádné stažení více možné nebude.

Mimovolně pudí nás obraznost v dohy, které nastanou po úplném ustálení pevniny zemské. Bude snad potom poměr moře a pevniny na věky stálý, nastane snad potom věčný poklid jak v přírodě tak i mezi lidstvem? Nic, co času a prostoru jest podrobeno, netrvá věčně; vše co hmotného kolotá se v stálém přerodu. Ještě jiné, nežli geologické síly ustanovují na příští dobu rovnováhu mezi mořem a pevninou. Dle výpočtů hvězdářských jest k víře podobno, že kolotací síla země následkem neustálého tření moře o pevnou zem při odboji a příboji, při proudu Golfovým zponenáhla se umenšuje, nyní ovšem mírou skoro nekonečně malou, ve velikých dobách ale předce tak, že den a noc pořád budou delšími, až konečně kolotání kolem osy docela přestane a země jako luna, co kámen v prahu otáčejný, kolem slunce poletí. Zdá se, že i luna před věky kolem osy své se otáčela a teprva později nynější svůj pohyb obdržela.

Síla odběžná na kouli takové, která k tělesu přitahujícímu neustále tutéž stranu obracuje, musí účinkovati jenom na straně od tohoto tělesa nejvzdálenější. Vmyslíme-li se tedy v onu dobu, až poměr ten nastane, uhne se všechna voda ba snad i větší část

vzduchu na stranu od slunce odvrácenou; jedna polovina země bude tedy docela suchá a na druhé straně bude voda všech nynějších moří nahromaděna.

V tom leží snad příčina, že i na straně luny k nám obrácené ani vody, ani vzduchu pozorovati není.

Dočká-li se pokolení lidské ohromného tohoto převratu, bude svědkem výjevů, jež ani nejbujnější fantasie vyobraziti si nemůže. Tím nastane konec nynější přírody na povrchu zemském, a přijde doba nová, kteráž v převratu jiném, jež zemi co samostatnému tělesu snad konec učiní, dovršení svého najde.

Skot domácí.

Skot domácí má tolik zvláštností tělesných, více ale ještě v chování svém, že domněnka, jakoby pocházel od zubra, onoho nezkrotitelného obyvatele Bialoveského lesa v Litevsku, který druhdy i ve hvozdech českých obýval, docela jest nedůvodná. Původní plemeno skota domácího dá se snad odvésti od onoho pravěkého тура, jehož kosti v posledních před objevením lidského pokolení usazených vrstvách po celé Evropě nalézáme. Neustálým tisíciletým chováním zvrhlo se bezpochyby plemeno docela, a jen v býcích, které velikostí, ohromnou silou, barvou a hmotností svého těla někdy od celého stáda nápadně se liší, zachoval se původní ráz jeho. Jmenovitě se chovají ve dvořích španělských pro zlopověstné štanice býkové, kteří velikostí a bujností i divokému zubru se vyrovnávají. Kráva, miláček a dobroditelka selského stavu, zvláště horařa, nese na sobě mnohem více známek dlouhého pěstování a zjemňování. Jako mezi psem a vlkem, panuje i mezi zubrem a domácím býkem nesmířitelné nepřátelství, což bezpochyby na nestejný původ ukazuje. Taktéž se nesrovnává skot domácí ani s dlouhosrstným pižmovým turem v zemi Eskimáků, ani s velkým bývollem africkým, jehož tlusté rohy nad čelem srůstají, ani s americkým bisonem, který v stádech 10—20,000 kusů počítajících mezi Hudsonovým zálivem a Severním mořem až k Arkansasským krajinám se pase, ani s indickým Zebu, které svým lojovým hrbem na velblouda upomíná, tak že jak pro tyto, tak i pro něj zvláštní původní praotce přijmouti musíme.

Skot domácí objevuje se již v nejstarších dějepisných podáních co zvíře domácí, pěstováním pak rozvrhl se v tolikero plemen, že by vypočtení a vyličení jich mohlo býti předmětem nemalé monografie. Než tím nechceme se zde obírat; obrátíme zřetel ku psychickým vlastnostem, které, ač málo zajímavosti a rozmanitosti v sobě mají se zdají, předce zvláštní stránku zvířecího života nám ukazují.

Skot obsahuje čtyry velmi rozličná zvířata: tele, krávu, vola a býka, kteráž se nikterak v jeden celck sejmouti nedají a dále od sebe se rozcházejí, nežli co stáří a pohlaví u kteréhokoliv jiného vyššího zvířete způsobuje. Tele narodí se co nejhoupější ssavec, hrubý svrchní pysk a skoro úplné chybění brady naznačují již tělesně tento nízký duševní stav. Žádné hřibě, žádné kůzle nestojí tak pitomě, jako nově narozené tele. Nicméně jeví se již rozdíl mezi nastávající jalovičkou a bulíkem, an tento jest předce čilejší a veselejší. Po několika dnech užívá tele hlavy a nohou již obratněji, ale ani jiskřičky vyššího vzletu se neobjeví; svět jest mu docela jednotejný, stáj a louka jest mu jedno, nikdy se neohlíží, nýbrž běží a dívá se jen kupředu. Jedině matku zná a tuli se k ní, někdy, ač málokdy, vyskočí sobě, a však ku podivu nemotorně, vždy

ke straně a vždy jen zadníma nohama. Radost jeho není nic než skok na okamžení, neboť hned na to jest zase pitomé jako dřive. Odevzdá-li se řezniku, který je psem k porážce šve, běží pořád ku předu, zcela bez vůle, hnáno zuřivým, štekavým, krvelačným psem, který neustálými oblouky cestu mu zamezuje. Kousne-li je, bečí a ztrati dokonce špetku svého rozumu, neboť patrně stává se tím ještě hloupější. Jen někdy zpomene si mladý bulíček na zbraň mu udělenou a postaví se hlavou proti psu neb trkne ho, ale bez rady poskakuje pak po cestě, když uleknutý pes odběhl, a stane se brzo zase jeho kořisti. Na porážce netuší blízkou smrt a umře takřka nevědomky.

Vychovávají-li se telata, roztoupnou se již po prvním roce povahy jejich dle pohlaví znamenitě. Docela jiným tvorem jest kráva, jiným býk. Avšak má zde vychování v stáji neb na svobodné pastvě znamenitých následků.

Postava krávy jest mnohem pěknější nežli u telete, avšak pohyby její zůstanou předce vždy klikaté, nikdy nejdou v obloucích, jako u ušlechtilého koně. Také radostné chvíle její jsou jen okamžité výblesky, bujně vyhodí zadníma nohama, běží, vyzdvihne ohon, avšak za chvíli zůstane státi a pase se dále.

V čas snubní, kterýž rostliny i zvířata přivádí k rozkvětu, zvýší se i v krávé cit více nežli kdykoliv jindy. Zvláště působí v krávé láska mateřská, ona těší se z telete, lízá je, hledá je a bučí bolestně, vezme-li se jí. Avšak po šesti, osmi nedělích ubasne ten cit docela, ona nezná již své dítě, a kdyby i před očima jejima zabito bylo, nepohne jí to. Jediný vyšší cit, který u krávy stálosti má, jest cit společenský. Jedna ke druhé přivykne a jen tenkrátě daří se jim dobře, když pospolu žiji. Mezi jednotlivými vyvine se zvláštní náklonnost, která však pamětihodným způsobem často od zevnitřních okolností závisí: červená se tulí k červené, plavá k plavé, straka k strace. Tento cit společenský jest bezpochyby příčinou krotnutí skotu vůbec. Jako v divokém stavu stádo poslouchá jediného býka, tak shledává i krotké stádo v člověku svého ochránitele a pána a poslouchá jej. Býk, odkázán sám na svou sílu, nezkroutí nikdy tak jako kráva; taktéž jsou samotářská zvířata vždy divočejší nežli společenská.

Kráva dospělá dá se již také k všelichému vycvičit, nikdy však tele. Dá se zapřáhnouti do pluhu, do vozu, naučí se i kolo v studnici šlapati a jeví smysl pro čas a krok. Při tom jest povolná, činí co může, tak že skoro vždy síla její jest menší nežli vůle. Hlava krávy není nelepá, čelo má ale plochu příliš velkou a rovnou. Oko jest velké a příjemné, a celé vzezření dobře vykrmené krávy jest dosti pěkné.

Ale mnohem znamenitější nežli nejpěknější kráva jest býk. V celém jeho těle jest více síly, smysly jeho jsou bystřejší, obraty jeho čilejší, okrouhlejší; vědom své síly stojí odvažlivěji a dívá se neobrozeně do světa. Rozumně ohlíží se a prochází kolem stáda, jež ochraňuje. S neodolatelnou silou běží vstříc nepříteli: medvědu, vlku, člověku, s hlavou sníženou, s bučením hrozebným, a mrštně vyhodí jej přes hlavu. Cizího býka netrpí u svého stáda, nýbrž bojuje s ním o život a smrt. Má tedy již smysl pro majitek, jakýmž jest mu stádo a pastviště. Hrdě kráčí okolo něho a tuče mohutným svým ohonem, jímž by člověka zabítí mohl, na své boky. Nezlomná jest jeho vůle; usmyslí-li sobě nechtít, nepopustí a kdyby i na kusy roztrhán byl. Kráva, která se v ochranu jeho spoléhá, miluje píci a pokoj mnohem více nežli býk, který uprostřed nejuťnější louky se prochází, neochutnáváje ani travičky. V ohledu tom jest docela jako kohout, a kráva jako slepice. Hlava jeho jest pěknější nežli hlava krávy, půvabná ale není ani jedna ani druhá.

Jak snížen jest ale býk ve volu! Jak pokojně, pozvolna, bez odvahy, pádně a nemotorně koná svou službu. Oheň života jeho jest vyhaslý, on již v mládí stal se starcem, polotvorem, nepřirozeným obojetníkem. Jediný býk jest strašlivější, nežli celé stádo krav a volů. Z celého jeho duševního jmění zůstala volu skoro jen zvědavost, ve všem ostatním zůstává i za kravou. Kráva jest flegma se sanguinismem, býk cholericismus s flogmem, vůl pouhé flegma.

V stáří vyhasne u skota zponenáhla duševní život, a tělesný pokoj stane se mu ujmilejším. Málokdy, ba u nás snad nikdy nedosáhne přirozeného stáří. V nemocech jest skot trpělivý. Vede-li se k porážce, nejeví zpočátku žádný nepokoj; vždyť musil již čisto byt svůj změnití. Někteří, zvláště býkové, projevují úzkostné tušení, spatří-li krev nebo mrtvolu, kterýžto pocit tím jest živější, čím vyšší jest zvíře. Udeření do hlavy onámí jeho smysly, ono klesne. Některý kus nedoražen tuče jen hlavou, jiný zas stane se zuřivým, vytrhne se a uteče, porážíje na cestě vše, co se mu vstříc stavi; chycen nechce nazpět k porážce, neb poznal, co jej tam očekává. Býk padá důstojněji nežli kráva; z hluboké rány v krku teče krev tiše a pokojně, těžká mlha pokrývá vždy hustji a hustěji jeho duši, až ji docela udusí.

Skot v stáří vychovaný nejeví skoro žádného duševného hnutí, jest takřka jen zvykavým a dojným strojem. Čile a rozmanitě vyvine však celý objem duševních svých vloh a svobodě, zvláště v horách. V Alpách rakouských a švýcarských náleží skot v tom ohledu k nejpěknější stafazi.

Udýž z jara v máji v údolích alpských zavzní zvony, kteréž při vyhánění kravám na krk e zavěšují, shromažďuje se stádo ihned s veselým bučením a skákáním na návsí a očekává radostnou výpravu na horská pastviště. Když pak stádo v skutku k horám se zdvihne: nejkrásnější krávě největší zvonec na pestré stužce na krk se zavěsí a rohy její jarním kvitím ozdobi, když na soumařského koně kotel na sýr a zásoby se naloží, nízké stolíky k dojení kravám mezi rohy se zaváží, pastýři své starodávní zpěvy zpívají a výsht jejich o skály se odráží; jaké to podivání na radostný rozmar, s jakým se skot v ovádivé rozpustilosti v řadu sestupuje a bučivě k horám kráčí. Ovšem jest při pěkném očasí rozkošný byt pro krávu vysoko v horách. Alpské bylinky poskytlují pasoucímu skotlu nejsytější a nejlahodnější potravu; slunce tak nepálí jako v údolí, bzikavky neruší polední spánek, dobré čerstvé povětří také lépe chutná nežli smrdutý puch stájů, nestálé pohybování, přirozená míra, podle které žere, svobodné obcování s rohatými dráčkami, to vše přispívá k tomu, že se dobytek čerstvý a veselý zachová, kdežto v stáji mený přemnohým nemocem podléhá.

Jako pasuci se dobytek vůbec chylřejší jest nežli v stájích krmený, tak zase horský dobytek ředčí skot údolní. Přirozenější život v horách vyvine zvířecí rozum mnohem dokonali. Zvíře, které skoro docela samo o sebe starati se musí, jest pozornější, opatrněj a má lepší pamět, nežli zvíře vždy krmené. Alpská kráva zná každý keř, každou louži; dobře o lepších pastvištích, zná čas dojení, zná hlas pastýře již zdaleka a blíží se němu důvěrně; ví, kdy dostane lizati sůl, kdy se musí vrátit k chýši a kdy jest čas k napájení. Též tuší nastávající bouři, rozeznává zevrubně byliny, které jí nesvědčí, otruje své mládě a vyhýbá se pozorně nebezpečným místům. Když někdy předce v nebezpečenství přichází, chová se ku podivu rozumaě. Chtíc dostihnouti trávník na neschůdná místě kráčí k němu po kameništi na stráni, avšak nepevná půda povolí a kráva váhousvou sváží se dolů. Pozoruje-li, že si sama více pomoci nemůže,

položí se na břicho, zavře oči a odevzdá se svému osudu, klouzajíc se pomalu dolů, až do propasti spadne nebo o pařez nějaký se zadrží, u něhož pokojně pomoc pastýřů očekává.

Velmi vyvinuta jest u alpského dobytka ona cizížádost, která se zakládá na právu přestněm. Přední kráva, která velký zvonec nese, jest nejenom nejkrásnější, nýbrž také nejsilnější v celém stádu a kráčí při každém pochodu na prvním místě, anž žádná jiná kráva se neopovázá ji předběhnouti. Po ní následují ostatní silnější krávy, takřka honorace stáda, a pak teprva ostatní krávy. Přidá-li pastýř novou krávu ke stádu, musí si tato své místo teprva vybojovati, při čemž se bojující někdy zle poraní. Přední kráva, v plném vědomí své přednosti, vede pasoucí stádo a kráčí napřed k chýši, a často bylo již pozorováno, že po ztrátě svého důstojenství, byl-li ji odejmut zvonec, hluboce truchlila, ano i onemocněla.

Jakkoliv stádo k pastýři svému lne a každá kráva na jméno, jimž se volá, přislouchá, vyskytnou se předce v každém letě doby strašlivé, v nichž všechen pořádek se přeruší a divoká vřava nastane. Jsou to hodiny noční bouřky, která ve vysokých horách s úžasnou silou burácí. Ještě leží stádo okolo chýše a pastýři dřímají, undání denním vedrem a lopocením. Tu se rozplamení daleký obzor, a blízké sněžové stráně stojí na minuty jako žhoucí lávou polité. Černěji zavěsí se těžká mračen: na temena hor, a od západu přizene se divoká směs žlutavých oblaků, z nichž blesk vyšlehuje. V daleké hloubce spočívá černá země v smrtelném tichu. Krávy se pobudí a stanou se nepokojnými, teplé větry smetají snih mezi čereny skalními a šustí v větech rhododendrů a nízké kleče. Vody ledovce oživnou, ve vzdálí rachotí temné řmění, hořejší větry bojují, vždy živěji a ohnivěji vyšlehují plameny nad nejvyššími emeny. Krávy vstanou a shromáždí se; hlubokým bučením dá přední kráva znamení a všechny spěchají blíže k chýši.

Ještě spočívá nad vysočinou těsné vedro; jednotlivé těžké krupěje padá kosmo na střechu chýše, pod níž pastýři pokojně ještě chrápají. Tu vyšlehne z nejbližšího světlého oblaku jako ohnivý had širožlutý blesk, štípaje jako jed v očích, sný dělový výbuch následuje v zápětí, oblaka rozplamení se dokola, rána za ranou se sřdá, trámy chýše praskají a ledovci se třesou, v jasných pruzích pak šumí husté krupobití nad pastvinou. Úzkostně zařve nyní ustrašené stádo a s vyzdviženými ohony a zavřenými očima rozběhne se dle směru bouřky. Nyní vyskočí polonazí pastýři, s obrácenými dížkami na hlavách, mezi zplašené stádo, volajíce a matku boží o pomoc prosíce. Ale zděsilý dobytek neslyší a nevidí ničeho více. S příšerným bučením, polostenavým, polořvavým, pádí zrovna ku předu. Toť jest doba úžasu a neštěstí. Pastýři nevědí rady; brzo černá noc, brzo oslepující plamen; krupobití bubnuje do dížky a štípe ne páže a nohy ostrými šlehy, kdežto všechny živly v divokém zápasu se nalézají.

Konečně jest díl stáda schytán; větry zabnaly nebezpečné obla za hory, po krupobití následuje hustý déšť; krávy stojí až po kolena v blátě, v vedových kusech a vodě okolo chýše, a od skály ke skále odráží se zvuk vzdalujícího řmění; avšak jedna nebo dvě z nejkrásnějších krav leží rozstříženy dole v propasti. Nepřijde-li bouře tak náhle, pospíchají si pastýři, aby stádo shromáždili. S vyboulenými očima a s visutou hlavou stojí třesoucí se dobytek pohromadě; pastýři jej obcházejí, domlouvají, chválí a lichotí, a nyní nechť se blýská a hřmi, krupobití nechť sebe litě na stádo naráží, ani jedna kráva nehne se z místa. Zdá se, jakoby ubohá, dobromysla zvířata v ochraně pastýřů úplně důvěřovala, jen když hlasy jejich slyší.

Jiný způsob nepořádku povstává v stádu z podivné příčiny. Padne-li kráva nebo zabije-li se a vysype-li se pak polozažitá píce v žaludku a obsah střev na zem, stano se toto místo brzo všeobecným bojištěm. Po krátké době objeví se zde zajisté kráva, která snad před tím daleko se pásla, se všemi známkami největšího rozjítření, a běhá brabajic a bučíc okolo toho místa, často jako zběsilá půdu rohama rozrývajíc. To jest znamení, na nějž se celé stádo pobouří. Stemným bučením pospíchá sem dobytek, a nyní počne mezi nimi boj rohama, jehož urputnost nesnadno jest si představit a který se při všem namáhání pastýřů těžkým poraněním nebo smrtí některé krávy končí. I tenkrát, když se útroby čistě odmetou nebo do země zahrabou, blíží se každá kráva jen s největším nepokojem k tomuto místu. Jsou to výjevy, které se s největší pravidelností opakují, ale, jak samo sebou se rozumí, co neopatrněji zamezují.

U každého většího stáda nachází se býk, pravý pater patriae. Žarlivost jeho a nesnášlivost jest tak urputná, že není ani skotákovi radno, před očima jeho běhovou krávu z pastvy odstraniti. Navštíví-li cizinec, jmenovitě se psem, pastvinu, pozoruje ho býk již zdaleka a přichází mu, temně buče, vstříc. Přiblíživ se pohlíží na člověka nedůvěrně a se všemi známkami nelibosti, a dráždí-li ho něco, co na něm spatřuje, červený šátek nebo hůl, rozběhne se na něj s hlavou skloněnou a s vyzdvíženým ohonem, metaje rohama hlinu ze země do výšky.

Nyni nastává největší potřeba, uschovati se za chýši, za strom nebo za zeď, neb rozdrážděné hovado pronásleduje domnělého nepřítele s neustupnou vášnivostí a hlídá místo, kde se pronásledovaný schoval, často několik hodin. Bránění bylo by v této případnosti marné, ba nanejvýš nebezpečné. Tlučením a strkáním nepořídí se nic a zvíře dá se spíše na kusy rozsekati, nežli by dobrovolně od boje upustilo. I mezi pastýři jest jenom málo mužů, kteří by se takovému náběhu vstříc postaviti mohli; jen někdy vyskytne se odhodlaný jonák, který s podivuhodnou chladností býka pravou rukou za roh uchopí, druhou ruku do tlamy strčí, jazyk popadne a rychle zkroutí, tak že býk bolestně na zem se vrhne. Zvíře tak skrocené neodváží se pak již nikdy na člověka. Také některé krávy jsou trkavé a nemohou zvláště cizí psy snést, pročež se někdy úprkem na ně ženou, načež pes s ohonem mezi nohy vtaženým kňučivě s vaňkem se poradí.

O mléku krav v Alpách budiž zde jen mimochodem něco podotknuto. Chuť mléka závisí vždy od povahy pastviště; kde mnoho česnekovitých bylin roste, jež krávy rády žerou, dostane mléko a máslo chuť po česneku. Po rostlinách vstavačovitých jest mléko rudožluté jako šafran, má chuť po cibuli a nehodí se k děláni ani másla ani sýra. Po vstavači černém (*Satyrium nigrum*) zmodrá mléko a sýr, a máslo dostane zápach vanilový.

Krávy dosahují stáří 25—40 let; v stáji ale objeví se již záhy nepořádek v rozplemeňování, načež se kráva řezníkovi prodá.

O rozumném léčení krav není z většího dílu ještě ani památky. Rozstoná-li se kus, léčí jej pastýř svými pověřenými léky, a ještě častěji odevzdá jej co nejdříve na porážku.

Totýž běh života skotu domácího, v němž ve příznivých okolnostech, navzdor převládajících u něho nízkých zábyvů zvířecích, předce stopy onoho duševního probuzení poznáváme, které v celém ssavectvu více neb méně zjevně se pozoruje.

Potrava lidská.

Od J. Baldy.

„Chléb náš vezdejší dejž nám dnes!“ S tímto vzdechem probudí se denně tisíce lidí, jimž nouze ani pokojného spaní nepopřeje; mnohý z nich snad ani nemá kde by hlavu skryl a čím by nahotu zahalil — a předce neprosí ani o *oděv*, ani o *byt* ale o *chléb vezdejší*. *Oděvu* jest jen v studených krajinách potřebí, v pásmu horkém zahaluje člověk tělo jen ze studu, a tu postačí šat z peří neb listí stromových. V teplých zemích člověk i byt lehko oželí; již v Neapoli nacházíme na tisíce lidí bez příbytku, kteří se za dne žebravě potulují a noc pod širým nebem přespávají. V Indii a v Africe hledá člověk jen stín před sluncem palčivým a jednoduchý přístřešek pro čas dešťový; mimo to poskytuje mu tamější bujná příroda ve svých čarokrásných zahradách příbytek nejskvostnější. Ano i v studených krajinách našich nacházejí se lidé otužení, kteří i v zimě bez teplé světnice býti mohou; jsou to — Cikáni.

Není ale krajiny na zemi, kde by člověk potravy nepotřeboval. Tu potřebuje černý obyvatel horké Afriky tak dobře, jako Lapon ve sněhové skrýši. Potravu musí člověk denně míti, ona jest cílem veškeré práce jeho.

V čem se ale zakládá tato nevyhnutelná potřeba potravy?

Nahlídneme-li v ústrojí člověka, seznáme, že nejsou částky těla jeho nezrušitelné, nýbrž že se vykonáváním svých zábyvů právě tak otrou a spotřebují, jako každý nástroj, kterého se stále při práci užívá. Svaly, játra, mozek, kosti, zkrátka všecko v těle se neustále otírá a opotřebuje, a musí býti rychle opraveno a obnoveno. Toto obnovování jednotlivých částek působí *krev*, která látky k tomu potřebné z potravy zažité bere. Člověk musí tedy často jisti, aby měl stále zásobu zdravé krve k obnovení částek spotřebovaných.

A může každá potrava bez rozdílu zdravou krev utvořiti? Pozorujme přede vším, jak potrava v krev přechází, a pak, z čeho se zdravá krev skládá. Potrava se v ústech (je-li pevná) rozkouše a nasliní, pak vejde do žaludku, kdež se šťávou žaludeční se smíchá a ještě více zřídne. Ze žaludku vběhne potrava co řídká kaše do střev, kde se míchá ještě se žlučí a jinými látkami, načež se z částky v tekutinu k mléku podobnou promění. Na vnitřní bláně střev nachází se mnoho tenounkých konečků, které z potravy v mléčnici šťávu proměněnou veškeré záživné částky do sebe ssají. Co se z potravy tekutým státi nemůže a tedy se vssáti nedá, vyvrhne se koncem střeva ven. Tyto konečky na vnitřní bláně střeva chovají uvnitř malounek rourky, které se v okruží u větší rourky spojují; tyto větší rourky vtékají konečně všechny do jediné, as jako brk tlusté roury (mizovod), která větší díl zažité šťávy potravní do krve přivádí.

Z toho vysvítá, že jen taková potrava do krve přechází, která buď tekutá jest, aneb se (v žaludku neb ve střevech) tekutou státi může; dřevnaté částky rostlin nemohou tedy býti potravou člověka, poněvadž se dřevovina při trávení nerozpouští a tedy nestrávena střevem vychází.

Z toho ale ještě nenásleduje, že by bez rozdílu každá potrava, která se při trávení rozpouští, již zdravou krev utvořiti mohla; k tomu jest potřebí, aby potrava právě takové částky obsahovala, z jakých se krev skládá, a to asi v tom poměru, v jakém se v krvi nacházejí. Nežli tedy o vhodnosti potravy nějaké rozhodneme, musíme se přede vším ohlédnouti, *jaké* látky a v *jakém poměru* se ve zdravé krvi vyskytují.

Zrostlý a zdravý člověk má v průměru as 20 liber krve; dáme-li tuto krev do

takového horka, v kterém by se voda vařila, tu z ní zmizí všechna vlhkost, a pozůstale částky pevně obnašejí pak jen $4\frac{1}{3}$ libry; tedy jest ve 20 librách čerstvé krve přes patnáct liber vody. Ale ty $4\frac{1}{3}$ libry krve usušené se opět z rozličných látek skládají; nejhlavnější z nich jsou vláknina (poněvadž tvoří vlákna svalů), bílkovina (bílků ve vejci podobná), tuk a něco cukru, pak soli nerostní. — Pátráme-li po prvcích těchto jednotlivých látek, shledáme, že se skládá vláknina, bílkovina a látky jim podobné ze čtyř prvků, totiž z uhlíku, vodíku, kyslíku a dusíku. Tuk a cukr jsou jen z uhlíku, vodíku a kyslíku složeny; dusíku nemají a slovou proto *bezdušičné*, ony pak *dusičnaté*. Co do množství jsou látky tyto v krvi lidské asi takto rozděleny:

Látky *dusičnaté* (vláknina, bílkovina atd.) 4 libry.

Látky *bezdušičné* (tuk, cukr) $\frac{2}{3}$ „

Soli nerostní $\frac{1}{9}$ „

Dohromady $4\frac{1}{3}$ lib. krve.

Jaký jest ale účel těchto rozličných látek krevních? Látky *dusičnaté* a soli nerostní slouží hlavně k tomu, aby (jak již nahore povědino) obnovovaly spotřebované částky těla, totiž svaly, kůži, kosti a j.

Látky *bezdušičné* slouží dílem ovšem také k obnovování některých částek (k. p. tuku) v těle, jejich hlavní účel jest ale docela jiný. Známo jest totiž, že má tělo lidské za živa své zvláštní teplo, bez kterého by obstáti nemohlo; tělo mrtvé jest studené. Odkud pochází teplo toto v těle živém? Ono má podobnou příčinu s teplem v našich kamnech. V kamnech pálime dříví, které patří též mezi látky bezdušičné; dříví to se při pálení spojuje s kyslíkem vzduchu, proměňujíc se v páru vodní a kyselinu uhličitou; tímto lučebním spojováním povstává pak horko, které vzduch v kamnech a spolu i kamna zahřívá. Podobně se děje i v těle našem: bezdušičné látky krve tvoří palivo, ku kterému vzduch *dýcháním* neustále přichází. Vzduch ten se spojuje s látkami bezdušičnými v páru vodní a kyselinu uhličitou, čímž teplo tělesné povstává. Z toho vysvítá, že vlastně jen látky dusičnaté tvoří *vyživovací* část krve, kdežto látky bezdušičné se jen v těle spalují, a pak co pára vodní a kyselina uhličitá opět vydychují.

Nyni již můžeme určití, jaká potrava *řábec* zdravou krev utvořiti může: jen taková, v které se látky dusičnaté, látky bezdušičné a k tomu i soli nerostní nacházejí, a to co nejvíce v tom poměru, jak jsme to u krve viděli. Příroda sama odkázala člověka na takovou potravu v první době jeho, totiž na mléko lidské. Každé mléko skládá se z tvarohu, másla a syrovátky; syrovátka ale není nic jiného nežli voda, v které jest rozpuštěn cukr mléčný (proto i sladce chutná) a několikero solí nerostních. Tedy máme v mléce ty samé látky jako v krvi, totiž *vodu*, *látku dusičnatou* (tvaroh), *látky bezdušičné* (máslo a cukr mléčný) a *soli nerostní*.

Poněvadž se ale člověku mlékem stále živiti nelze, musí se po takové potravě ohlížeti, která by se ve svém složení mléku nejvíce podobala. Nedostává-li se ale potravu takové, musí člověk jídla svá tak míchat, aby se z látek jejich zdravá krev utvořiti mohla.

Jaké následky by to mělo asi pro člověka, kdyby se jen jedním druhem látek potravních živil, a o jejich potřebný poměr se nikterak nestaral? To lze snadno poznati z předešlého. Kdyby se živil člověk samými látkami *dusičnatými* (k. p. libovým masem), tu by měla krev jeho dosti částek vyživovacích, ale nebylo by látek zahřívajících; z toho však ještě nenásleduje, že by člověk takový obstáti nemohl, neb z látky dusičnaté si

příroda vyloučením dusíka látku bezdusičnou utvořiti může, která pak dýcháním teplo tělesné působí; a proto se člověk i samými dusičnatými látkami pod jistou výmínkou dobře užívá. Jinak by to ale vyhlíželo, kdyby se chtěl člověk jen pouhými bezdusičnými látkami (k. p. škrobem neb cukrem) odbývati; tělo jeho by mělo dosti tepla, ale krev by neměla čím by obnovila částky spotřebované; a poněvadž z látky bezdusičné v těle nikterak látka dusičnatá povstati nemůže, musel by člověk takový brzo zahynouti. Špatně by v tom byl i člověk ten, jenž by se chtěl výhradně živiti potravou, která jen málo látek dusičnatých obsahuje (k. p. brambory); u člověka takového by se částky tělesné rychleji spotřebovaly, než by je krev z malé zásoby vyživovacích částek obnoviti mohla, člověk takový by slábl a chřádnul.

O nedostatku solí nerostních v potravě netřeba mluvit, poněvadž se jich v každé potravě více méně nachází; kdyby se však člověk jen látkami bez takových solí živiti měl (neb kdyby se z nich úmyslně odstranily), tu by trpěly zvláště ony částky těla jeho, v kterých se nejvíce solí nerostných nachází; přede vším by musely kosti jeho změkknouti.

A což kdyby člověk prazádné potravu nepožíval?

Tu by se strávily dýcháním nejdříve bezdusičné částky těla jeho (totiž sádlo), a když by těch nebylo, musely by pak dusičnaté látky k dýchání sloužit, které by se takto dvojím způsobem zničovaly, totiž pohybováním těla a dýcháním; tím by síla tělesná tratila a pak by i tepla v těle ubývalo, až by člověk konečně žiti přestal.

Povázíme-li, že obnáší veškerá krev v člověku zrostlém po odražení vody jen $4\frac{1}{3}$ libry, musíme se diviti, na jak malou zásobu látek vyživovacích život člověka visí! A předce jak dlouho drží se život v těle hladem mrourcím, ač již síly jeho zmizely! Člověk nezemře dříve hladem, až když $\frac{2}{3}$ své váhy*) a $\frac{1}{3}$ svého tepla ztratí.

Poznavše nyní poměry látek tělo živících pozorujme, jakou vhodnost některé potravu obyčejné do sebe mají, a kterak k vyživení těla přispívají.

1. Chléb.

„Chléb náš vezdejší dejž nám dnes!“ V slovech těchto znamená „chléb“ veškerou potravu lidskou a z toho již vysvítá, jak důležitý chléb pro člověka býti musí. Ovšem nejsou všechny druhy chleba úplně stejné, a protož dlužno podotknouti, že zde promluvíme nejprve o chlebu z mouky pšeničné.

Když se zrna pšeničná mezi kameny mlýnskými rozmelou a přetočí, rozloučí se na dvě částky, totiž mouku a otruby. Otruby povstávají z tvrdého zákrovu zevnitřního, který se tak snadno rozemleli nedá, a když se předce rozemele, mouku černou činí. Když se mouka s vodou řádně smíchá, povstane těsto pružné; když se ale toto těsto pak na síť tak dlouho vodou proplakne, pokud bílá voda odchází, tu z něho zůstane konečně hmota bílá, lepkavá, kterou pro tuto lepkavost *lepem* (Kleber) nazvali. Voda, která při tom z těsta otekla, není také čistá; ostane-li nějaký čas státi, usadí se v ní na dně prášek bílý, který není nic jiného, nežli škrob pšeničný. Mimo to jest v zrnu pšeničném něco vody a solí nerostních: tyto zůstanou v popeli, když se zrno spálí. Z toho všeho patrné, že nacházíme v zrnech pšeničných tytéž látky jako v krvi, totiž vodu, soli nerostní, pak látky dusičnaté (totiž lep) a látky bezdusičné (škrob). Šlupka hořejší

*) Obyčejná váha člověka zrostlého cení se na 154 libry; kdyby ale tělo jeho vyschlo tak, že by v něm žádná vody nebylo, vážilo by jen $33\frac{2}{3}$ libry.

každého zrna obsahuje látky dřevnaté, které (jak jsme se již dříve zmínili) za potravu sloužití nemohou, a proto by se také *čistými* otrubami nikdo uživit nemohl.

Kterak jsou ale látky tyto v zrně rozděleny?

Hned pod šlupkou hořejší se nachází nejvíce lepu, uprostřed zrna však méně lepu a více škrobu. Proto se musí při mletí hledět k tomu, aby se právě jen šlupka ze zrna smekla, a aby veškeren lep co živící látka v mouce ostal; to se ale u našich mlýnů tak snadno nepodaří, a proto mívají naše otruby více lepu, a tudy více živících látek v sobě nežli mouka; na tak zvaných mlýnech *amerických* se mnohem lépe šlupka od zrna odloučí. Z toho všeho jest i patrné, že jest mouka černá mnohem výživnější nežli bílá, poněvadž se u mouky bílé veškeré otruby s velikou částí lepu nazmar odloučily. Chléb z mouky černé má jen tu vadu, že jest málo kyprý a tudy pro strávení drobět těžký, pročež se pro slabý žaludek dobře nehodí.

Při zadělávání na chléb mouka mnoho vody pohltí, tak sice, že se ve 100 librách chleba pečeného as 45 liber vody nachází: a proto nám může chléb náš vezdejší sloužití co pokrm i co nápoj. Někdy se i více vody do těsta přidá, aneb se chléb málo vypéci nechá, aby v něm více vody ostalo; a to z té příčiny, aby byl chléb větší a aby více vážil; to jest ale věc velmi nerozumná, neb tím se stává chléb méně chutným a na látkách vyživovacích pranic nezíská, poněvadž nemá voda v chlebě žádné větší ceny, nežli mimo chléb. Nechá-li pekař v chlebě mnoho vody, aby více vážil, tu patrně lid okrádá, neb vody může mít každý zadarmo dosti.

Z mouky *pšeničné* se peče obyčejně jen chléb malý, který se v krátkém čase spotřebuje, poněvadž chléb pšeničný brzy vyschne a ztvrdne. Protož se péká chléb větší (bochnik) obyčejně jen z mouky *žitné*, poněvadž chléb žitný mnohem déle vydrží; mouka žitná jest ovšem méně bílá nežli pšeničná, skládá se ale z těch samých látek jako tato.

Chléb z *ovsa* by měl ještě více vyživovacích částek, nežli chléb žitný a pšeničný, poněvadž má zrno ovsové více lepu nežli každé jiné obilí; tento lep ovsový má ale zvláštní vlastnost, pro kterou se z ova kyprý a lehko záživný chléb péci nedá.

Chléb z turecké pšenice (kukuřice) jest také těžký a nechutný. Zrno kukuřičné skládá se ale z podobných látek jako pšenice, a proto jest mouka kukuřičná velmi dobrá, jen že se nehodí na chléb v bočnickách, ale na tenké koláče.

Z toho všeho vysvitá, že by se člověk z nouze pouhým dobrým chlebem uživil, jelikož se v něm veškeré látky, z kterých se krev skládá, v dostatečném poměru nalézají. Proto se nesmíme ale domýšlet, že by nebylo na světě potravy pro člověka vydatnější. Maso má mnohem více vyživujících látek nežli chléb, ale odkud nabrati masa k vyživení veškerého lidstva? Kdyby se každý člověk jen masem živit chtěl, tu by ani čtvero zemských koulí nepostačilo k vyživení potřebných zvířat. A právě pro tento nedostatek masa jest nám chléb potravou nejdůležitější, a proto „chléb náš vezdejší dejž nám dnes!“

2. M a s o.

Dáme-li maso hovězí v míse nad horkou vodu, tu vyschne a tak se smrští, že ze 4 liber jen 1 libra ostane; z toho následuje, že byly ve čtyřech librách čerstvého masa hovězího 3 libry vody, které se horkem vytratily. Máchá-li se kus libového masa hovězího dlouho v čisté vodě, zmizí pozenáhla barva jeho červenavá, všecka krev se

z něho vyplákně a konečně ostane jen hmota bílá, vláknitá; dá-li se tato bílá vláknina do lihu, tu se z ní ještě tuk rozpustí, a vláknina se stane sušší a hutnější; z toho lze viděti, že se skládá libové maso z vody, vlákniny a tuku. Tuk jest látka bezdusičná, vláknina ale dusičnatá. Porovnáme-li libové maso v poměru látek dusičnatých a bezdusičných s chlebem, obdržíme následující přehled:

100 liber libového masa má 78 liber vody, 19 liber vlákniny, 3 libry tuku	100 liber pšeničného chleba má 45 liber vody, 6 liber lepu, 1 libru tuku, 48 liber škrobu a cukru
100 liber.	100 liber.

Z toho jest patrno, že má maso mnohem více vody nežli chléb; ale že má i třikrát tolik látky dusičnaté (vlákniny), jako chléb lepu, a proto jest 1 libra libového masa hovězího v tomto ohledu pro výživu právě tak vydatná, jako 3 libry chleba pšeničného. Za to není ale v mase pražádného škrobu a jen něco tuku, kdežto u chleba látky bezdusičné (škrob, cukr a tuk*) skoro polovičku celé tíže tvoří.

Maso divokých zvířat (zvěř) jest ve svém složení velmi podobné k libovému masu hovězímu; neb zvěř mívá obyčejně jen malo tuku. Naproti tomu mívají zvířata domácí, zvláště krmená, obyčejně velmi mnoho mastnoty, která se buď co sádlo neb lůj na určitých místech v těle ukazuje, anebo se mezi vlákna masa míchá, čímž pochází napotom oblíbené maso tukem prorostlé. Obyčejné maso hovězí a skopové, které se v krámích prodává, mívá někdy až $\frac{1}{3}$ své váhy loje; a vezmeme-li, že by lůj jen čtvrtý díl váhy obnášel, tedy by bylo ve vysušeném tučném mase hovězím 63 částek vlákniny, 30 částek loje a 7 částek soli nerostních a přimíchané krve; tuk masa takového nahraňuje poněkud škrob, který se v potravách rostlinných tak hojně nachází, ale jak v článku o škrobu poznáme, teprv rozličným proměnám podlehnouti musí, aby se strávití mohl.

Drůbež mívá méně sádla nežli jiné maso, ač se může k. p. kapoun potravou olejovitou tak vykrmiti, že jest maso jeho tučné, jako hovězí nebo skopové.

Maso telecí mívá méně tuku nežli hovězí, ale maso vepřové zas mnohem více. Mimo to má maso některých zvířat zvláštní zápach, který bývá někdy (jako u ovcí z krajín hornatých) příjemný, někdy ale (jako u koz a u ovcí nizozemských) velmi nepříjemný a pro mnohé lidi nesnesitelný.

Ryby mají v průměru méně tuku nežli jiná zvířata, a však se i mezi rybami tučné maso nachází. Sto liber masa úplně vysušeného obsahuje
 u sledě 92 libry vlákniny a 8 liber tuku,
 u lososa 78 liber vlákniny a 22 libry tuku, a
 u ouhoře 44 libry vlákniny a 56 liber tuku.

Sled jest tedy ryba hubená; losos ale ryba tučná, jelikož se množstvím tuku tlustému masu hovězímu vyrovná; ze všech nejtučnější jest ale ouhoř, který má mnohem více tuku nežli vlákniny. Proto se peče ouhoř a losos ve svém vlastním tuku, kdežto se hubená bělice na másle smaží.

*) Tuk jest v potravách rostlinných zvláště co olej dosti rozšířen; mezi obilím má zrno kukuřičné nejvíce tuku.

Vařením a pečením trati maso poněkud na své tíži, a sice pečením více nežli vařením, poněvadž se při pečení více vody z masa vykouří a více tuku rozpustí.

Slačí-li se čerstvé maso silně, tu z něho kape tekutina červená — vlastní látka masní (kreatin) a voda krvi zbarvená, ve které se něco rozpuštěných solí nachází; po úplném vymačkání této tekutiny jest maso bez chuti. Dá-li se voda z masa takto vymačkaná vařit, zakalí se a zhoustne, při čemž se v ni bělavé chomáčky objevují, které jsou k svařenému bílku podobny, a v skutku to není nic jiného nežli bílek, který byl ve vodě masové rozpuštěn; mimo to ale u vysychání oné šťávy kreatin v hraních vyráží.

Nyní každý porozumí proměněm, kterým maso v horku (při pečení a vaření) podrobeno jest.

Při pečení se nejprv něco vody z masa vyžene; tím se vlákna stáhnou a částku vnitřní šťávy vytláčí; stažením vláken se ale otvory kolem uzavrou, tak že šťáva ostatní z masa vytéci nemůže. Dalším působením horka srazí se bílek v šťávě masové, čímž se otvory úplně zacpou, a tudý veškeré chutné částky v mase ostanou; čím prudčeji se maso peče, tím méně šťávy se z něho vytratí a tím chutnější bývá.

Ale i vařené maso může býti chutné: hodíme-li totiž maso čerstvé do vařící vody, tu se zevnitřek jeho horkem smrští, otvory se zavrou, bílek na povrchu sražený je ještě více upe, a z vnitřní šťávy masa se pak nic neztratí. Maso takto vařené jest pak velmi chutné, ale polívka z něho ovšem za nic nestojí, poněvadž jest to holá voda. — Dáme-li ale maso do vody studené, která se pozuenáhla zahřívá, tu ostanou otvory jeho nezavřené, a šťáva vnitřní se téměř úplně vytratí; maso takové jest pak suché, tvrdé a nechutné, za to se ale všechny chutné částky v polívce nacházejí.

3. Vejce a mléko.

Masu podobá se v ohledu vyživovacím i vejce; ze všech vajec se vejce slepičí nejčastěji potřebují. Vejce se skládá ze skořápky, bílku a žloutku. Skořápka jest zákrov vápníčitý, který po celém objemu malými otvory opatřen jest. Těmito otvory vniká do vejce pod kvočnou ležičiho potřebný vzduch, který ale jinak bývá příčinou, že zasmradne. Z toho vysvitá, že se vejce dlouho chovati nechá, když se otvory na skořápce něčím (k. p. sádlem) zamažou, aneb když se vejce do nějaké tekutiny neškodné (k. p. do vody vápenné) vloží. Obvyčné vejce slepičí váží as 750 gránů ($3\frac{1}{8}$ lotů), a co do množství jsou v něm látky jeho takto rozděleny:

450 gránů bílku,

225 gránů žloutka, a

75 gránů vápna ve skořápce.

Bílek proto tak sluje, poněvadž se srazí teplem ve hmotu pevnou, bílou, která se ve vodě nerozpouští a žádné téměř chuti nemá. Ač se bílek vláknině masové a lepu rostlinnému na oko nepodobá, skládá se přede z těch samých látek, a slouží při vyživování co látka dusičnatá k stejnému účelu. A proto jest to pro člověka jedinstejné, zdali krev jeho látky dusičnaté z vlákniny masové, nebo z lepu rostlinného, aneb konečně z bílku obdržela.

Žloutek jest barvy žluté a drží podobnou látku jako bílek; proto se také v horké vodě jako bílek srazí, ač o něco méně. Když se ale tvrdý, suchý žloutek rozmačká a v lihu rozmíchá, ztratí svou barvu; za to jest ale v lihu žlutý olej rozpuštěn. Žloutek

se tedy skládá z látky k bílku podobné a z oleje žlutého, pročež se porovnatí dá s masem tučným, které též z vlákniny a tuku se skládá.

V bílku a žloutku nachází se i mnoho vody, tak síce, že když se bílek i žloutek na dobro vysuší, $\frac{3}{4}$ jejich váhy zmizí. Chceme-li v bílku a žloutku vyschlém množství látek dusičnatých (bílkoviny) a bezdusičných (oleje) porovnatí, nalezneme ve 100 lotech následující poměry:

54 $\frac{2}{3}$ lotů bílkoviny,
40 lotů oleje,
5 $\frac{1}{3}$ popele (solí nerostních).

Z toho lze poznati, že jest vejce masnější nežli nejtučnější maso hovězí, a že se mu v tom ohledu jen maso vepřové a ouhoř vyrovná. Poznalo se ale, že není tato masnota na vejci zbytečná, poněvadž bílek mnoho masnoty potřebuje, má-li se bez obtíže strávití, jinak by snadno zácpu způsobil; ano zdá se, jakoby bylo této masnoty ve vejci v poměru k bílkovině ještě málo, a proto se jedí vejce na másle, aby se snadněji strávily.

Jiný druh vydatné potravy pro člověka jest mléko. V mléku jest ovšem více vody nežli v masu a ve vejci, ale nikoli více nežli v řipě. Z mléka lze získati máslo a tvaroh. Tvaroh jest látka dusičnatá, ve svém složení k bílkovině, vláknině a lepu velmi podobná; k bílkovině se podobá tvaroh i v tom ohledu, že snadno zácpu působí, a proto jen s máslem smíchán příjemnou potravu poskytuje. Když se máslo i tvaroh z mléka odloučí, ostane jen syrovátka; dá-li se syrovátka ale do takového horka, až se z ní všechna voda vykouří, ostane látka vyhraněná sladká, bezbarvá, která se mléčným cukrem nazývá. Ostatně jest v mléku i něco solí nerostních, o čemž se lze přesvědčiti, když se mléko v horku vody zbavené na vzduchu spálí; popel pozůstalý obsahuje několikero solí nerostních. Co do množství nacházíme ve 100 lotech *usušeného* mléka kravského

34 $\frac{3}{4}$ lotů tvarohu (čili sýroviny)
23 $\frac{3}{4}$ lotů másla,
37 lotů cukru, a
4 $\frac{1}{2}$ lotů popele.

Dle toho tvoří tedy mléko prostřední potravu mezi masem a chlebem, jelikož má mnoho látky dusičnaté (tvarohu), ale i mnoho látek bezdusičných (másla a cukru).

Mléko člověčí jest mléku kravskému velmi podobné, a okazuje za čerstva jen následující rozdily:

<i>Mléko člověčí:</i>	<i>Mléko kravské:</i>
88 ₉₁ vody,	87 vody,
3 ₉₂ sýroviny,	4 ₃ sýroviny,
2 ₆₇ másla,	3 másla,
4 ₃₆ cukru a	4 ₇₅ cukru a
0 ₁₄ popele	0 ₇₃ popele
100.	100.

Hlavní rozdíl leží tedy v solích nerostních (v popeli), jichž má mléko kravské třikrát více nežli člověčí. Ostatně má mléko žen mladých více solí, nežli mléko starých. V některých nemocech ubývá v mléce cukru, v jiných zase sýroviny; solí nerostních ale obyčejně v každé nemoci přibývá.

Je-li tvaroh při mírném teple po nějaký čas na vzduchu, dostane nepříjemný zápach a počíná kysati; tvaroh takový jmenujeme klišovatý. Tvaroh klišovatý má tu zvláštní vlastnost, že může i v jiných látkách, s kterými se smíchá, podobně kysání působiti, as tak jako starý kvas v obyčejném těstě. Sníme-li po jídle kousek starého sýra, tedy smíchá se v žaludku s ostatní potravou a podobně na ni působí, tak že potrava tímto starým sýrem se mnohem dříve tekutou stane, nežli bez něho, a proto se ji někdy po stole kus sýra pro lepší trávení. Sýr *čerstvý* nemá ale takového oučinku a rozmnožuje jen obsah přeplněného žaludku.

Vůbec rozeznáváme sýr dvoji: sýr tučný z mléka dobrého, nesbíraného — a sýr hubený z mléka sbíraného. Poněvadž se při dělení sýra všecka syrovátka vyloučí, tedy se nachází v každém sýru jen syrovina, máslo a soli nerostní, ale žádný cukr. Sýr tučný z mléka nesbíraného má velmi mnoho mastnoty, tak že se jen s chlebem jísti může. Sýr z mléka sbíraného má v poměru k syrovině velmi málo mastnoty, a mohl by snadno zácpu způsobit; protož se jídá obyčejně jen k chlebu máselem namazanému.

4. Brambory a rýže.

O hladu spěchá dělník z rána po své práci, hmoždí se a lopotí, a předce nepostačuje skrovný výdělek jeho k zaopatření masa a chleba; odkázán na stravu lacinější obrací se pak k bramborům a kořalce. A což jsou brambory v skutku lacinou potravou? Porovnáme-li maso, chléb a brambory dle látek dusičnatých a bezdusičných, nalezneme při 100 librách:

<i>V hovězím mase:</i>	<i>V chlebě:</i>	<i>V bramborách:</i>
vody 78 liber,	45 liber,	75 liber,
látek dusičnatých 19 liber	6 „	2 libry,
látek bezdusičných 3 libry,	49 „	23 libry.

Z toho jest patrné, jak malé množství látek dusičnatých (od kterých předce vyživení těla hlavně závisí) v bramborách se nachází, tak sice, že dá 10 liber bramborů jen tolik výživy, jako 1 libra masa. Pro vyživení těla jest tedy jedno, sní-li člověk 1 libru masa neb 3 libry chleba, aneb 10 liber bramborů; pro pouhé nácpaní žaludku se 10 liber bramborů ovšem lépe hodí, nežli libra masa. Z toho vidíme, že nejsou brambory tak lacinou potravou, jak se býti zdají.

Jiná otázka jest ale, zdali by se člověk pouhými brambory vyživiti mohl? Živí-li se člověk chlebem, tu přijde s každou librou látky dusičnaté (lepu) do žaludku 8 liber látek bezdusičných; živí-li se člověk ale brambory, tu přijde do žaludku s každou librou lepu skoro 12 liber částek bezdusičných. Na 8 liber škrobu 1 libra lepu jest právě jen tolik, co býti musí, aby tělo obstálo; ale na 12 liber škrobu jedna libra lepu, to jest mnohem méně, nežli je nevyhnutelně potřebí; a kdyby se člověk jakkoliv brambory nacpal, předce poměr tento nikdy nevyrovná. Částky těla lidského se mnohem rychleji otírají a spotřebují, nežli je krev z potravy bramborové obnoviti může. Živí-li se tedy člověk výhradně jen brambory, musí tělo jeho slábnouti a chřádnouti.

Což ale teprv člověk těžce pracující? U toho se částky těla silným pohybováním velmi rychle opotřebují, a člověk takový by se měl právě co nejvíce onou potravou živiti, která mnoho látek dusičnatých obsahuje; živí-li se ale výhradně jen brambory, tu musí tělo jeho velmi rychle se slábnouti, a stane se ku každé těžké práci neschopným. Kdyby chtěl ale někdo tolik bramborů jísti, aby množstvím jejich nedostatek

dusičnatých látek dosadil, musil by se náramným množstvím škrobu skoro udusiti. Veliké množství škrobu v bramborech překáží v trávení, kyslík vzduchu, nemůže všechny tyto látky bezdusičné přemoci, a proto se k jejich okysličení a vydýchání i něco kyslíka z dusičnatých částek těla spotřebuje. Tím krev jen zvolna tělem probíhá, svaly dostávají málo vlákniny a mozek máto mastnoty kostičnaté; proto i veškeré oudy slábnou a duch brzy zakrní. Příklady vidíme v Irsku a v krajinách našich hor, zvlášť ale v horách Krušných, kde se větší část obyvatelů pouze brambory živi. V Irsku jsou holé brambory u $\frac{4}{5}$ obyvatelstva jedinou potravou, a šfasten, komu se dostalo jednou za čas sledě co potravy posilující; je-li ale rodina veliká, tu nestačí sled pro všechny, a proto se uváže na nit ke stropu nad stolem, a každý si oře na něm svůj brambor, aby alespoň drobět po sledi chutnal: někdy není ale rodina v stavu, ani tohoto jediného sledě si koupiti, a tu okazije každý bramborem oloupaným na to místo, kde někdy sled vysíval a hledí se sám takto ošiditi; tomu říkaji v Irsku „potatoes and point“ (brambory s okazováním). V našich horách Krušných to není mnohem lépe; u mnohých rodin jest misa bramborů jedinou potravou po celý rok, a šfasten, kdo je neji stále jen s „mundurem,“ nýbrž může si k nim popřáti kousek másla neb sádla; ale brambory maštěné jsou ještě horší pro výživu, nežli bez másla, poněvadž jest máslo i sádlo látka bezdusičná, a látek bezdusičných mají brambory beztoho nazbyt.

Proto nacházíme v Irsku, v horách Krušných a všude, kde brambory jedinou potravu tvoří, lidi slabé, brzy stárnoucí, kteří nikdy vysokého věku nedosáhnou. Proč neopustí obyvatel hor Krušných svou neúrodnou krajinu? Příčina toho nevězí jen v lásee k domovu, neb hlad jest mocnější nežli tato láska — ale jemu schází odvážlivosti a síly duševní, a proto vězí stále v traplivé bídě, a nikterak se nesnaží, vyrvatí se ukrutným poutám jejím.

Brambory pocházejí ze studenějších krajin jižní Ameriky, a patří k malému počtu rostlin, které Amerika Evropě poskytla. Po přinešení bramborů do Evropy nadělala se mnoho hluku, že jest vynalezen nový „chléb“ pro chudé, a jakkoliv se již v předešlém století několik rozumných hlasů proti bramborům co výhradné potravě ozvalo, platily předce dlouho brambory za výbornou potravu pro chudý lid. Ano i v našich dobách se omyl tento ještě udržel, tak že se mnozí domnivaji, že nemůže chudému nic jiného scházeti, nežli brambory.

Brambory pomohly mnohým krajinám evropským nejednou od smrti hladu. Za to ale způsobily u těch, kteří se jimi výhradně živi, smutné následky a mnohou nemoc (k. p. krlice), tak že se jimi pokazilo v mnohých krajinách jádro rázu lidského. Brambory způsobily v Evropě také náramné rozmnožení chudoby a nouze, a vzdělané člověčenstvo evropské stojí nad ní nyní jako onen čarodějnický učedník, který uměl zlé duchy přivolat, ale zapomněl slovo, kterým by je zahnal.

Mnohý lituje, že se veliké množství bramborů — tohoto chleba chudých — na pálení kořalky spotřebuje, a že se tím chudému chléb ubírá. Kořalka není ale největší neštěstí, které brambory člověčenstvu přinesly. Ovšem vedlo nadužívání kořalky mnohého v úplnou zkázu, ale nadužívání jest při každé věci škodlivé. Proč se nehubuje na víno, které má předce podobný oučinek jako kořalka? Pro člověka zletilého, a o špatné potravě těžce pracujícího jest *mírné* pití kořalky pravým dobrodiním, což později v pojednání o kořalce dokážeme.

Proto ale nejsou brambory co potrava k zavržení; kdo mnoho potravy dusičnaté

(masa) požívá, pro toho jsou brambory výborným přídavkem, poněvadž se jimi malé množství bezdusičných látek v masě vyrovná. Kdo z většího dílu na brambory jest odkázán, ať k nim jí tvaroh aneb pije podmásli; neb tvaroh a podmásli mají mnoho látek dusičnatých, které se s brambory dobře snesou; máslo a sádlo by se nemělo tam, kde se mnoho bramborů jí, nikdy k bramborům jísti. Někde se míchají brambory i do mouky, a z této směchaniny se peče chléb; pravili jsme ale již u chleba, že má jen tolik látek dusičnatých, co jest k výživě nevyhnutelně potřebí; přidá-li se k němu bramborů, tu se v něm poměr látek dusičnatých zmenší, chléb takový stane se méně výživným, a nehodí se tedy nikterak za potravu výhradní.

Z toho všeho vysvítá, že neleží příčina zlých následků z potrawy bramborové v bramborech samých, nýbrž jen ve způsobu, kterak se jich užívá. A protože nejsou brambory co potravu k zavržení, jest jen práti, aby se v menší míře zároveň s jinými vydatnějšími látkami požívaly.

Rýže má ještě méně látek dusičnatých (lepu) nežli brambory, a dává proto také ještě méně výživy. Proto jest nejlepší, rýži s pokrmy masitými požívat. V zemích, kde se mnoho rýže požívá (v Číně, ve východní Indii), nacházejí se obyčejně lidé bříchatí, poněvadž jest žaludek jejich velikým množstvím rýže, které najednou do něho vepou, velmi roztážen. Rýži samotnou by se pro nedostatek dusičnatých látek (lepu) žádný člověk po delší čas užíti nemohl. Mimo to má rýže v sobě velmi málo mastnoty, a proto se mastí, aby byla méně krutá.

5. Luštětiny a zeleniny.

K luštěinám počítáme hrách, čočku a fazole. Všecky luštětiny se vyznamenávají tím, že mají velmi mnoho látek dusičnatých (lepu), a tedy jsou velmi výživné. Ve 100 librách hráchu nacházíme 24 liber lepu, jsou tedy luštětiny mnohem výživnější nežli chléb pšeničný; mimo to jsou ve 100 librách hráchu 2 libry látky olejovité, a proto slouží hrách výborně ku krmení drůbeže. Škoda jen, že se z mouky hrachové (jakož i čočkové a fazolové) dobrý chléb péci nedá; neboť lep v luštěinách obsažený podobá se velmi lepu ovesnému, a dal by chléb těžký, málo kyprý a nechutný. Za to poskytují ale luštětiny ve vodě vařené výborný pokrm, který velmi mnoho dusičnatých látek obsahuje, a tedy dobře s brambory se spojití dá. Šlupka hrachová jest velmi těžká k strávení, a proto jest rádo, aby se hrách vařený ze šlupky vymáčkal, aby tyto žaludek daremně neobtěžovaly. Kdo těžce pracuje, měl by vůbec z nedostatku masa hodně luštěin (zvláště hrachové a čočkové polivky) jísti, neb pokrm tento může tělo i při největším namáhání v plné síle udržeti.

K luštěinám patří sice také vikev a boby, které ale pro nepříjemnou příchut' obyčejně jen dobytku za pokrm slouží. Každému jest známo, že jest vikev pro koně (zvláště když mnoho pracují) výbornou pící, a že jim i to dobře slouží, když se jim do ovsu trochu bobů přimíchá.

K zeleninám počítáme dílem kořeny, dílem listy rozličných rostlin; nejhlavnější z nich jsou řepa, mrkev, cibule a zeli. Zeleniny kořenaté mívají obyčejně velmi mnoho vody; tak se nacházejí ve 100 librách mrkve 83 libry vody, a ve 100 librách řepy až 90 liber. Z toho lze viděti, že má řepa tolik vody jako mléko. Jsou pak zeleniny, ve kterých se ještě více vody nachází; tak jest ve 100 librách melounu 94 libry a ve 100 librách okurek až 97 liber vody; a proto může člověk několikaliberní meloun snadno

po obědě snísti. — Když se řepa a mrkev úplně vysuší, tu jest pozůstala hmota jejich as tak výživná, jako mouka pšeničná, a proto se k tomu hledělo, jak by se z vysušené řepy dobrá mouka připraviti dala; v mouce takové je cítiti ale vždycky nepřijemnou chuť kořenovou, pročež se k pečení chutného chleba nikterak nehodí. Ostatně jest v řepě velmi málo mastnoty, a proto by se měla obyečně s drobet mastnými pokrmy požívati.

Cibule se u nás potřebuje jen co přísada k pokrmům, ve Španělich a v Portugalsku jest ale obyčejnou potravou. Mimo svou zvláštní chuť má cibule i mnoho látek vyživovacích, neb ve 100 letech cibule vysušené nacházíme až 30 lotů lepu, a proto se cibule svou silou vyživovací hrachu vyrovná. Proto již cestující Španěl cibuli k suchému chlebu, poněvadž ví ze zkušenosti, že takto jednoduchým způsobem síly své úplně zachová.

Zelí jest ještě vydatnější nežli cibule, neb ve 100 letech suchých listů zelných nalézá se až 35 lotů lepu. Zelí má ovšem za syrova nepřijemnou příchut, která se ale vařením ztratí beze ztráty lepu vyživujícího. Kdo mnoho zelí požívá, může po něm snadno zácpu dostati, jako po každé potravě mnoho lepu bez tuku obsahující; a proto jest rádo, aby se zelí s pokrmy mastnými požívalo.

Ještě výživnější nežli zelí jsou *houby*, zvláště hříby, u kterých se ve 100 letech až 56 lotů lepu nalézá; a pak *karfiol*, který ve 100 letech až 64 loty lepu obsahuje. I tyto rostliny mají podle velikého množství lepu málo tuku, a proto jest dobře, když se s mastnotou — na másle — požívají.

Vůbec nacházíme v listech každé rostliny mnoho lepu, ale u mnohých mimo to ještě rozličné látky nepřijemné a dilem škodlivé, pročež se každé listí člověku za potravu nehodí. Náš dobytek se živí vůbec jen listím (totiž travou, senem), a dobře se mu při tom daří, poněvadž se v trávě též mnoho lepu výživného nalézá. Chrástí zelné dobytku zvláště dobře svědčí, poněvadž patří — jak jsme se již nahoře zmínili — k rostlinám nejvydatnějším.

6. Čaj. Káva. Čokoláda.

Po celé zemi, u národů vzdělaných i nevzdělaných, nachází se obyčej, že hledí rozličnými prostředky duševní činnost svou zvýšiti. Tatar pije svůj *kumis* z mléka koňského, obyvatelé severní Sibíře jedí muchomůrky, jižní Ásiat kouří opium, severní i jižní Afričan požívá šťávy konopní (hašíš), a peruánský muletore kouše listí *koky*, které v něm bez opojení jen příjemnou bezcitnost způsobí. U národů vzdělanějších potřebují se v tom ohledu rozličné nápoje, které buď spařením listí neb rozemletých zrn rostlinných se připravují a za tepla pijí, buď kysáním v látky lihovité přecházejí a za studena požívati se mohou. K těmto počítáme vino, pivo a kořalku — k oněm zvláště čaj, kávu a čokoládu.

Na počátku sedmnáctého století poslalo se z Ruska několik překrásných kožešin sobolových do Číny darem, a vyslancové ruští obdrželi za to pozorně zadělané suché zelené listí, které se jim, ač je ani vziti nechtěli, konečně předce vnutilo. Když přišli ale nazpět do Moskvy a listí toto dle daného předpisu připravili, tu se jim nápoj z něho připravený, totiž čaj, velmi zalíbil. Tenkrátě myslila i anglicko-indická společnost, že učiní králi Anglickému znamenitý dar, když mu pošle 2 libry čínského čaje. Od té doby se ale požívání čaje velmi rozšířilo, tak že se ho nyní ročně na celé zemi až 2000 milionů liber spotřebuje.

Listí čajové pochází z rostliny, která se velmi podobá k našim kameliím. O povstání čaje vypravuje se v Číně takto. Nábožný poustevník, který při své modlitbě

častěji spaním překonán býval, užil si ve své svaté horlivosti klapky u očí a hodil je na zem. Ale Bůh učinil, že z nich vyrostl čajovník, jehož listí se posaváde klapce řasami obrostlé podobá a spaní zahání.

Čerstvé listí čajové se dvojím způsobem připravuje. Někdy se hned po otrhání praží, stočí a rychle usuší; takto povstává čaj *zelený*. Někdy se ale nechá listí otrhané nějaký čas na vzduchu ležeti, pak se teprv praží a za vlhka opět na několik hodin na vzduch vystaví, nežli se usuší; takto povstává čaj *černý*.

V Číně se listí čajové na mísece horkou vodou spaří, a nálev ten se beze vsí přísady zrovna z té mísky pije; u nás se míchá čaj s cukrem a smetanou, což lépe chutná a v oučincích jeho nic nemění.

Čaj dělá vůbec veselou mysl, zahání spaní a zvyšuje činnost mozku; proto jest dobrý pro toho, kdo bdítí musí a mnoho duchem pracuje. Naproti tomu mírní a utiňuje rozjitřenost soustavy krevní, a proto jest dobrým prostředkem proti bolení hlavy a nemocem zápalčivým.

Čaj se skládá lučebně z několika látek, mezi nimiž jsou nejhlavnější *silice* (olej těkavý), *thein*, *tríslovina* a *lep*.

Ve stu librách čaje jest jedna libra silice, která v listí čerstvém původně nebyla, nýbrž teprv pražením a sušením v něm povstala; od této silice pochází příjemná vůně čaje.

Thein jest látka bezbarvá, chuti drobět přihořklé, beze všeho zápachu. Dá-li se suché a rozemleté listí čajové na sklo od hodinek, na to papírový kornoutek, a oboje na horkou plotnu, vystupuje za chvíli z čaje bílá pára, která se v malounkých krystalech na vnitřní ploše kornoutku usadí; krystaly tyto jsou *thein*. Ve 100 librách čaje nachází se as 2 libry theinu. Tento thein jest látka dusičnatá, velmi mnoho dusíka obsahující, a má tu zvláštní vlastnost, že zmenšuje znamenitě opotřebení částek tělesných. Otřené a opotřebované částky vycházejí z těla hlavně s močem; dokázalo se ale, že se z člověka čaj pijícího mnohem méně látek otřených z těla vyloučí, než kdyby byl při stejných okolnostech (při stejné potravě a stejné práci) žádného čaje nepožíval. Čajem lze tedy potřebné potavy uspořít. Pro lidi staré jest ale čaj svým theinem zvláště důležitým; neb v stáří nemůže již žaludek vždy tolik potavy strávit, co by jí bylo k obnovení otřených částek těla zapotřebí, a proto ubývá tělu starému stále objemu a tíže, a život v něm poznenáhla hyne. Pitím čaje se ale toto rychlé otírání částek tělesných velmi zmenšuje, a slabý žaludek může pak předece postačit tolik potavy strávit, co se jí při tomto menším otírání k obnovení těla potřebuje. Proto jest čaj pro starce pravým lékem, a pro chudého dobrým prostředkem k uspoření potavy.

Mnoho theinu najednou ale tělu škodí, tak že nikdo více než lot čaje za den bez zlých následků spotřebovat nemůže. Kdo pije čaj bez míry, dostává silné klepání srdce, pak chvění oudů a ustavičné nucení na moč. Větším množstvím čaje se i obratovnost rozjaří, myšlenky těkají, je vidět podivné výjevy, zkrátka jest to zvláštní opilství, které se silným spaním končí.

Nalejemc-li vřelé vody na listí čajové, a smícháme pak náliv ten s roztokem skalice zelené, povstane černý inkoust, a to jest znamením, že se v čaji i *tríslovina* nachází, a sice ve 100 librách čaje asi 15 liber. Od této pochází svíravá chuť čaje.

Snad jest i tríslovina příčinou, že se ze stejného listí zelený i černý čaj při-

praviti dá; neb mnohé třísloviny mají tu vlastnost, že na vzduchu zčernají, a čaj černý dělá se právě tak, že se listí před pražením i před sušením po nějaký čas na vzduchu ložeti nechá. Účinky třísloviny v těle nejsou posaváde ještě úplně známé.

Silice, thein a tříslovina nacházejí se v každém nálevu čajovém; mimo to má ale listí čajové ještě mnoho lepu (ve 100 librách až 25 liber), který se ale horkou vodou z listí nevytáhne, a tedy s listím spařeným vyhodí. Na pomoci jihoamerickém jest ten obyčej, že se spařené listí čajové na stříbrném talíři v společnosti rozdává a takto používá; tím se veškeré látky čaje úplně spotřebují. U nás radili mnozí, aby se do vody k spaření čaje uchystané dal štipec sody, poněvadž voda taková pak předce něco lepu z listí vytáhne a čaj výživnějším činí.

Mimo čaj čínský potřebuje se ještě mnoho druhů čaje k podobnému účelu, mezi nimiž jest nejdůležitější *maté* v jižní Americe. Strom, z kterého *maté* pochází, roste jen divoce v lesích, a listí jeho nazývá se tam *Yerba* (to jest *herba* == rostlina); jmeno „*maté*“ obdržel čaj ten od nádohy, z které se pije.

Ostatně se i listí kávové a mnohých jiných rostlin podobně potřebuje, a jest ta věc podivu hodná, že si člověk v rozličných končinách země pouhým přirozeným pudem právě listí z takových rostlin k spaření vyvolil, které se lučebně z podobných látek skládají a tedy i podobně oučinky mítí musí.

U Evropě se spotřebuje nejvíce čaje v Rusích, v Holandsku a v Angličanech; ve Španělech a ve Vlaších se pije více čokolády, a ve Francouzích, v Němcích, ve Švédsku a Turecku nejvíce kávy.

Pití kávy bylo v Abyssinii od pradávných časů v obyčeji, tak že se neví, od koho by tento nápad pocházel. V devátém století potřebovala se již káva v Persii a v patnáctém v Arabii; v polovici šestnáctého století přišla konečně do Cařihradu, kde u kněží mohamedánských na veliký odpor vrazila. Někteří z nich pravili, že bude obličej těch, kteří kávu pijí, v soudný den tak černý, jako usazenina z kávy; ženy turecké si ale nejspíše myslily, že dle koranu beztoho do nebe nepřijdou, a nedaly se tím odstrašiti. Roku 1554 doléhalo vyšší duchovenstvo na sultana, aby ve své zemi kávu pítí nedovolil. Sultan hleděl všem stranám vyhověti, a uložil kavárnám veliké clo; tím upokojil kněze i kavárničky, a roznožil své příjmy. Z Cařihradu rozšířila se káva rychle po ostatní Evropě.

Káva rozeznává se od čaje již tím, že nepovstává spařením listí, nýbrž pražených a rozemletých zrněk. Účinky kávy jsou účinkům čaje podobny; káva rozveseluje, zahání spaní a poněkud i hlad, poskytuje zemdlenému nové síly a působuje vůbec pocit pohodlnosti a pokoje. Tyto účinky pocházejí hlavně od tří látek, které se (mimo jiné) v kávě nacházejí. Jest to zase *silice*, *tříslovina* a *thein*, který se ale u kávy *kafeinem* nazývá.

V čerstvých zrnkách kávových se žádná silice býti nezdá, a teprv pražením zrněk se vyvinuje. Vůbec má ale káva mnohem méně této silice nežli čaj, tak že se jí ve 100 librách pražené kávy zřídka více nežli $\frac{1}{4}$ kvintle nachází; a předce závisí od tohoto malounkého podílu celé aroma a tudý i obyčejná cena kávy. Kdyby se mohla silice taková koupiti a s kávou smíchati, daly by se nejsprostější druhy kávy v nejlepší proměnit; dle nynější ceny dobré kávy by přišel lot takové silice na 500 zl. stříbra. Jest to zvláštní výjev, že se i v dlouho ležících zrnkách sebe sprostší kávy časem něco

takové silice vyvine, tak že se často káva taková výborným druhům vyrovná. Silice kávová působí na člověka podobně jako thein; když se jí ale přes míru užívá (totiž denně víc nežli ve 4 lotech kávy obsaženo jest), tu se objeví silný pot, člověk nemůže spát a krev se pobuňuje.

Mimo to se nachází v zrnkách kávových i něco třísloviny, a sice ve 100 librách asi 5 liber, tedy opět méně nežli v listí čajovém. Tříslovina kávová není ani s tříslovinou čajovou stejná; roztok skalice zelené, který nálevem čajovým zčernal, nálevem kávovým zezelená. Tříslovina kávová se při pražení zrněk z části promění, a proto káva jen málo svravě chutná a nikdy velkou zácpu způsobiti nemůže, kdežto čaj svou tříslovinou střevo stahuje a takto drobet zacpává.

Třetí důležitá látka kávy jest *kafein* (thein), kterého se ve 100 librách kávy v průměru jen asi libra nachází. Čaj má tedy ještě jednou tolik theinu jako káva; poněvadž se ale dělá nálev kávový obyčejně mnohem silnější nežli nálev čajový, tedy se zdá, že je v misce kávy asi právě tolik theinu, jak v misce čaje. Účinek kafeinu v kávě jest ten samý, jako theinu v čaji.

Konečně jest ale v kávě ještě *lep*, a sice ve 100 librách zrněk kávových asi 13 liber; lep se z kávy vodou také vytáhnouti nedá, a proto se s usazeninou kávovou vyhodí. Někteří národní východní pijí kávu i se vši usazeninou, a takto i veškeren vyživující lep její do žaludku přivádějí.

Srovnáme-li kávu s čajem co do složení léčebného, nalezneme

Ve 100 librách čaje:		Ve 100 librách kávy:	
Vody	5 liber	12	liber
Cukru a klovatiny	21 liber	15 $\frac{1}{2}$	liber
Lepu	24 liber	13	liber
Theinu	2 libry	1	libru
Silice a mastnoty	4 libry	13	liber
Třísloviny	15 liber	5	liber
Dřevoviny	24 libry	34	libry
Popele	5 liber	6 $\frac{1}{2}$	libry
	<hr/> 100 liber		<hr/> 100 liber.

Nápadné jest v tomto porovnání veliké množství mastnoty, které se v kávě nachází, pročež i káva nezacpává, nýbrž pohybování potravy ve střevěch podporuje.

Káva pražením nabobří, ale na váze trátí a při tom barvy temné nabývá. Káva na hnědo pražená ztratí asi $\frac{1}{7}$ své váhy, za to má ale o $\frac{1}{3}$ větší objem; praží-li se pak, až nabude barvy kaštanové, ztratí $\frac{1}{5}$ své tíže, objem se ale o celou polovičku zvětší; dalším pražením zrno ještě více na váze trátí. Nejlip jest pražití kávu jen při takovém horku, jakého jest potřeby, aby se stala světle hnědou. Jestli se zrno příliš praží, tu se přimíchá k vůni silice zápach nepřijemný, a káva trátí na ceně i na chuti.

Zpozorovalo se, že se k připravování kávy každá voda stejně nehodí, a že vůbec vody, v kterých látky alkalické rozpuštěny jsou, z kávy rozemleté více částek vytáhnou a tudý silnější kávu dávají nežli jiné; a proto se i radilo, aby se do vody k přípravě kávy uchystané něco sody přidalo; na libru kávy postačí 40 gránů sody.

Konečně se připisuje kávě i síla léčivá. Ve Francouzích prý se hojným používáním kávy počet na kámen trpících velmi zmenšil. V Turecku a v koloniích francouz-

ských, kde se velmi mnoho kávy požívá, se prý kámen a dna velmi zřídka nacházejí. Vypravuje se též o člověku, který od svého pětadvacátého roku až do padesátého tak silně na dnu trpěl, že se mu až v kloubech kamínky vápenné usazovaly; ten prý se požíváním kávy úplně uzdravil. Není známo, která látka v kávě by tento léčivý účinek měla.

Místo kávy se v rozličných zemích i jiné rostliny potřebují, které ale nikdy kávu nahraditi nemohou. Sem patří k. p. pražené žaludy, obilí, ořechy a rozličné kořeny, zvláště ale kořen *cikorie* (čekanky obecné). Tato cikorie se vyťahá dříve nežli květe, kořen její se pak očistí, rozkrájí a osuší, potom s přísadou vepřového sádla (2 libry sádla na 100 liber cikorie) na hnědo upraží a rozemele. Cikorie nemá libého zápachu jako káva, jest chuti sladké i zároveň zahořklé, a již ve studené vodě se rozpouští. Mnozí se domnívají, že se chuť kávy přísadou cikorie zlepší, což ale jen na zvyku záleží. Míchání kávy s cikorii povstalo vlastně v kavárnách, a sice pro uspojení kávy; neb cikorie jest mnohem lacinější než káva, a drobet cikorie způsobí ve vodě tolik černé barvy a hořké chuti, jako mnoho kávy. Časem lidé na tuto přísadu zvykli, a mnohým přátelům hořké kávy stala se docela příjemnou. A takto se požívání cikorie poznenáhla rozšířilo, že se jí nyní v Anglicku ročně as 5 milionů liber, ve Francouzích až 12 milionů liber spotřebuje; v krajinách našich se ale na cikorii ještě více drží, tak že se na mnoha místech místo kávy pouhá cikorie zavařuje.

Nejhlavnější látkou v cikorii jest jakýsi těkavý olej, který teprv pražením povstává a ve svém působení se poněkud silici kávové podobným býti zdá. Pak se nachází v cikorii zvláštní látka hořká, která v malé míře tělu sice neškodí, při větším množství ale nedobře působí; proto dostávají ti, kteří mnoho cikorie požívají, časem pálení v krku, žaludeční křeč, nechuf k jídlu, třesení údů, brzy zácpu, brzy průjem atd.

Chceme-li poznati, zdali se v kávě rozemleté cikorie nachází, dejme ji do studené vody; jestli se jí voda začerní, tedy jest jistě káva s cikorii smíchaná, a tím více, čím více voda studená zčerná.

Pravilo se již, že se ve Vlaších a ve Španělsku v poměru k jiným zemím méně kávy spotřebuje, za to ale více čokolády. Když přišli Španělé do Mexika, bylo již pít čokoládu po celém Mexiku velmi obyčejné; roku 1520 přinesli Španělé čokoládu i do Evropy, a od té doby se stala u mnohých oblíbeným nápojem. Čokoláda dělá se z jader kakaovníku (*Theobroma Cacao*), stromu nevelikého v Americe rostoucího, jehož ovoce podobá se k melounu a má uvnitř v látce houbovitě jádra pěkně seřaděná. Jádra ta se z ovoce zralého vyberou, očistí a usuší, a pak rozličně připravují; buď se jádro upraží a celé i se šlupkou v horkém moždíři rozluče; aneb se šlupka z jádra sloupne, a toto pak teprv rozemele, čímž mnohem čistější *kakao* povstává. Má-li se ale dělat čokoláda, tu se jádro oloupá, mezi válci železnými rozmačká, a s cukrem, vanilkou a rozličným kořením smíchá.

Co do látek lučebných podobá se čokoláda z části kávě neb čaji, ona se totiž jako tyto skládá ze zvláštní sílice, která teprv pražením povstává a libě voní, pak z látky theinu podobné, která se ale ještě větším množstvím dusíka od theinu liší a *theobroninem* slove, a konečně z lepu a látek škrobovitých. Mimo to jest ale v čokoládě velmi mnoho mastnoty, která se vůbec máslem kakaovým nazývá, a proto lidé žaludku slabého někdy čokoládu snéstí nemohou. Co do množství těchto rozličných látek, nacházíme v oloupaných jádrech kakaových následující poměr:

5 částek vody,
22 částek škrobu a látek podobných,
17 částek lepu a
56 částek mastnoty a theobrominu.

100.

Množství theobrominu v jádrech kakaových není ještě úplně vyskoumáno; též se nezná ani množství silice, která pražením v jádrech povstává; tolik ale víme, že se jí tam velmi málo nachází.

Z tohoto porovnání vysvitá, že jest kakao potrava velmi mastná, as jako semena a ořechy olejovité, a že se ve svém složení poněkud i mléku podobá, jen že má kakao více mastnoty, mléko za to více látky dusičnaté (totiž sýroviny), a proto se čokoláda s mlékem připravuje, aby se mastnota její se sýrovinou mléka vyrovnala. Zkrátka musíme říci, že působí čokoláda svými theobrominem jako káva, svými ostatními látkami ale skoro jako mléko.

7. Pivo. Víno. Kořalka.

Dáme-li kus cukru do vody a k tomu drobet kvasnic, počne roztok tento kysati, cukr poznenáhla zmizí a tekutina pak nechutná sladce, nýbrž líhovitě. Právili jsme, že se nachází v zrnú obilnín škrob a lep. Při klíčení zrna promění se škrob jeho v cukr, a proto lze klíčením, které se v pravý čas horkem přetrhne, škrob zrn v cukr, a tudy oblíí ve slad proměnití. Vaří-li se slad tento rozemletý ve vodě, cukr jeho se do vody vtáhne a mimo to i částka lepu rozpustí; taková svařenina nazývá se pivem sladkým. K pivu sladkému přidá se chmel a po vychladnutí kvasnice, které cukr piva sladkého rozloží, a sice v lih, vodu a kyselinu uhličitou; kyselina tato se pak co plyn větším dílem z piva vytratí. Sládek musí ale kysání piva tak uspořádati, aby při vši své hořké chuti předce ještě zasladle bylo, totiž aby se v něm částka cukru nerozložena udržela.

Množství lihu není ve všech druzích piva stejné; v pivě našem obyčejném bývá jen asi $\frac{1}{100}$ lihu, kdežto se ho v silných pivech anglických až $\frac{1}{10}$ nachází. Lih dává pivu sílu opojující.

Dá-li se 100 liber piva do horka, až se z něho všecka voda vykouří, tu ostane ze všeho jen asi 4 až 8 liber pevných látek, které se obyčejně výtahem sladovým (Malzextrakt) nazývají. Tento pevný ostatek skládá se z cukru nerozloženého, z lepu v pivě rozpuštěného, z chmeloviny a několikera soli nerostních. Silná piva anglicka mají, jak již povědíno, mnoho lihu, ale málo látek pevných, poněvadž se největší část cukru jejich v lih proměnila; obyčejné pivo sladké má nejvíce pevných částek. Poněvadž se látky tyto pevné podobají k látkám v moučné potravě naší obsaženým, tedy jest patrné, že není pro nás pivo pouhým nápojem, nýbrž i potravou. Ovšem není pivo tak výživné jako mléko, poněvadž má méně látek pevných a mezi nimi méně látek dusičnatých; míchá-li se ale pivo s potravou dusičnatou (k. p. s masem), tedy se poměr látek dusičnatých a bezdusičných vyrovná. Proto jest i maso, pivo a chléb v Anglicku potravou nejvíce oblíbenou, a pátrání vědecké musí toto spojení potravy velmi chváliti.

Chmel má v pivě trojí účinek. Předně mu dodává příjemné zahořklé chuti; zadruhé rozmnožuje účinek lihu, totiž opjí, a proto se může při silném chmelení méně sladu dáti; a zatřetí čistí pivo a nenechá je tak brzy zkysat, pročež nebylo by ležáku, kdyby nebylo chmele. Nejhlavnější látky ve chmeli jsou jakási silice, pak pryskyřice

aromatická a nějaká látka hořká. Účinek jednotlivých částek chmele není ještě dobře proskoumán. Uspávající síla jeho zdá se od sílice v něm obsažené pocházeti.

V jižní Americe se dělá od pradávnych časů pivo z kukuřice (Chika). Zrna kukuřičná se namočí a nechají na vzduchu, aby klíčila; když z nich slad povstane, pak se klíčení horkem slunečním přetrhne. Tento slad se rozmačká, zavaří a nechá kysat. V údolích Sierry se ale chika jinak připravuje. Kolem velikánské mísy tykvové sedí celá rodina a kouše zrna kukuřičná; zrna rozkousaná pouštějí se do mísy, a když jest tato dosti naplněná, přidá se horké vody, načež se tekutina do džbánu sleje, aby kysala. Tento způsob dělání piva nezdá se nám býti tuze po chuti, ostatně ale jest velmi praktický, neboť sliny naše škrob v cukr mnohem rychleji proměňují, nežli se to klíčením státi může. Chika kousáním připravená slova *chika mascada* (chika kousaná), a obyvatel ondolín Sierrských myslí, že hosta svého nejlépe poctí, když mu podá chiku, kterou vlastními zuby rozkousal.

V okolí Himalajském připravuje se pivo z jahel, a v mnohých krajinách ruských z mouky žitné; pivo z mouky žitné slove *kvas* a pivo jahelné *murca*. V krajinách východních se dělá pivo i z mléka. Právilo se již, že jest v mléku zvláštní druh cukru — cukr mléčný, který ve spojení se syrovinou a máslovinou též kysati může a v líh a kyselinu uhličitou se rozkládá. Pivo z mléka připravené nazývá se *kumis*. Poněvadž jest v mléku koňském více cukru nežli v kravském, bere se obyčejně na kumis mléko koňské. Toto se vodou drobet rozředí, pak přikryje a na 24 hodin do tepla postaví. Na to se všecko řádně rozmíchá, aby se tvaroh se syrovátkou dobře smísil, a ostane opět 24 hodin státi. Konečně se sleje všecko do veliké nádoby, v které se mléko kysající nyní tak dlouho míchá, až povstane tekutina úplně stejnotvarná. Kumis chutná příjemně nakysle, a nechá se dobře uzavřen ve studenu kolik měsíců udržeti. Před pitím se jím pokaždé zamíchá. Poněvadž jest v kumisi máslo i sýr, tedy zároveň vyživuje a opíjí, nemá ale nepříjemných účinků, jakých jiné lihové nápoje působí.

Na některých ostrovech v moři jižním dělají nápoj z kořene pepře dlouhého (*macropiper methysticum*), který *ava* slove. Kořen ten se za čerstva rozkouše, s vodou studenou smíchá a nějaký čas státi nechá; pak se voda odleje a nápoj jest hotov. Pro cizince nemá nápoj tento žádné příjemné chuti a upomíná prý na hořkou sůl a rhabarboru. Ava podobá se ve svých účincích více k opíjí, nežli k nápojům lihovým.

Vino se ode všech druhů piva rozeznává zvláště tím, že nemá výživných látek pevných, a proto nesytí jako pivo; pak nemá vino žádných látek hořkých (které s chmelem do piva přicházejí), a kyše samo od sebe, bez přísady kvasničné.

Vino se připravuje buď ze šťávy jablkové a hruškové, anebo z hroznů révy vinné. Vino jablkové (mest — Cider) má as $\frac{1}{10}$ lihu, a tedy se svou silou opíjející nejsilnějšímu pivu anglickému vyrovná. Vino takové ale velmi brzy v ocet přechází a proto se dlouho držeti nedá.

Mnohem znamenitější jest vino z révy vinné. Vino toto má velmi mnoho druhů, ano z rév stejných pochází rozličným působením povětří a půdy vino rozličné. Ve všech druzích nacházíme ale líh, cukr nerozložený, něco kyseliny a konečně i sílci libého zápachu. Množství lihu jest v rozličných druzích vína nestejné; tak má vino portugalské $\frac{23}{100}$, vino burgundské ale jen $\frac{7}{100}$ lihu. Vína, mnoho cukru nerozloženého obsahující, nazýváme sladká; u kterých se ale málo neb žádný cukr nenalézá, slovou trpká. Vína burdegaljská, burgundská a rýnská nenují cukru, kdežto, jiná vína (zvláště z krajin již-

ních) až $\frac{1}{10}$ cukru obsahují. K některým vínům (jako k šampánskému) přidává se proto něco cukru.

Vína méně cukru mající mívají za to více silice voňavé (Oenanthather); tato silice povstává ve víně teprv kysáním, dū se z vína pro sebe vyloučiti, a jeví tak silný zápach vinný, že až opíjí. Ve víně starém nachází se obyčejně více takové silice nežli v mladém; jakkoliv se pak ve mnohých druzích vína jen velmi málo této silice nalézá, předce žádnému neschází; jen ve víně jablečném jí není, a proto jest tato silice voňaví zvláštní vlastností vína z révy. Mimo tuto všeobecnou silici nachází se v každém druhu vína ještě všelijaká jiná silice, která pak zvláštní zápach (Bouquet) každého vína tvoří.

Ze šťávy palmové dělá se víno palmové čili *toddy* (Palmwein); víno z datlí nazývá se *lagmi*, a Muhamedáni arabští opíjejí se jím, říkajíce, že zapověděl prorok jen víno, nikoliv ale lagmi.

Když se nápoje lihové překapují, vychází z nich skoro veškeren lih, který se v nádobách chladných spolu s vodou opět co tekutina srazí. Tato sraženina má v každém případě jinou příchut a tedy i rozličná jména. Z vína dobytá slove *koňak*, z cukru tekutého *rum*, z piva *whisky*, ze žita neb z bramborů ale *kořalka*.

Veškeré druhy těchto přepalovaných lihovin nejsou nic jiného nežli lih, vodou poněkud rozředěný a spojený s přemalým množstvím tĕkavého oleje, jehož působení na tělo není ještě proskoumáno. Lihoviny tyto nemají tedy ovšem takové síly vyživovací jako pivo, poněvadž nemají v sobě prazádných látek pevných; nicméně má lihovina v těle asi takový účinek vyživující, jako sádlo neb cukr, poněvadž se lih s kyslíkem vzduchu též v páru vodní a kyselinu uhličitou proměníti může; a proto tvoří kus masa s mirkou kořalky as takovou směs, jakou v našem chlebě nalézáme.

Mimo to jest ale dokázáno, že lihoviny právě jako čaj a káva opotřebení látek tělesných zmenšují, a proto lze říci, že jistá část potravy s mirkou kořalky tělo děle při síle udrží nežli bez kořalky, a tudy přispívají lihoviny mírně požívané k uspořeni potravy. Zvláště pro lidi zletilé jsou lihoviny v mírném množství věci dobrou; žaludek jejich bývá již slabší a nemůže tolik potravy zažiti (byť jí i měl), co by jí bylo k obnovení opotřebovaných částek těla potřehti; lihovina ale toto opotřebeni zmenšuje a tudy tento nedostatek vyrovná. Proto jmenují básníci víno *mlékem* starců, poněvadž v mírné míře lidem starým v skutku život prodlužuje. Zletilý člověk chudý nemá ale vína, a obrací se tedy k nápoji lacinějšímu — ke kořalce; často musí ještě ve svém stáří těžce pracovati, a tělo jeho hubi se dvojnásobem, totiž špatným trávením a těžkou prací, protož — přejme mu té trošky kořalky! O pití přílišném zde nemluvíme, to snižuje člověka pod zvíře a nedá se ospravedlniti.

O zeměpisném rozdělení rozličných druhů potravy lidské promluvíme někdy jindy.

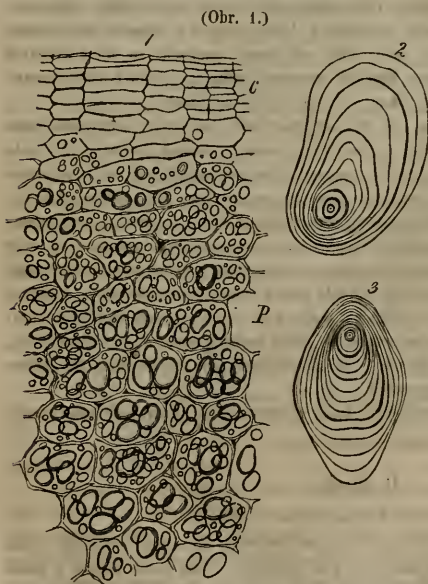
O škrobu.

Od Julia Saxa.

Bílá tato látka, která se v kuchyni a při rozličných živnostech potřebuje, jest každému známa; v obchodu rozeznávají se dva druhy její, totiž škrob zemčat a škrob pšeničný. Z vědeckého stanovíště náleží sem ještě celá řada jiných látek, které pro svou podobnost ke škrobu obecnému totéž jméno míti musí, ačkoli v obchodu rozmanitou podobu a všelijaké názvy mají. Tak nazvaný Arrow-root co lék užíváný jest pouhý

škrob indických rostlin (*Marantha*, *Curcuma*), taktéž sago, které se v Indii z jistých palm a u nás z bramborů dobývá. Potravné byliny obsahují v sobě vesměs více méně škrobu; ba není takřka ani jedné rostlinné buňky, v níž bychom pod drobnohledem škrob nepozorovali. Národové nejsevernější Evropy živi se v čas nouze rozemletou korou stromů, v níž se na podzim škrob nasadí, nebo lišejníky, které tam sobům co hlavní píce slouží a v nichž též škrob nahromaděn jest. Podivná lahůdka národů východoasijských, totiž hnízda lašovicí, záleží hlavně ze spleené mořské chaluhy, v níž škrob co podstatná částka obsažen jest.

Ačkoliv škrob v rozmanité podobě, k. p. co sliz nebo co stěna buněk ve výtrusních vacích lišejníků, objeviti se může, nalézá se předce obyčejně v podobě malých zrnek. Dáme-li bramborový škrob pod silně zvětšovací drobnohled, sledáme, že se skládá z nesčíslného množství podlouhle vejčitých zrnek, z nichžto největší velikosti $\frac{1}{10}$ čárky dosahují; škrob pšeničný má pod drobnohledem podobu malých kotoučků, v nichž pak obrácením na všecky strany tvar čočkový poznáme. Velikost zrnek jest velmi rozličná, větší nedosahují ale ani velikosti bramborových zrnek. Škrobová zrnka bramborů náležejí vůbec k největším, obilná a hrachová neb čočková k prostředním; z těch, které slouží k potravě, patří zrnka z lebedovité rostliny (*Chenopodium Quinoa*), na Kordilirech peruánských pěstované, k nejmenším. Ne menší rozmanitost panuje v podobě



Výkr. 1. částka buněčného tkaniva bramboru 140krát zvětšená; *C* vrstva korková; *P* buňky parenchymové, škrobem naplněné. Výkr. 2. a 3. jednotlivá škrobová zrnka silně zvětšené.

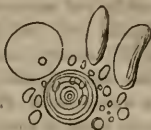
jejich, tak že Fritsche, který tento poměr nejprve zevrubněji skoumal, tvrditi mohl, že by se podle podoby škrobových zrnek i druhy rostlin rozeznati daly. Dle zevnitřka podobají se škrobová zrnka hrachu a fasolí zrnkům z bramborů, jsou totiž vejčitá, ale pravidelnější a menší. Anis, který skoro výhradně ze škrobu se skládá, má zrnka mnohohranná, taktéž kukuřice, v níž jsou však okrouhlejší; v tulipánu jsou skoro trojhranné, u jiných liliovitých rostlin mají podobu ihlemejzdovitou; východoindický Arrow-root shládá se z tenkých, hladkých a podlouhlých kotoučků; nejpamatnější jsou u kosatců (*Iris*), u nichž mají podobu nepravidelných pohárků, a u pryšců (*Euphorbia*), u nichž ve šťávě lýkových cév se vyskytují, podobajíce se buď ku krátkým tyčinkám, buď docela nepra-

videlnou podobu majice. V příkladech uvedených leží škroboví zrnka porůznu v buňkách, ve mnohých rostlinách vyskytují se však ve skupeninách. Západoidický Arrow-root obsahuje skupeniny z 2, 3, 4 zrněk škrobových složené, taktéž posed (*Bryonia*),

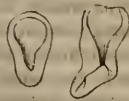
(Obr. 2.)



(Obr. 3.)

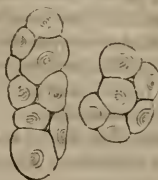


(Obr. 4.)



Buněčné tkanivo děložných lupenů v hráchu, 338krát zvětšené. Škrobová zrnka kosatce *Iris pallida*.

(Obr. 5.)



Škrobová zrnka ze žitné mouky.

Skupení škrobových zrněk z oddenku áronu *Arum maculatum*.

kůra kořenu sassaparillského a hlízy ocúnu (*Colchicum*). Také pohárkovitá zrnka spojují se u některých rostlin (*Anatherum Iwaraucusae*) v malé skupeniny; v oddenku áronu (*arum maculatum*) vyskytují se větší ledvinité skupeniny. Sago sagových palem (*Sagus Rumphii*) skládá se ze skupenin, v nichž ve větším zrnku vždy několik menších sedí. U většího dílu rostlin jsou zrnka menší nežli u jmenovaných a podoba jejich jest pak i jednodušší, obyčejně okrouhlá s jasnější skvrnou uprostřed. Někteří považují tuto skvrnu za jádro, jiní za tekutinu, s čímž se podoba větších zrněk srovnává. V ohledu tom jest škrob bramborový a obilní nejlépe proskoumán. Při 300násobném zvětšení objevují se na škrobovém zrnku soustřední vrstvy asi tak jako na cibuli, svrchní vrstva jest hladká a tuhá, vnitřní jsou měkčí a zevnitřnější zdají se býti sliznaté. Vrstvy tyto spařují se v podobě černých soustředních čar: v menších zrnech leží jádérko zrovna uprostřed, u větších jest ale výstřední a vrstvičky jsou pak u jednoho konce více směstnané nežli u druhého. Že jádérko obsahuje tekutinu, vysvítá z toho, že u vyschlých větších zrn vnitřní vrstva jest rozpukána, zevnitřní vrstvy ale celé, což jen tenkrát státi se může, když vnitřní tekutá vrstva vyschla a zevnitřní již dřive suchá byla. Pevnost škrobu pochází od jeho tuhé zevnitřní vrstvy; roztláči-li se mezi dvěma skleněnými deskami, vystoupí vnitřní vrstvy ven a vsají do sebe vodu. Totéž se stane, dá-li se škrob do studené vody, v níž se nerozpouští, když se ale rozetře, v sliz se rozplyne, který se zředěním a přecezením od tuhých obalů odděliti dá.

Příčina vrstevnatosti nebo což totéž jest, příčina zrůstu působila u botaniků dlouhé

hádky a není dosud ustanovena. Mezi škrobovými zrnky nalézají se vždy větší a menší, a sice tak, že v mladých rostlinách menší zrnka převládají, jakoby z nich poznenáhla větší povstávala. Jedni tvrdí, že zvětšování to děje se od vnitřku k zevnitřku; druzí pak, že se to děje naopak; onino podporují svou domněnku tím, že vnitřní vrstvy jsou nejvlhčí — títo namítají naproti tomu, že by při tom zrnka poznenáhla sto-, ba i tisíc-krátě zvětšiti se musila, což by buď mechanicky roztažením zevnitřní blánky, buď skutečným zrůstem, totiž přibíráním nové látky diti se mohlo, ale v obojím případě nenasnadno pochopiti se dalo. K dotvrzení domněnky, podle níž zrnka od zevnitřku se zvětšují, uvádějí, že se někdy nalézají zrnka se dvěma jádérky, zrovna tak, jakoby ze srůstu dvou malých zrněk byla povstala. Proti tomu dá se namítati, že by dvě jádérka i vnitřním vyvinutím povstati mohla, a mimo to, že by při usazování od zevnitřku tuhé povrchní blánky starších vrstev také uvnitř nalézati se musily; musilo by se ale rozhodnouti, zdali blánky ty svou tuhost teprva později neobdržují. Poznáváme z toho, že otázka o zrůstu škrobu ještě mnohým nesnázem podléhá. Jedni považují škrob za tělesa ústrojná, jiní za výrobky mechanické. Má-li první mínění se potvrditi, musilo by se vyzpytovat, zdali tekutý obsah škrobu dusičné látky obsahuje, neboť ty jsou u všech rostoucích přírodnin nevyhnutelné. Dosavadním skoumáním nebyly však ve škrobu nalezeny. K dovršení nejistoty vyskytají se škrobová zrnka bez vrstevnatosti, kteráž u rozličných rostlin vůbec jest více nebo méně patrná; taktéž jest poloha a podoba střední skvrny velmi rozmanitá.

Jakkoliv zrůst škrobu nedokonale znám zůstal, byly lučebné jeho poměry co nejzveřejněji vyskoumány, poněvadž mnohonásobné upotřebení jeho již dlouho pozornost lučebníků k sobě vábilo.

Již v staré době bylo dobývání škrobu známo, a již Dioskorides uvádí jej pod jmenem „amylon“ totiž nemletý, an již sám sebou moukou jest. Však teprva po znamenitém zvelebení přírodovědy v našem století bylo postavení škrobu v řadě jiných rostlinných látek vyskoumáno. Shledalo se, že škrobová zrnka v rozličných rostlinách nejenom z též látky se skládají, nýbrž i s jinými rostlinnými látkami, ve fysikálním ohledu rozdílnými, dokonale se srovnávají. Látky tyto shodují se ostatně i v jiném ohledu, jakož vůbec v ústrojných sloučeninách mnohonásobná příbuznost panuje. Pročež poznáme i škrob v lučebném ohledu dokonaleji, povšimneme-li si sloučenin s ním příbuzných.

Škrob jest sloučenina tří prvků, totiž uhlíku, vodíku a kyslíku, kteréž vedle dusíku podstatou všech ústrojenců jsou a již ve vzduchu, jež dýcháme, se nalézají. Spůsobem, jakým tyto prvky se slučují, povstává nesmírná rozmanitost ústrojné látky. Paměťhodno jest, že se ve škrobu vodík a kyslík zrovna v témž poměru nalézají, v jakém vodu skládají, ačkoliv zde ve spojení s uhlíkem škrob tvoří, který ani sušením vodu neztrácí. Ve 100 librách obsahuje škrob 44·41 liber uhlíku, 6·17 liber vodíku a 49·39 liber kyslíku. Dle vědeckého poznamenání má škrob znak $C_{12} H_{10} O_{10}$, při čemž C (Carbon) uhlík, H (Hydrogen) vodík, O (Oxygen) kyslík znamená; připojená čísla značí poměr váhy, podle něhož prvky tyto v škrobu se slučují.

Klovatina čili gummi a třtinový cukr obsahují tytéž prvky v tomtéž poměru, a mají tedy docela stejný lučebný znak; taktéž nachází se v mléce a v některých rostlinných částkách mlékový cukr téhož sloučení, neméně jest buňkovina (Cellulosa), z níž se obyčejně stěny buněk skládají, a tedy větší díl dřeva, papíru, bavlny atd., téhož slou-

čení; také cukr ovocný má podobné sloučení, ačkoliv obsahuje více vodíku a kyslíku, tak že znak jeho jest $C_{12} H_{12} O_{12}$.

Poněvadž všechny tyto látky vodík a dusík v téměř poměru obsahují, v jakém vodu skládají, jmenují se vesměs hydraty uhlíku (dle řeckého slova $\delta\omega\alpha$ = voda.) Všechny náležejí k látkám obojetným, totiž k takovým, které ani kyselé ani žíravé nejsou. Buňkovina, višňová klovatina a škrob nerozpuštějí se ve vodě, cukr třtinový, mlékový a ovocný nalézá se ale v rostlinách rozpuštěný, tak že teprva odpařením šťávy rostlinné dobytí se dá, a sice třtinový a mlékový cukr v pěkně vyhraněných tvarech, ovocný cukr ale v nedohraněných kusech. Dextrin a arabské gummi jsou v buňkách rostlinných též rozpuštěny, vystoupnou-li ale na povrch, stuhnou v pevnou hmotu.

Všechny tyto látky mají jako škrob tu vlastnost, že se při jistých výminkách jedna v druhou promění dají nebo aspoň po jisté řadě proměn jeden poslední výrobek dávají, totiž ovocný cukr; jen gummi činí zde výminku a zdá se býti samo posledním výrobkem, jako u př. při kvašení se šťávy z cukrové řepy.

Dá-li se škrob do vody a ohřeje-li se pak až k 72° , povstane známý škrobový lep, který stydnutím povahu rosolu obdrží. To však jest pouze podoba proměny, nikoli ale proměna lučebná, an zrnka teplou vodu do sebe vssají, až puknou a obsah jejich ve vodě se rozdělí. Jodem zmodrá škrob, škrobový lep taktéž. Vaření bramborů, aby se staly jedlými, proměňuje pevná škrobová zrnka v měkký lep. Dáme-li malé kousek vařeného bramboru pod zvětšovací sklo a rozlačime-li jej, rozpadnou se buňky a místo škrobových zrněk pozoruje se v nich škrobový lep, jimž jsou zcela vyplněny. Kapkou jodu zmodrá tento lep a stáhne se, čímž se od stěny buněčné rozeznati dá. Ohřeje-li se škrobový lep až k 160 — 180° , ztrati vlastnost zmodrati jodem a promění se v dextrin, který sice totéž sloučení má jako škrob, ale fyzikálními vlastnostmi více ke klovatině se podobá, pročež i při jistých továrnických pracích místo gummi se užívá. Také suchý škrob mění se teplem 160° a více v dextrin, při čemž moučnatou povahu svou podrží a jen bílou barvu v žlutavou promění, a při tom jak v studené, tak v teplé vodě serozpouští. Dalším ohříváním přejde dextrin v hroznový nedohraněný cukr, při čemž ještě něco kyslíku a vodíku přibere, a sice v tom poměru, v jakém vodu tvoří. Hroznový cukr jest bílá, ze slitých zrněk složená látka, méně sladká nežli cukr třtinový, a potřebuje k rozpuštění více vody ($1\frac{1}{2}$ kráte svou váhu) nežli tento. Hroznový cukr jest jediný uhlikový hydrat, jehož roztok bezprostředně v lihové kvašení přechází, neb také třtinový cukr musí se dříve v hroznový proměnit, nežli v lih a kyselinu uhličnatou se rozpadne. Kvašení samo způsobuje se přítomností takových látek v cukrovém roztoku, které mimo uhlík, vodík a kyslík také dusík a jiné prvky obsahují a v lučebné činnosti se nacházejí, totiž se rozlučují. Látky takové nazývají se ferment, kterýmž jmenem v lučbě každá látka se značí, která jinou látku rozkládá, ale povstávající výrobky do sebe nepřijímá. Nejsilnější ferment hroznového cukru jsou kvasnice, které vlastně nic jiného nejsou, nežli jednoduché plísňové buňky, ježto svým zrůstem cukr v roztoku v lih a kyselinu uhličnatou proměňují. Také bílek nebo jiné látky se rušící nebo hnijící mohou kvašení způsobiti. Též pro škrob stává zvláštní látka, ježto sice se nerozloží, ale promění; látka ta jest tak nazvaná diastasa a vyvine se v kličícím se ječmenu. Diastasou promění se škrob při zvýšené teplotě nejdříve v dextrin a pak v nedohraněný cukr, který konečně kvašením v lih a kyselinu uhličnatou se promění. Podobně účinkují zvířecí kůže a tekutiny na škrob, proměňující jej v cukr a kyselinu mléčnou. Jak snadno se škrob

lučebně mění, není-li chráněn tuhým obalem suchých zrněk, dosvědčuje to, že škrobový lep na povětří zponenáhla sám v cukr a kyselinu mléčkovou přechází. Ve všech těchto případech přechází dříve v dextrin a pak teprv v hrůznový cukr.

Dextrin, jak již svrchu praveno, jest látka podobná ke klovatině arabské (gummi arabicum), rozeznává se ale jak od ní, tak i od nerozpustného bassorinu (klovatina višňová, tragant) tím, že se v cukr proměnití dá, což se u těchto nestává. Mimo dextrin a třtinový cukr jest ještě jeden hydrat uhlikový, který bezprostředně v hrůznový cukr se mění, totiž inulin, látka obsažená v spoložných rostlinách (Inula, Helianthus, Dahlia) místo škrobu. Látka ta nezmoudrá jodem, nýbrž zažloutne; od dextrinu rozeznává se nápadně svým chováním k polarisovanému světlu, kteréž v dextrinu na pravou stranu se uchyluje (z čehož právě jmeno dextrin), v inulinu však na levo.

Podobným proměnám jako škrob podléhá také dřevové vlákno čili buňkovina, která rostlinám pevnost dává, obalujíc buňky jejich nerozpustným obalem. V jednoduchých vodních rostlinách jest látka ta skoro tekutá nebo sliznatá, u obyčejných zelin více pružná, v lýči palem, lnu a konopí velmi tuhá. Kde se čistá vyskytuje, jest bílá a bezbarvá, ve dřevě a na povrchu kmenu jest všelijak zbarvena, což u dřeva od počáteho rušení buňkoviny pochází, jehož poslední výsledek jest trouch, vyplňující duté kmeny starých stromů; v kůře pak od přibírání jiných i dusičných sloučenin, jimiž větší pevnosti nabývá.

Pouhá buňkovina rozpouští se v sehnané kyselině sírkové, v zředěné promění se ale tak, že jodem jako škrob zmoudrá; proměnou tou nepovstane sice škrob, ale sloučenina ke škrobu velmi podobná, tak že se delším mořením v kyselině sírkové v nedohraněný cukr promění.

Poznááme z toho, že všechny uhlikové hydraty, vyjmuouce gummi, v jistých okolnostech do nedohraněného cukru proměnití se musí; zpátečný pochod proměn nebyl ale pozorován, ačkoliv mnozí myslí, že dextrin ve šťávě rostlin rozpuštěný ke tvoření buňkových stěn se potřebuje. Jest ovšem jisto, že škrob co stavivo rostlinám slouží, ku kterémuž účelu v šťávě se rozpustití musí a snad v dextrin se proměňuje, ale jak se to děje, zdali k tomu zvláštních lučebných pochodů potřebí není, jest neznámo. Spíše zdá se, že jak škrob, tak buňkovina a třtinový cukr bezprostředně životní činností buněk, totiž lučebností, povstávají, která se dusičnými látkami v šťávě buněk vzhuzuje. Rostliny čerpají ze vzduchu kyselinu uhličnatou, kterouž rozkládají a v ústrojně sloučeniny proměňují; vodu k tomu potřebnou berou dílem ze země, dílem ze vzduchu, a z obou těchto látek připravují bezpochyby hydraty uhliku. Můžeme si tento pochod takto představití. Z dusičných čili proteinových látek v šťávě buněk vyloučí se hydraty uhliku: škrob, buňkovina, třtinový cukr, a jsou takřka trpnou stavební látkou, kdežto proteinové sloučeniny činnou úlohu mají. Povstálý hydrat uhliku srazí se buď v buňkové šťávě v podobě malých zrněk, které se vrstevnatě zvětšují, buď se vypotí z buňkové stěny a usadí se na povrchu jejím. Mezi tím, co tyto dvě látky pevné skupenství v určitém tvaru přijímají, zůstane třtinový cukr v šťávě buněk rozpuštěný. U některých rostlin, n. př. u řeřichovitých (olejka, kapusta, řetkev) nachází se škrob jen v nezralých plodech, po uzrání promění se v olej. Také cukr podléhá bezpochyby této proměně, neboť jest známo, že v třtině cukrové tím více cukru se nalézá, čím méně oleje obsahuje, a naopak. Taktéž obsahují semena spoložných rostlin (slunečnice atd.) mnoho oleje, který bezpochyby z inulinu povstal.

Vysvitá z toho těsná souvislost hydratů uhlikových, zvláště škrobu, s tučnými

oleji. To však ještě není poslední výsledek jejich, nýbrž proběhše proměnu v cukrovou a sliznou kyselinu (Schleimsäure), přejdou konečně v kyselinu šfovíkovou a souvisí tedy i s četnou třídou kyselin. Také pryskyřice mají zde základ svého původu. Tím ale vystoupí tyto látky z oboru rostlinné ústrojnosti a podléhají pak jiným silám, nemajíc již významu v tvarozpytném ohledu rostlin. Sem náleží také vosk na plodech palem a sliv, pryskyřice sosen a klovatina nimos a višni.

Vyloučí-li se tyto látky již za živobytí rostliny co strusky, přijde konečně doba, v které se ústrojnost sama zruší. Při zrání plodu sestředí se poslední výrobky proměněných hydrátů uhlikových, maso ovocné naplní se kyselinami a cukrem, vyvine se pektin, látka, z níž se ovocný rosol připravuje, a konečně rozpadnou se i tyto sloučeniny působením vzduchu a přejdou v huminové látky, jimiž se půda k novému životu připravuje.

Pochodem tím došel však jen jeden díl rostliny svého konce; v semenech, v hlízách kořenních, v pupenech víceletých rostlin zachovaly se malé, ale velmi sestředěné částky života schopných látek, které jen potřebných klimatických poměrů očekávají, aby proměňování a vyměňování, slučování a rozlučování znova započaly. Jestli zajímavé spatřiti, v jakém množství se v tkaninu fasolí a hráchu, v bilku obilí proměnlivé (škrob) a proměňující (protein) látky nahromadily co jiskry, z nichž se co z popele setlelých rostlin nový život rozežže. Ne pouze tvar semena jest věno, jež k budoucímu tomu životu obdrží, nýbrž škrobová zrnka, krůpěje oleje a seschlá dusičnatá šťáva buněk, kteréž z venčí podniceny nový oběh ústrojný otevrou. Co nazýváme rostlinou, jest pouze caput mortuum pochodu rostlinného, výjev v prostoru neustálé činné přerody. Při tom slouží hydraty uhlikové, škrob a cukr, nebo jejich náhrada, olej v semenech, co první látka, která působením dusičných sloučenin v nové tvary se přejeje.

O způsobu této přerody víme jen málo, jest ale povšimnutí hodno, že diastasa, kterouž se v pivovárkách škrob ječmene v dextrin a cukr převádí, aby se tento pak ve kvašení uvéstí mohl, v ječmenu mladý klíček objímá. Můžeme z toho uzavíratí, že také v ječném semenu, když se v polí klíčí, škrob v dextrin a cukr se proměňuje, také když se pupeny bramborů vyvínují, nalézá se vedle nich diastase a směsina bilkových látek lučebně se proměňujících. Dle Schleidena proměňují se škrobová zrnka obilí zvláštním způsobem od povrchu k vnitřku, při čemž podobu uzlovitých tyčinek dostávají; u bramborů děje se totéž, tak že po třech měsících v nich ani stopy škrobu není, ačkoliv zevnitřní podoba se nezměnila. Necht jsou tedy poměry neznámé, jakým škrob při klíčení a zrání rostlin podléhá, jest předece jisto, že škrob při zrání rostliny velmi důležitý úkol má a se všemi látkami, jaké v rostlině nalézáme, přerodem souvisí, jelikož i látky, které strojným způsobem ze škrobu vyvádíme, s látkami zrůstem povstalými souhlasí.

Tepló, kyseliny a dusičné látky proměňují hydraty uhlikové, nalézající se mimo rostliny; takovétož výminky způsobují v příznivých okolnostech proměnu těchto hydrátů v rostlinách. V tomto proměňování podobně sloučených látek pouhým přijímáním a vylučováním vodních částek (kyslíku a vodíku) neb kyslíku zakládá se podstata rostlinné výměny látkové, tvoření a přetvoření prvotních ústrojů, tedy i podstata rostlinného života.

Hydraty uhliku a přede vším škrob mají ještě většího významu pro ústrojný život; neboť poskytují zvířatům a člověku dílem prostředně, dílem bezprostředně všechnu potravu. Žádné zvíře nemůže se živiti látkou z říše bezústrojné, rostliny ale čerpají potravu jen z této říše; dílem ze vzduchu, dílem ze země. Všechna zvířata jsou pak buď

býložravá a používají tedy rostlin co bezprostřední potravy — buď masožravá, jimž hýložravci za kořist slouží a kteří používají tedy vlastně také rostlin co potravy, ačkoli ne bezprostředně. Mezi látkami rostlinnými, které co potrava slouží, zaujímá škrob nejvýznamnější místo vedle látek dusičných. Buňkovina totiž dá se jen z malé části strávit, dextrinu a cukru je v rostlinách v poměru málo, škrob tedy zůstane vedle proteinových látek hlavní krmnou potravou. Rozličné oleje a sloučeniny, které chuť a čich dráždí, jako narkotické látky, káva, čaj, tabák, opium atd. dala nám příroda k tomu co příjemný přídavek. Jakým změnám škrob ve zvířecím ústrojí podléhá, není dosavad zevrubně vyskoumáno; tolik však jest jisto, že dříve nějakým způsobem rozpustiti se musí, nežli se stráví. Sliny a vylučeninny slizných hlán jsou první rozpustidla, v nichž škrob povahu svou proměniv co dextrin a cukr se rozpustí a strávným se stává. Zkouškami stalo se k víře podobné, že cukr mléka od škrobu a příbuzných látek závisí a tedy hlavně z rostlinné potravy pochází, pročť i býložravá zvířata: krávy, kozy, kobyly, oslice atd. mnohem více mléka dávají, nežli masožravá. O původu cukru v krvi masožravců nemůže býti pochybnosti, považíme-li, že jim maso býložravých za potravu slouží. Mimo to jest k víře podobno, že se nevyhraněný cukr i z dusičnatých sloučenin rostlin a zvířat vyloučiti může. Jakkoliv škrob pro výživu zvířat důležitý jest, má předce v ústrojí zvířecím docela jiný význam nežli v ústrojí rostlinném. V rostlinách jsou oba nejobecnější hydraty uhlíku, škrob a buňkovina, tvořice látky, z nichž tělo rostliny se skládá, u zvířat ale skládá se tělo z látek dusičných, a hydraty uhlíku, jež přijímá, slouží pouze co látka pro chemické proměny. Liebig vystavil v tom ohledu svou známou theorii, že hydraty uhlíku hlavně při dýchání se spotřebují a takřka palivem zvířecího těla jsou. Kyslík dýcháním přijatý slouží prý hlavně k tomu, aby se s uhlíkem oněch látek spojil, které proměnou škrobu a jiných hydratů uhlíkových povstaly a v krvi venosní do plic se přivádějí. Theorie tato nalezla ale mnoho odporu. Za to zůstal Liebig v jiné hádce, kterou s Boussingaultem, Dumasem a Paycnem o to vedl, že z hydratů uhlíku tuk povstává, vítězem. Dle této theorie proměňují se hydraty uhlíku v jistých okolnostech odkysličením (desoxydaci) v tuk; což patrně krmním dobytkem se dosvědčuje, který v rostlinné své potravě málo tuku, ale přemnoho škrobu a cukru strávuje. Péloux a Gélis potvrdili Liebigovu theorii tím, že strojeným způsobem z cukru jistý tuk připravili, totiž kyselinu máslovou. Také včely, které se jen cukrem krmí, vylučují vosk.

Z toho, co dosavade uvedeno bylo, poznáváme, že podstatný zábyv trávení záleží v proměňování škrobu v dextrin a cukr, poněvadž jen tyto látky rozpustné jsou. Syrová potrava zvířat jest v tom ohledu mnohem nedokonalejší, nežli vařená a připravená potrava lidí, v nichž již škrob přípravou v dextrin neb cukr proměněn jest. Dobrá kuchyně náleží zajisté k znakům vyšší vzdělanosti, jako zdokonalé obydlí a oděv. Aby se zvíře nasytilo, musí mnohem více syrové potravy požití a mnohem více času trávení věnovati, nežli člověk. Čím dokonaleji nezáživné látky stravitelnými se stávají, tím dokonalejší a vzdělaných lidí hodnější jest kuchyně. Obyvatelé teplých krajín mají v tom ohledu v plodech svých rostlin velkou přednost před plody našeho rostlinstva. Banány, plody palem, datle, cukrová třtina, fíky obsahují v sobě hydraty uhlíkové již v takové podobě, totiž co cukr, jakou teprva strojeným teplem vyvésti musíme. Naše sladké ovoce má v porovnání s ovocem jižním vždy jen málo cukru, jak zvláště na vině poznáváme, které u nás více pro zvláštní příchut a vůni, nežli pro lahodnost se pěstuje. K tomu jsou rostliny jižních krajín mnohem úrodnější nežli rostliny naše. Banán nese v prů-

měru 30—40 liber ovoce, a dle Humboldta na 1000 čtverečných střevecích, na nichž jen 462 liber bramborů se vyvede, má banánový sad 4000 liber ovoce, které mimo to dříve dozraje nežli brambory. Na ostrovech Tichého oceanu užívá tři stromy chlebovníka (*Artocarpus*) jednoho člověka osm měsíců. O důležitosti palmového ovoce mluvil jsem již v předešlém jednom pojednání. Ovoce toto má ale tu nedobrou vlastnost, že je ho k nasycení mnoho potřebi, poněvadž v sobě mnoho vody chová. Banán obsahuje 73% vody, pročez mají černoši, kteří se jím živí, tak jako Irové, kteří hlavně brambory požívají, velká břicha. Semena našich trav a luštěin obsahují však potravní látku v nejprospěšnějším poměru; hydraty uhliku jsou v nich ale obsaženy hlavně co škrob, v malé míře co cukr, spíše ještě co olej. Chilská pinie a plod kakaový vyznamenávají se v tom ohledu obzvláště. Obilí obsahuje sice také něco oleje, ale důležitější jest u něho poměr bílkových čili dusičných sloučenin ke škrobu. Dusičné látky jsou v obilí obsaženy co lep (Kleber), v luštinatých semenech co legumin. Obě látky náležejí k sloučeninám proteinovým, o nichž lučebníci tvrdí, že slouží hlavně co stavivo k tělům živočišným, kdežto škrob dle Liebiga dílem dýcháním, dílem proměnou v tuk se spotřebuje. Je-li tato theorie pravá, zaujímají fasole, hrach a čočka, jak již v předešlém článku povědino, mezi rostlinnou potravou první místo, neb vysušené obsahují více nežli $\frac{1}{4}$ své váhy látek proteinových, a v průměru 38 % škrobu. Brambory zase mají velmi malou cenu. Neboť ve 100 librách jest nejenom 75 liber vody obsaženo, nýbrž v ostatních 25 librách jsou jenom 2 libry látky dusičné a 23 liber škrobu. Mezi obilím má rýže nejméně proteinu, totiž v 100 librách jen 7 liber lepu, avšak 86 dílů škrobu. Nejprůměrnější jest smíšení obou těchto látek v kukuřici, ječmenu, žitu, ovsu a pšenici. Tyto obsahují totiž 14 (kukuřice) až 20 (pšenice) podílů bílkoviny a 38 (oves, ječmen) až 65 (kukuřice, pšenice) podílů škrobu. Bílkovina obilí, totiž lep, má pro své smíšení s rostlinným klijem větší souvislost a hodí se proto dobře k pečení záživného chleba. Lep dá se od škrobu oddělití močením těsta v plátěném vāčku, a rostlinný klij dá se vytáhnouti vařicím lihem.

Dělání chleba zakládá se na vlastnosti škrobu, proměnití se s dusičnými látkami v dextrin a cukr, kterýžto poslední zase kvasnicemi v lih a kyselinu uhličitou se rozkládá. Poněvadž tyto proměny jen u přítomnosti vody se dějí, jest první úloha, monku vodou v těsto zadělati, načež se kvasnice přidají. Těsto tak připravené nechá se na teplém místě několik hodin státi, při čemž se díl škrobu v dextrin a díl v cukr promění, jenž ihned kvasnicemi v lih a kyselinu uhličitou se rozloží. Vyvinující se kyselina uhličitá způsobí v chlebu bublinatý sloh, kterýž se lepkavostí těsta předce dosti pevným stává a uběhnutí plynu zamezuje. Lučebný tento pochod přetrhne se pečením v peci, před čímž se ještě bochnik vodou potře, aby se silné vypařování zamezilo. Horko 160—250° C v peci zarazí další proměňování škrobu a kvašení; rozhrátá voda promění škrob dílem v lepkou hmotu, z níž pak dextrin povstane; lih kvašením povstalý vypaří se. V Angličanech pokusili se o sbírání vedlejších výrobků při pečení chleba, ale drahé nástroje k tomu potřebné nepřijistily všeobecnějšího rozšíření chvalitebných těchto pokusů.

Svrchní vrstva bochníku promění se docela v dextrin, v němž se mimo to něco hnědé přiboudlé látky vyvine. Pečením nevyžene se z těsta všechna voda, nýbrž chléb obsahuje pak vedle klijovatiny, dextrinu, něco cukru, lepu a látek z něho povstalých, ještě stejné množství vody, co tyto pevné látky váží. Zvláštní a dosavad nevyšvětlený ukaz jest stvrdnutí chleba, při čemž se stává drobivým, což ale nikoliv od vyschnutí

nepochází, jak by se na první pohled zdáti mohlo; neboť ztráta na váze jest příliš nepatrná, a pak se může stvrdlý chléb v nádobě těsně zavřené zase rozpéci, tak že obdrží svou předešlou pružnost.

Zázivnost chleba závisí dílem od jeho dirkovitosti, proto se nehodí taková mouka k dělení chleba, která příliš pevně těsto dává. Polřichu má jinak velmi sytná mouka luštinatých semen tuto vlastnost, neb dusičná látka její není lep, nýbrž legumin, způsob syroviny. Taktéž se nehodí bramborová mouka k pečení chleba, poněvadž jen dva podíly dusičné látky obsahuje, což ke kvašení nedostačí. Chléb takový jest tedy těstovitý a nechutný.

Lučebník Schlossberger, který se zevrubně skoumáním potravních látek obíral, navrhuje co užitečnou přísadu k mouce mláto z pivovárů, kteréž se dosavad skoro jen ke krmení dobytka potřebuje. Mláto má v sobě mnoho nerozloženého škrobu a jest mimo to bohaté na dusičné látky, pročež se hlavně co přísada k mouce na dusičné látky chudé, jako n. p. k bramborové mouce, hodí. Samo pro sebe nedá se péci.

Jediná vada při obilní mouce jest ta, že se při mletí svrchní vrstvy, bohaté na dusičné látky, co otruby odděli a bílá monka tedy méně sytnou se stává, nežli by býti mohla. Poněvadž však otrubami chléb černým a hrubým se stává, navrhl Millon, aby se otruby vyvařily a vytlačily a pak ty látky k těstu přidávaly.

K dělení chleba má v mnohém ohledu podobnost ku připravování piva, neboť také v pivovárství jest škrob ona látka, která proměnou v jiné látky přejíti musí. Nejprvnější proměna děje se sladováním ječmena, kterýž se obyčejně k dělení piva běře, ačkoliv k tomu účelu též jiné obilí nebo i brambory vzíti se mohou. Sladování má ten účel, aby se ječmen začal klíčiti a tím dusičná jeho látka v diastasi přešla, která pak další proměny způsobuje. Klíčení to, které se ovlážením semena připraví, přetrhne se náhlým sušením na hvozďe. Škrob proměnil se diastasi mezi tím dílem v dextrin a cukr, a ječmen tak proměněný slove slad hvozďený. Na to se slad zhruba rozemele a do vody 72° C vysypc, čímž ještě ostatní neproměněný škrob v dextrin a cukr přejde, který ve vodě se rozpustí. Nerozpuštěné částky, slupky, blánky buněčné, sražený bílek a neproměněný škrob padnou ke dnu nádoby co mláto. Roztok slove pak rmut a obsahuje ještě rostlinný bílek, kterýž se zavařením srazí, čímž také roztok zhustne. Konečně se přidá ještě chmel, vaření se ukončí, mladinka se spustí na stoky a procedí skrze cez. K čisté a tmavé tekutině přidají se pak kvasnice, které způsobí kvašení. Děje-li se to při teplotě 12—19° C, vyvinuje se kyselina uhličitá rychle a kvasnice nahromadí se na povrchu; děje-li se kvašení ale při nízké teplotě 5—10° C, vyvinuje se kyselina uhličitá zponenáhla a kvasnice nahromadí se vezpod. Čím nižší teplota jest, při které se pivo kvasí, tím trvanlivějším se stává, tím dokonaleji rozloučí a usadí se dusičné látky. Vykvašená tekutina ztočí se do vysmolených sudů a uloží se na chladných místech, kdežto se ještě zponenáhla dokvašuje. Dobré pivo má vždy kyselinu uhličitou obsahovati, poněvadž mu dává chuť občerstvující. Obyčejné slabší pivo obsahuje 2—3% lihu, bavorské pivo 3—4 %, anglické (porter) 4—7 %.

Jako obyvatelům severním škrob obilných a hliznatých rostlin hlavní potravu a nápoj, chléb a pivo poskytují, mají obyvatelé jižních, západních a východních krajín jiné, též škrobnaté rostliny co potravu.

Z východní Indie rozšířil se *jam obecný* (*Dioscorea alata*) po celém Indickém oceanu a po ostrovech Tichého moře. Hlízy na kořenech, často na 3 stř. dlouhé,

nahražují tamějším obyvatelům všechny naše škrobnaté rostliny; rostlina sama požaduje ale mnoho péče a má točivou lodyhu, což jest nepohodlné.

Jako jam náleží též *aron* k jednoděložným rostlinám, které škrob u velkém množství vyvinují. V aronu však nalézá se škrob v oddenku podzemním nahromaděm, nikoli v kořncu, asi tak jako v dablíku (*Calla*) v hrncích často pěstovaném. Arony jsou rostliny bahenni; evropské druhy mají jen malé oddenky, africké a indické mají ale oddenky veliké, na škrobnatou látku velmi bohaté. Aron egyptský čili kolokasia slouží v Egyptě za obecnou potravu vesnickému lidu. I vodní rostliny, ač méně hojně, poskytují škrobnaté částky co pokrm. Z našich domácích rostlin sem náleží *lotvice obecná* (*Trapa natans*), kteráž ovšem se nepěstuje, ale předce tam, kde hojněji roste a svými březovitými listy hladiny vodní pokrývá, se shírá; černé paprskovité ořechy její slouží více za pamlsk nežli za potravu. Na Nilu roste krásný leknín lotos, jehož oddenky též co potravu slouží a snad i Ulyssovi sloužily, když na své bludné cestě do těchto krajín mezi Lotofagy přišel. Nejenom tedy na suchu, nýbrž i v balně, ba uprostřed vod vyvinuje rostlinstvo důležitou pro lidi látku, škrob.

Z jednoděložných rostlin poznali jsme velký řád trav, rostliny jamovité k lilijím příbuzné, a rostliny aronovité. Z dvojděložných známe přede vším brambory, které s papříkou a rajskými jablky k jednomu řádu, totiž rostlin lilkovitých (*Solaneae*) patří. Tato blízká příbuznost bramborů s ostrou papříkou, s narkotickým tabákem, ba i s jedovatým rulíkem (*Atropa Belladonna*) připomíná nám památnou okolnost, že všechny rostliny, které škrob v podzemních hlízách nebo oddenkách vyvinují, zároveň ostré narkotické látky v sobě chovají. Jeden z nejnápadnějších příkladů poskytuje v tom ohledu *manihot* (*Jatropha Manihot*), v jižní Americe pěstovaný, který vedle škrobu nejostřejší jed v sobě chová. Rostlina tato, podoby křovité, jest příbuzná s naším vlčím mlíčem (*Euphorbia*) a obsahuje jako toto bílou jedovatou šťávu, která požřena nebo do ran vpuštěna bolestnou smrt způsobuje. Kořen však obsahuje mimo tuto šťávu mnoho výborného škrobu, který se vypíráním od jedovaté látky oddělí.

Mnozí i mezi vzdělanými spatřují v takovém spolčení škodných látek s užitečnými jakousi nedokonalost přírody; názor takový pochází ale ze stanovíště obmezeného, jakoby celá příroda jen k vůli člověku stvořena byla a vše cenu jen podle užitku mělo, jaký lidstvu poskytuje. Účel, k němuž všechno v přírodě směřuje, nedá se tak snadno najíti jako příčina výjevů, to ale tušiti se dá, že všechno náleží k celku co nejdokonaleji souměrnému, v němž každý člen své určité místo zaujímá.

Hloubka dolů v Hoře Kutné.

Od Arnošta Vysokého.

Poněvadž starobylým, skoro zcela zatopeným dolům stříbrným v Hoře Kutné opětně vyzdvihnuti pomocí většího a zámožnějšího těžírstva nastává, nebude od místa, pronéstí slovo o hloubce tamějších dolů¹⁾, která vždy zajímala silozpytce, zeměznalce a horníky.

Jiří Agricola jistí ve svém okolo r. 1529 psaném a r. 1546 v Basileji vydaném

¹⁾ *Důl*, veškerost podzemských děl, u př. štol, šachet, chodníků a j., určených k dobývání rud neb jiných užitečných nerostů. *Hory, baně*, někdy to samé co důl, časem několik dolů dohromady.

spise řečeném *Bermanus sive de re metallica dialogus*, že šachty ¹⁾ Kutnohorské přes 500 láter zhloubí jsou, pravě: „Cottebergi (sic) putei sunt plus quam quingentas orgyas alti.“ V připojeném výkladu latinských hornických výrazů vykládá Agricola slovo orgya na látro, v pozdějších však vydáních, u př. v Innsbruckém od roku 1654 a v Basilejském od roku 1657, stojí na místě slova orgyas slovo passus, což ale podobně na látro vyloženo.

Dokládaje se Agricoly tvrdí Albin ve své r. 1590 na světlo vyšlé Horní kronice Míšenské země, že v Hoře Kutné nehlubší jsou šachty, o kterých jen věděti lze, jelikož přes 500 láter shloubeny jsou, a zmiňuje se, že za příčinou takové dolové hloubky mezi horníky šprým povstal, že Uhři Kutnohorským vodného (Wassergeld) dávatí musí, jakoby Kutnohorští jim hory jejich sušili.

Novější spisovatelé, Reichetzer, Scholz, d'Aubuisson de Voisin, Cotta ²⁾ mluví též o 500 látrech, opírajíce se pouze na Agricolovu zprávu. Gamauf ³⁾ udává hloubku Kutnohorských hor určitěji, než bez podotknutí pramene, na 3056 střevečů čili 509 sáhů Vídenské míry, ale i to udání nezakládá se v jiném, než ve zprávě Agricoly, jehož látra toliko na Vídenské střevice uvedena. Mluvílo se i o 900 látrech, jak doleji uhlídáme.

Dotčených pět a devět set láter vztahuje se jak ve spisech tak v ústním podání vždy k Oselské šachtě. Šachta tato, kteráž část dolu Osla tvořila a při potoku pod chrámem sv. Barbory zaražena byla, nebyla povrchní ⁴⁾, nýbrž podzemskou šachtou a měla koňský žentour ⁵⁾ při hořejším ústí svém, stojíc zde ve spojení s chodníkem ⁶⁾ na den ⁷⁾ vycházejícím, kterým se k tažení žentouru potřební koně přiváděli a z dolu ven vyváděli. Štoly ⁸⁾ neměl důl Oselský.

Dle německé listiny z druhé polovice šestnáctého věku ⁹⁾, která se v Museu království Českého chová, dají se dosavadní přehnaná udání o hloubce často jmenované šachty Oselské uvéstí na svou skutečnou hodnotu.

„Hodlám,“ praví dotčená listina, „předně o couku Oselském ¹⁰⁾ zprávu učiniti,

¹⁾ Šachta, kolmá, k studní podobná, někdy však ležatá jáma rozličné hloubky, časem několik set sáhů zhloubí, udělaná obyčejně s povrchu zemského do vnitřku dolu.

²⁾ Reichetzer, Anleitung zur Geognosie. — Scholz, Anfangsgründe der Physik. — d'Aubuisson de Voisin, Traité de Geognosie. — Cotta, Geognosie.

³⁾ Gamauf, Erinnerungen aus Liechtenberg's Vorlesungen über physische Geographie.

⁴⁾ Šachta povrchní, šachta s povrchu země hloubená.

⁵⁾ Žentour koňský, stroj k vybánění rudy a jalové skály z dolu na povrch země, tažený koňmi.

⁶⁾ Chodník (Streeke), ze šachty neb jiných dolových děl, málo kdy s povrchu země udělaný průchod v dolu, více neb méně vodorovný, rozličného účelu, u př. k tážení rud, převážení jich k šachtě neb štole, přivádění čerstvých větrů. Pro německé slovo Streeke nemá ani český ani ruský horník vlastního významu, pročez jsme slovo chodník od polského horníka vypůjčili.

⁷⁾ Den, povrch zemský nad dolem.

⁸⁾ Štola, skoro to samé co chodník, s tím však rozdílem, že štola vždy na den vychází a k odvádění vody z dolu slouží.

⁹⁾ Listina jest hez datum. Ze vnější a vnitřní povahy její, zvláště ale z okolnosti, že mezi jiným připomíná, kterak našli před několika lety v Jachimových dolech tak zvané *potopové dřevo* (Sündfluthholz), kteréž se na Svatobarborské štole r. 1556 zjevilo, lze souditi, že listina ve druhé polovici šestnáctého století psána.

¹⁰⁾ Couk, tolik co pramen neb žila rudy, totiž rozsodlina probíhající horninu (skálu) ve směru rozličném od vrstevnatosti horniny, vyplněná rudou.

poněvadž již za paměti lidské v dílo byl. Od některých, již dosud na živu jsou a v něm pracovali, obdržel jsem z části psané zprávy, které se s ústním podáním některých v tomto dolu pracovavších osob dosti úplně srovnávají, než s podáním některých jiných nikoliv se neshodují, neboť udávají někteří, že Osel 900 láter zhloubí jest a že zde ještě mnoho rudy zanecháno, čemuž ale odporuje psaná zpráva Práška, horního přísežného a měřiče, jenž Oselský důl s jeho hašplí ¹⁾ a chodníky ve čtvrtek po sv. Martinu r. 1531 stáhnul ²⁾. Tentýž zaznamenal, jak následuje:

„Rádšacht ³⁾ jest	80 dumplochů ⁴⁾
zhloubí, podle lživitosti ⁵⁾ ; od rádšachtu běží proti poledni 20	
dumplochů dlouhý chodník. Zde jest první hašpl jmenem Dlouhý 20	„
zhloubí, pod ním druhý hašpl, Prostřední zvaný	15
hluboký; pod tím třetí hašpl, Skákal	14
zhloubí. Od toho hašple běží k straně poledni 4 dumplochy dlouhý	
chodník; zde v štolovém vortě ⁶⁾ jde dolů čtvrtý hašpl, Stejskal 17	„
hluboký, pak zase chodník k poledni, 4 dumplochy zdělí. Zde pátý	
hašpl, Šmejkal jmenovaný, též	17
zhloubí; pod ním chodník proti poledni, 21 dumplochů dlouhý;	
zde šestý hašpl, Nový	11
hluboký; pod ním chodník k poledni, 14 dumplochů dlouhý. Zde	
sedmý hašpl, jmenem Vidrhol	8 1/2
hluboký. Vidrhol a všechny připomenuté hašple a chodníky táhnou	
se k hodině třetí na kompasu. Zde starci ⁷⁾ dostihli pramene	
a hnali po něm na hodinu jedenáctou chodník, vort Zvon řečený	
a 14 dumplochů dlouhý, k Raušskému zvonu, kterýžto chodník	
má 9 dumplochů zdělí. Odtud běží na hodinu dvanáctou 5 1/2	
dumplochů dlouhý chodník, Mladá hruška; zde jest osmý hašpl,	
Mladá hruška	17
hluboký. Odtud jde chodník zpátky na hodinu čtvrtou; zde jest	
devátý hašpl, Přibík	7
hluboký. Odtud běží chodník k poledni, jmenem Krivý, a . . .	7 1/2
dlouhý, a od Krivého k hašpli Feflíku též chodník, 15 dumplochů	
dlouhý. Desátý hašpl, Feflík jest	13
hluboký. Jedenáctý hašpl, Pěknoušek řečený,	7
zhloubí. Pod ním jest chodník na poledne, 40 dumplochů dlouhý;	

¹⁾ *Hašpl*, jáma ležatá k šachtě podobná, nemající však východu na povrch země a hloubená ve vnitřku dolu s hořejšího chodníku na dolejší. Při hořejším ústí stojí často rumpál čili bašpl, pročež starí horníci v Kutné hoře lakovou jámu hašplem nazývali. Nyní nazývá ji náš horník obtaichem nebo zenkem, což též po němceku.

²⁾ *Stáhnouti, stahovati*, kompasem měřiti.

³⁾ *Rádšacht* jest šachta s kolem k vytahování rudy a vody.

⁴⁾ *Dumploch*, míra 4 loket Pražských dlouhá.

⁵⁾ *Lživitost*, sklonění, nakloněnost.

⁶⁾ *Vort*, konec štoly nebo chodníku, též tolik co chodník.

⁷⁾ *Starci*, starí horníci, předkové nynějších.

zde nadrazili ¹⁾ starci mocné a bohaté rudy. Dvanáctý hašpl,
 Žalud, má hloubku 11 dumplochů
 pod ním běží chodník k poledni, 8 dumplochů dlouhý. Trináctý
 hašpl, Smutný, jest 13 „
 zhloubí. Čtrnáctý hašpl, Havířský, jest 10 „
 hluboký ²⁾). Pod ním jest pravá hlubina ³⁾, kteráž se dále nedobývala, z příčin, poně-
 vadž se couk zastínil ⁴⁾ a zjalověl ⁵⁾, tak že žádných rud nebylo očekávati. ⁶⁾

„Z toho poznamenání vysvitá, že důl Osel 260 1/2 dumplochů hluboký jest a nic
 více. Byloť zde někdy ovšem více chodníků a hašplů, kteréž se ale zase nahoře za-
 čínaly, než zde ničeho o tom nepřipomenuto. I kdyby se zde všechna voda stáhla, ha-
 šple a chodníky spočítaly, nevynáší to všeho všudy více jak 840 1/2 dumplochů, i to dle
 lijovitosti a ne podle závaží, pročež se ti, jenž z toho 900 láter učinili, velmi zmýlili
 a věci nerozuměli. Aby se ale tomu, že Osel hlubší není, tím více místa a víry dání
 mohlo, jest ještě ta průba. Jmenovaný Prášek stáhl totiž na tom samém couku na
 rozkaz pana z Jendorfu v sobotu po sv. Petru r. 1530 též důl Flašary. V něm jest
 18 hašplů a celá hloubka 264 dumplochů; ale tato šachta leží o něco výše nežli Osel.
 Prášek dokládá dále, že v té samé hloubce, jak v Oselském dolu, zmrsky ⁶⁾ a prameny
 konec svůj mají, neboť rudy zde zmizely a voda se zjevila. Hloubka Flašarů rovná se
 hloubce Osla. O dolu Oselském připomenul jsem z té příčiny tolik, poněvadž on v mno-
 hých zemích tu pověst o sobě měl, že byl rozsáhlým dolem, jakž také tomu jest; že
 ale onu hloubku měl, již mu připisují a přisuzují, nemohu naleztí. ⁷⁾ Tak dalece listina.

Dle výše dotčené zprávy měřiče Práška má tedy pro svou domněle ohromnou
 hloubku proslulá a dle svědectví Kořínkova jen k prvnímu patru ⁷⁾ pohloubená Oselská
 šachta toliko 80 dumplochů zhloubí, a to jen dle lijovitosti a ne kolmo čili dle závaží.
 Důl Oselský, jenž dle udání Kořínkova 10 pater má, jest dle nálezu Práškova spolu se
 hloubkou své šachty jenom 260 1/2 dumplochů hluboký. Poněvadž pak dumploch
 4 Pražské lokte obnáší, činí 80 dumplochů hloubky Oselské šachty 100 sáhů Videnské
 míry, a celá hloubka dolu Osla spolu se hloubkou šachty 326 sáhů dle lijovitosti.

Důl a šachta Osel byly po roce 1531, v kterémž je Prášek stáhl, sotva dále po-
 hloubeny, jistě ale nedostihly oné neobyčejné hloubky, kteráž se jim často připisuje,
 poněvadž brzo po roce 1531 jich zatopení se událo.

Již r. 1516 začal Osel v hlubině tonouti, poštěstilo se však vodám odolat, jak
 ze zprávy Práškovy souditi lze, neboť jinak nebyl by mohl v hlubině stahovati. Roku
 1533 vystoupily vody až ku prostředním patřím; ještě více ale zvětšila se vodnatost

¹⁾ Nadraziti, natrefti, naleztí.

²⁾ Uvedené zde výsledky horním měřičem Práškem r. 1531 předevzatého vyměření Oselského dolu uveřejnil již Koříněk v svých r. 1675 vytištěných Starých Pamětech Kutnohorských, však jen stručně a ne tak úplně, jak přítomná listina. Oba udávají stejnou hloubku Oselské šachty (řád-šachtu) a hašplů, s tím toliko rozdílem, že Koříněk hloubku posledního hašple na 16 místo na 10 dumplochů udává, což však snadno chyba tisku býti může.

³⁾ Hlubina, tolik co hloubka (Teufe) vůbec a též dno dolu (das Tiefste).

⁴⁾ Zastníti se, zmizeti, ztratiti se.

⁵⁾ Zjalověti, v bezrudou skálu se proměnití.

⁶⁾ Zmrsk, tenký, neširoký couk neb pramen.

⁷⁾ Patro, veškeré chodníky se svými hašplí v stejné hloubce. Co u domu poschodí, to v dole patro.

Oselského dolu, když r. 1541 tu noc po sv. Filipu a Jakubu, právě ve 4 hodiny na noc, doloví dělníci, jenž v Osle na vortě Hutníckovu v Mučírně dělali, na vodu dolu Čapěochu prorazili, jejíž přítok vzdor všemu namáhání zadržán býti nemohl. A tak, praví Kořínek, Osel vodu pil, až se dokonce opil. Důl Osel od r. 1541 pomalu tonul, roku pak 1554 zcela utonul, kteréhožto roku na den sv. Matěje lidé ven z města běželi, aby se na vodu, vrhem z Osla běžící, podívali. Zatopení Osla stalo se k velkému zármutku Kutnohoranů, neboť stará předpovídka byla:

Dokud Osel bude fvaťi,

Hora bude v štěstí státi.

Největší hloubku má mezi Kutnohorskými šachtami snad Panská šachta v blízkém městečku Kaňku, kteráž dle svědectví Kořínkova má 110 dumplochů čili 137 sáhů Vídenské míry zhloubí. Kořínek jistí, že se pod tou šachtou „čtyřmécitma hašplů (to jest děr, jimž se vždy hlouběji a hlouběji lezlo) počítalo a ty nepochybně několik dumplochů vynesly.“

Zřetel mající k hloubce nejmenšího hašple dolu Oselského, dejme tomu pro jistotu počtu, že hloubka každého z těch 24 hašplů v Panském dolu jen 7 dumplochů čili 8·7 sáhů Vídenských vynášela, z čehož následuje, že horníci Panskou šachtou s hašpli jejími bez pochyby hloubky nejméně 278 dumplochů čili 346 sáhů dosáhli. V této sumě musí se však hloubka šachty, jenž kolmá hyla a ne ležatá, dle závaží, hloubka ale hašplů dle livojivosti vyzrozuměti; poněvadž ale o úhlu livojivosti hašplů žádná zpráva se nezachovala, nemohli jsme kolmou jich hloubku vypočísti. Uvedeme-li ale v počet místo 7 dumplochů 13 dumplochů čili 16 sáhů, totiž průměrnou hloubku hašplů v Oselském dolu, obdržíme místo 278 dumplochů čili 346 sáhů, 419 dumplochů čili 521 sáhů.

Tedy by se Agricolovo udání zdánlivě potvrzovalo a dolová díla v Kutné Hoře, kteráž se dle domněni hraběte Sternberga za časů krále Přemysla Otakara I., panovavšího od roku 1197 až do roku 1230 zarazila, byla by tedy, ač jich stáří v časech Agricoly ne mnoho přes 300 let vynášelo, po uplynutí této poměrně krátké doby dosáhla takové hloubky, kterou ani v dolech nenalézáme, jejichž vznik do časů Římanů padá a které dosud v díle jsou. Než nesmíme z mysli pustiti, že Agricola o šachtách (putei), nikoliv ale o dolech (fodina) nuluvi, a že mni patrně hory Kutnohorské, ne však o mnoho mladší na Kaňku, kde se děláni dolů teprva pořádně vyvinulo, když Kutenské doly, vydávavší ze sebe bohatší a lepší rudy, ku pádu přicházely, pročež důl Oselský již v druhé polovici šestnáctého století zapuštěný vidíme, anž se Panský důl, dosáhnuvší dozajista teprva po časech Agricoly své znamenité hloubky a velkého rozdělení, ještě v třidceti-leté válce pilně a snad i později těžil. Dolová čeládka záležela v Panském dolu ještě za krále Matiaše, okolo r. 1612, nejméně z 348 nužů. A vezmeme-li na váhu malé stáří Kutenských hor v časech Agricolových, povážíme-li, že tamější šachty a hašple až do časů Agricoly se hloubily pouze železkem ¹⁾ a ke zpodu málo účinným sázením ohně ²⁾, anof střílení skály v Hoře Kutné teprva v časech Kořínkových v druhé polovici sedmnáctého století v užívání vešlo; uvedeme-li si v paměť, že v Hoře Kutné dolová voda z prvopočátku bezpochyby takovým nemotorným způsobem na den se zdvihala,

¹⁾ Želzko, železný klín s násadou.

²⁾ Ohně sázen, způsob dobývání rudy, při kterémž se skála udeťaným v dole ohněm rozpálí a tím puká, načež se skála s rudou sochorem, nosatcem a železkem snadno dohude.

jako ve Švacu v Tyrolech, kdež před postavením strojů k těžení vody denně 600 dělníků zaměstnáno bylo, kteří dolovou vodu v kožích ze žumpy*) na štolu jeden druhému podávali, což v Hoře Kutné snad ještě více místa mělo, poněvadž tamějšími stolami k odvádění vod z dolů málo hloubky pro malou hornatost okolí se dosáhlo; uvážíme-li konečně, že i později v Hoře jako v jiných báních při tehdejších stavu horní mechaniky držení vod vůbec velkých nedostatků mělo a že následovně dělníci při hloubení šachet a hašplů přítokem vod a dolovými parami velmi týrání byli: musíme za to míti, že Kutnohorské doly, tím méně šachty, v časech Agricolových 500 láter zhloubí míti nemohly.

Karel z Linné.

Životopisný nástin.
Sepsal Lad. Čelakovský.

Vědy přírodní jsou mezi všemi vědami nejnovějšího počátku. Teprva od první polovice předešlého století dospěly různé před tím známosti o přírodě té výše a spojitosti, že se vědou nazývati smějí. Neboť, neherouce ohled na starobylost řeckou, ve kteréž Aristoteles svým spísem o živočiších samojediný co mudrcký přírodoskumec se stkví, přiznati musíme, že Linné-em teprva přírodopis vědecký a to vlastně botanika a zoologie počíná; mineralogie ve vědecké formě svým původem ještě do pozdější doby padá. Na severu, ve Švédsku zplodilo předešlé století nejsystematičtějšího ducha všech posavadních věkův a nejbystřejšího znatele a skoumatele v celém oboru přírody, jež kdy potud celkem byla měla, velikého reformatora přírodopisu a zakladatele vědecké jeho soustavy. Zásluhy jeho o přírodovědu jsou zajisté veliké, uvážíme-li dále, že jím hlavně rozkřísila se láska k ní všeobecná po celé Evropě, že jeho a jeho žákův přírodopisnými cestami rozmnožily se známosti o plodech přírodních po celém světě, mezi botaniky samými vyšší snažení k novým náhledům a nálezům cestu sobě raziti počínalo. Ale jakkoli neobyčejné a nesmrtelné jsou jeho zásluhy a stanoviště mezi příroduky, tak zajímavé a důležité jsou i běhy jeho života. V následujícím životopisu kladu sobě úlohu, vypravovati tyto takovým způsobem, aby vyvinování se jeho mohutného ducha z prvních vloh a náklonnosti jeho jasně před oči se stavělo a práce jeho v poměru ku přírodovědě nalezly hodného ocenění.

I. Linné-ovo mládí, studie akademické, cesty po vlasti. Od r. 1707—1734.

Nils (Mikoláš) Linnaeus, nar. 1674, pocházel ze selských rodičův v krajině Sma-landě, z otce Ingemara Bengtsona a matky Ingridy Ingemarsdotterové. Jako nejedni z předkův jeho ze stavu rolnického k studiím theologickým se byli dostali, přidávše sobě od veliké dědinné lípy jména Lindelius a Tiliander, tak i Mikoláš od téže lípy Linnaeus se nazvav, obral sobě theologii za předmět svého studium na universitě Lundské, odkudž po několikaleťem dosti krušném učení a vyučování odebral se do svého otcovského okrsku Wexiö ucházet se tam o službu. Stało se, že ho učinili pomocníkem pastora v Stenbrohultě, Samuela Brodersona, a brzy na to r. 1706 jeho kaplanem, načež Linnaeus, požádav nejstarší dceru jeho Kristínu za manželku, obdržel ji. S chotí svou pak obýval na kaplanství Rashultě, těsně při vesnici Stenbrohultě. Krajina tato byla jedna z nejpů-

*) Žumpa, jáma k nadržení vody v dole.

vabnějších v celém Švédsku: kostel obklíčovala se všech stran pole obilná na daleké rovině mimo stranu západní, odkudž značné jezero Möklen dlouhou zátokou až ku kostelu jasné proudy kolébalo; na jih se táhla sličná buková lesina, vysoké bory Texas vystupovaly na severu, za jezerem na západ jevil se Möklanäs; na východní straně od severu ověněna byla role bory, od východu a jihu lepotvárnými lučinami a košatým stromovím. V tom tak rozkošném místě narodil se oběma manželům první syn Karel v noci z 22. na 23. květen r. 1707, když vyvolávala kukačka léto, v pravém to měsíci květův a svěžího lupenstva. Nedlouho potom umřel pastor Broderson, a zeť jeho Linnaeus dosazen byl na jeho místo v Stenbrohultu.

Tam vyrůstal útlý synek od kolébky mezi květinami, neboť otec jeho, květin velice milovný, mající o nich též nějaké známosti, již v Rashultu největší mívál zalíbení v pěstování své zahrádky, aniž pak co pastor opominul zahradu si založiti a nejvybranějším stromovím ji posázeti, nejzácnejší květiny v ni pěstovati; i dovedl toho, že byla nejkrásnější a nejspřádanější v celém okrese. Může se říci, že Karel takřka již s mlékem mateřským lásku ku květinám do sebe vssál; nebylo-li malého křiklouna ničím upokojiti, potřebovala mu matka jen bylinu dáti do rukou, načež vždycky ihned se utajil. Sotva čtyři léta stár provázal otce svého v letě ke kolkaci do Möklanäsu, kterýžto, když hostě na louce odpočivali, ukazoval jim rozličné rostliny tu rostoucí, jmenoval jejich jména a ledacos podivného a památného o vlastnostech jejich vypravoval. S celou pozorností mladistvé duše, nedýchajíc poslouchalo dítě jeho poučování, i nedávalo od té chvíle otci svému pokoje, vpytávajíc se po jmenech rostlin, více než tento uměl oznámiti. Tím způsobem pamatoval si chlapec značný počet švédských bylinářských jmen, a jak jen rozum bráti počínal, pomáhal potěšenému otci v ošetřování milé zahrady. Na tom ale nepřestav činival rád malé zábludy po pěkném okoli a nasbírané polní kvítí do darovaného od otce záhonu umisťoval, při čemž nebylo divu, zanesl-li otci mnohý plevel do řádek, jehožto vyplenění tomuto mnohou lopotnou prací způsobilo. Když dokonce i hnizda s vosami, otcovy úly hubičimi, pod ochranu svou do zahrady vzal, neušel dítěce a nevrle mu zapovězení podobných pokusův. Nicméně náviděl pastor nevinné a ducha cvičící vyražení svého syna tím více, že nemohl mu v své osamělosti přidati slušného společníka. Tím sbíráním a potulováním se za rostlinami tužila se náklonnost přirozená k pestrým chovancům Květeny, až pak v takovou neodolatelnou náruživost vzrostla, že se mu její horlivé ukájení — což zajisté s oteckým přáním se neshodovalo — stalo účelem dlouhého života.

Otec Linnaeus nenadal se jiné budoucnosti, nežli že nadějný syn stane se jeho statečným zástupcem a i nástupcem v úřadě, a nejinak kojila se marnomyslná matka sladkým pomýšlením, že uslyší svého prvorozence s kazatelny hlásati.

První vyučování tedy, kteréž otec sám vedl, v náboženství totiž, latíně, zeměpisu směřovalo k domnělému povolání Karlovu; v desátém roce svěřil ho otec veřejnému učení v triviální škole blízko města Wexjö. Tím však nebyla chuť k pravidelnému školskému učení v mysli pacholečí rozmnožena, anobrž tu teprva se jí zmocnila pravá k němu osklivost, poněvadž tam, jak si sám poznamenal, „suroví učitelové neméně surovou methodou dětem k vědám dodávali chuti, až těmto vlasý na hlavě vzhůru vstávaly.“ Za to však byl Karel svou první vášní přinesl s sebou z otčiny, a čím dále ve třídách školních postupoval, maje volnější chování a jsa vyproštěn dohledky otcovské, tím častěji se chápal příležitosti, kdykoliv mohl knihám utéci, aby jedině své rozkoši, býti

mezi květinářstvem v okolí, nasytiti se mohl; i znal posléze stanoviště každé rostliny na cestě, po níž každoročně několikrát do otcovského domu se ubíral. Na štěstí byl školský rektor, magister Lanarius, sám přítelem botaniky, pročež viděl rád mladíkovo časnou známost její, shovívav s ním a dobře posuzoval jeho nadání a píli, když ostatní žáci jej zaměstnavým zahalečem býti myslili. A však mladý Linnaeus patrně se opozdil v předepsaných učeních, kterýchž mu ku kazatelskému stavu bylo tak potřebí. To se jevílo více ještě na gymnasium, do něhož r. 1724 vstoupil. Tu býval vždy mezi posledními žáky, máje počet klásti z pokroků svých ve výmluvnosti, moralce, metafysice, theologii, řečtině anebo hebrejštině; naproti tomu ale mezi nejvýtečnějšími v těch hodinách, v nichž se matematika a fysika přednášela. Dnem i noci pak čítal jinoch v několika, ač příliš chatrných zčásti, a zčásti zase příliš učených proň botanických knihách, kterýchž mu bylo možná dopídití se.

Po dvou letech navštívil Linnaeův otec ústav, aby se povypýtal na pokroky svého milého synáčka, a musil slyšeti k veliké své litosti, že navzdor častým důtkám nelze ho k nižádné řádné pilnosti přiměti, a že nejlépe bude, postará-li se mu o nějakého přísného mistra, u něhož by syna, dokud ještě příliš mnoho času zmařeno není, poctivému řemeslu naučiti dal. Jak musela takováto zpráva starostlivého otce ohromiti, jenž při svém skromném jmění každý uložený groš na vycvičení syna svého hyl obětovati! V této své žalosti, napolo již odhodlán dáti jej na ševcovství, obrátil se však dříve k provincialnímu lékaři, Janu Rothmannu, chtěje za příčinou nějaké churavosti rady lékařské užiti. Tento muž, jenž na též gymnasium fysice vyučoval a snaživého i neobyčejnými dary nadaného ducha mladého Linnaca před jinými seznával, stal se zachranitelem jeho pro vědu přírodní. Těšil on skličeneho otce ujištěním, že právě mezi všemi Linnaeus k nejlepšímu prospěchům čáku dává, a třeba nestal se dubrým knězem, že svým časem za výborného lékaře vyspěti může. Slabá to náhrada pro otce pastora, který však dal předce své svolení, když se Rothmann nezištně nabídnul, vzíti Karla k sobě a na svůj náklad jej vydržeti po ten rok, který zbývá, než bude moci na universitu odejiti. Stalo se, a doktor Rothmann učil chovance svého po celý ten rok fysiologii soukromě, zkoušev jej pak shledal, že byl Linnaeus všecko co nejdůkladněji pochopil. Vědomí, že nyní neprostředně jen svým oblíbeným vědám oddati se má, tužilo jeho pilnost novým duševním veselím. Jmenovitě bibliotéky Rothmannovy pilně používal, když mu tento ukázal, že to, čemu posud v botanice se učil, ničím není, nýbrž že rostliny přede vším podle květův znáti sluší, jak tomu slavný a panující tehdež mistr v botanice Tournefort učil; načež všecko mladíkovo snažení k tomu se neslo, jak by všechny rostliny své v okolí Wexiöském dle Tournefortovy soustavy do své známosti vnesl. Zároveň již i sám pozoroval nedostatky kněh botanických, když mu mnohé rody rostlin, posud od botanikův nevystavené, při samočinném proskoumání časté nesnáze působily.

R. 1727 přiblížila se doba, ve kteréž Linnaeus se svými spolužáky na universitu, a to do Lundu odebrati se měl, kteráž jsouc menší než Upsalská ke skrovnému jmění rodičův lépe se hodila. Do vysvědčení akademického zaznamenal však Nils Krok, rektor gymnasia, že jedině z toho ohledu mladíka toho k akademii odesylá, poněvadž ví, že někteří stromové, ač v štěpnicích při vši péči pláunaty zůstávají, ale byvše do jiné půdy přesazeni, časem dobré plody vydávají, ku kterýmžto i tento mladík přirovnán býti může. Tímto pochlebným pasem opatřen vydal se Linnaeus na cestu, se skrovnými penězi, ale s duchem veselým a svěžím, i pln důvěrnosti v přislíbenou mu pomoc nějakého přátel-

ského, magistra Humära. Ale již na počátku své dráhy akademické seznal, s jakými obtížemi nezámožnému studentu jest zápasiti a na jak nejisté naděje někdy se podpirati. Přišed do nového bydliště slyšel, že se muž ten, na nějž spolehal, právě do hrobu klade. Nicméně našel brzy přístřeší v domě doktora *Kiliana Stobaea*, byv tam uveden od dřevnějšího svého učitele ve Wexiö, nyní magistra *Gabriela Höka*, kterýž později sestru Linnaeovu za manželku pojal. Tento Stobaeus, v pozdějším čase professor a archiater v Lundě, muž churavý, jednooký, zchromený na jedné noze, ustavičně hypochondrii a bolestmi v kříži týraný, neshledával na mladém Linnaeovi ničeho, co by se mu bylo zvláště libilo, kromě že jej sezual se vši opravdivostí odhodlána, oddati se medicíně. Stobaeus byl ostatně nadán znamenitými dary ducha a slynul co lékař, obzvláště mezi šlechtou v Schonech, kteréž svými vypytkami nad míru jeho činnost písařskou zaujímal; když pak učinil zkoušku přepustit Linnaeovi spisování odpovědí, nalezena jest jeho ruka příliš nesličná, a s nevrlostí musil přestat na prvním pokuse. Navzdor těmto nehodám dovolil mu býti přítomnu jeho soukromým přednáškám o konchách, i bylo Linnaeovi také jinak pobytí u doktora Stobaea pravým dobrodiním: dobře zařízená jeho sbírka rozličných přírodnin, jako mineralii, lastur a ptákův rozmnožovala názor a vědomosti reální mladého studenta; bylinář sušených rostlin, jakého posud nebyl spatřil, zalibil se mu nad míru a pobádal jej k zakládání podobné sbírky bylin, k jakémuž účelu tím bedlivěji v okolí se ohlédal, tím trvaleji a pozorněji rostliny proskoumával, čině již nyní mnohá pozorování pro pozdější své tvorecké nálezy. Takto ve svém vlastním žylu se nalézaje vyvínoval Linnaeus pilnost a snažnou badavost v neobyčejné míře, o nižto konečně i sám Stobaeus nápadným způsobem se přesvědčil. Linnaeus věděl totiž o značné bibliotéce doktorově, v níž se nalézaly mnohé botanické spisy četnějších učencův, a s žalem toho nesl, že mu otevřena nebyla, avšak ostýchal se o zapůjčení knih se hlásiti. Tu jakýsi německý student, jako syn v domě Stobaeově žijící, uvolil se donášeti mu potaji knihy z bibliotéky v noci, když doktor ve spaní ležel, kteréž pak Linnaeus na svém pokoji. snu sobě ukrádaje, studoval. Za to jej Linnaeus vyučoval ve fysiologii, kterouž byl u Rothmanna poslouchal. Ale Stobaeova stará matka, sporého spaní, pozorovala každou noc světlo u Linnaea, i varovala syna, aby mu toho netrpěl pro nebezpečí ohně, dokládaje, že on bezpochyby neshlasiv udrimává. Stobaeus na tu příkrade se zlehka k Linnaeovi, o dvou s půlnoci, jak ale mile překvapen žasne, vida jej v plné práci mezi knihami po stole rozloženými. Překvapený mladík již musil ke všemu se přiznati, což ale nepohněvalo Stobaea, jenž naopak takovou lásku k němu pojal, že mu jak od knihovny klíč odevzdal, tak vůbec svou radu všude propůjčoval, ba i sliby činil, že jej, bezdětek jsa, svým dědicem učiní. Těchto výhod však Linnaeus sám brzy se zbavil obzvláštní příhodou. Jsa totiž jednoho jarního parného dne r. 1728 na botanickém výletu, a svléknuv k ochlazení kabát štipnut byl od červíka, jenžto ve Švédsku zhusta na bařinách žije a od větru zavíván lidem a zvířatům za kůži se zadírá, působě veliké nebezpečné bolesti*). Štipnutí toto mělo za následek nebezpečné zanicení, které životu jeho hrozilo. Stobaeus meškal na ten čas v Helsingborských lázních, i musil tedy Linnaeus užiti cizí lékařské pomoci. Šťastně vyhojen navštívil pak v letě své rodiče. Tam zavítav jednou doktor Rothmann radil mu, aby universitu Lundskou směnčil za slavnější Upsalskou, kdež studium lékařské lépe květko pod učeným medikem

*) L. později ho nazval *furia infernalis*, bezpochyby nějaký druh vlasovce (*Filaria*).

Robergem a slovnítným botanikem Rudbeckem, kdež veliká botanická zahrada, znamenitá bibliotéka a mnohé stipendie chudému studentovi medicíny poskytovaly rozsáhlejších prostředků. Linnaeus byl mlád a snadno se dal přemluvit svým dobromyslným dobrodincem; i odebral se neprodleně na podzim téhož roku do Upsaly, neoznámiv z lehkomyšlnosti mladické tu změnu svému ochranci Stobaeovi do Lundu, aniž s ním se rozřehnav.

Za tuto zpronevěřilost čekala na Linnaea dosti trpká zkoušení v Upsale. Se vši horlivostí dal se tam z počátku na studie, avšak nejša u nikoho znám a hlavně jen na sebe odkázán, vydal se v krátkém čase z peněz otcem poskytnutých, a nemoža z domova očekávati příspěvní, brzy ve psi se nalézal. Kondice nechtěla mu žádná rodina svěřiti, neboť nebylo tehďáz v obecném mínění čestno, studovati medicínu; školy sice měl svobodné, nedostávalo se však výživy a oděvu. Musil se někdy u spolužákův svých, u nichž dobře náviděn byl, střídavě přistavovati, jindy na dluh obědvati. Rád byl, dostáváje darem obnošené šaty druhův svých, a posléze byl přinucen, uchozený obuv tuhým papírem na místě podešvův vykládati. Avšak pravá horlivost přemáhá všecko, a Linnaeus netratil proto ducha ke svým studiím.

V takovémto nuzném stavu seděl Linnaeus na podzim r. 1729 v botanické zahradě, zaměstnán popisováním některých rostlin, an tu důstojný 60letý kněz přiblíživ se k němu tázal se na to, co tu píše, na jeho vlast a okolnosti a skoumal jeho vědomosti, vpytávaje se na jmena mnohých rostlin, načež Linnaeus veskrze dobře dle Tournefortovy metody odpovídal. Vlidně kázal mu etihodný stařec jiti s ním do jeho obydlí. Byl to Dr. Olof Celsius, který se právě byl ze Stockholmu navrátil, slavný to učenec, znalec řečí východních aspolu také veliký přítel botanky, jakož ho Linné r. 1737 jediným botanikem ve vlasti své nazval. Tenkrát právě se zabýval vypracováním přírodopisu bibliických rostlin (svého předního díla: Hierobotanicon, vyšlého r. 1745—52), i bylo mu vhod, že nalezl Linnaea, o jehož nadobyčejných známotech, spatřiv také jeho herbarium, s podivením ještě podrobněji se přesvědčoval. I vzal ho k sobě, stravoval jej, pobádal ho k častým výletům okolo Upsaly a knihami, radou i pomocí při pracích jeho se mu propůjčoval. Zatím pověst Linnaeova již tak mezi studenty medicíny se roznesla, že počínali někteří poslouchati zcela v soukromí jeho poučování; neboť bylo tehďáz toto studium dosti zanedbáno: z nejpřednějších professorů četl Rudbeck o svých ptácích, Roberg o problematech Aristotelových; botanické přednášky nebylo žádné, aniž vidu neb slychu o lučbě, ba ani o samé anatomii.

Mezi studenty Upsalskými požíval jediný Petr Artedi, pocházející z chudých rodičův v Angermanlandě, jakési pověsti pro svou znalost ve vědě přírodní. Předě všim výtečným byl známostí ryb, kteréž dle nové metody seřaditi zamýšlel; také botaniku miloval, avšak jsa méně v ní zběhlý, konečně na okoličnaté rostliny se obmezil. Jedno z hlavních snažení mladého Linnaea bylo, učiniti si Artediho přítelem. I vyhledav ho nalezl jej ve slzách pro otce, jež byl právě pochoval. „Rozprávka,“ vypravuje Linné, „zatočila se ku předmětům přírodoznanství; s podivením poslouchal jsem jeho poznamenání, shledával jeho známosti. I požádal jsem vroucně o jeho přátelství, taktéž i on si přál mého užití. Jak milá, jak vzácná stala se nám tato důvěrnost, s jakou radostí viděli jsme naši obapolnou náklonnost růsti! — Naše povahy si odporovaly: on byl vysoko rostlý, povážlivý, opravdivý; já malý, hbitý, divoký, živý. On miloval chemii, jako já rostlinstvo, v stejném čase dali jsme se do ryb a do hmyzův, nemohouce ale jeden druhého dostihnouti dělili jsme se ve svou práci: Artedi obíral se rybami, já zase hmyzem.

Panovalaf mezi náma stálá přátelská zárlivost, jeden druhému tajival své nálezky, a předece nemohli jsme tři dni vydržeti, abychom se vespolně jimi nevychloubali.“

V těch dnech přátelského zápasu dostalo se Linnacovi do rukou pojednání francouzského botanika a žáka slavného Tourneforta, *Vaillant*a, jednající o pohlaví rostlin: de sexu plantarum.

Budíž nám tady dovoleno, k objasnění té věci trochu dále zaběhnouti. Za našich dnův jsou ony tvary ve květu, kteréž tyčinkami a pestíky nazýváme, i obecněmu vědomí tak známé, i povždy snadným způsobem při nejmnožších vyšších rostlinách poznatelné, že i beze zvláštních botanických známostí domněnka o pohlavném jejich určení sama od sebe se naskytuje a mnohými patrnými a známými okolnostmi (na p. že květ bez pestíkův uvadna zahyne; květ bez tyčinek chován v pokoji, do něhož pyl z prášnikův přijítí nemůže, ve plod nevyspívá, že pyl na blizně lepkě zachycován bývá, že jednopohlavné rostliny jako zúmyslna pylem zúrodněny býti musejí atd. se potvrzuje, tak že podivení zbuditi musí, kterak tak podstatné částky až téměř po Linnaca u botanikův bez povšimnutí zůstávaly. Bylo sice již učěným v starověkosti (Herodotu, Pliniovi, Theophrastu) známo, že palmy, jmenovitě datlové, z ökonomických ohledův národům na Středomoří důležité, zúroduňují se práškem se stromův jiných pyl ten nesoucích, jakož od těch dob podnes Egypťané úmyslně zavěšují květy práškosné na palmy, ježto plod vynášeti mají. Avšak ta známost byla zcela nahodilá, částečná a bez následkův. Po obnovení rostlinnictví ve středověku nacházejí se v starých bylinářích stopy nějaké temné představy o pohlaví rostlin, ale i ty jsou nepatrné. První bylinozpytec, jenž se zřejmě a všeobecně o něm pronesl, byl důmyslný Adam Zalužanský ze Zalužan, český lékař z věku Rudolfova; ale i ten neostal prost některých omylných náhledův a zůstal u sousedův bez povšimnutí, tak že Angličanům Grew, Němcům Kamerarius, oba teprva ze 17. století, za vynálezce té myšlénky platí. Našli se však botanikové, kteří dvojitému pohlaví rostlin odporovali, považující tyčinky za vedlejší ústroje, které jen zbytečně šlavy odlučovati aneb dle velehrubé představy potravné látky pro pestíky vyrobovati mají, jako Malpighi, Pontedera, i sám Tournefort. Vaillant, žák Tournefortův, nedsdil domněni svého učitele a ve jmenovaném svrchu pojednání věnoval bystřejší pozornost částkám plodícím.

Tento spisek byl to, jehož důmyslná pozorování zajala mysl Linnacovu a zbudila v ní první myšlénku, že by se dala vynaléztí nová, nad předešlé bezpečnější methoda soustavná pro veskeré rostlinstvo. Za průvodem této myšlénky jal se bedlivěji skoumati květy, i nacházel k svému dostiučinění jak potvrzení náhledův Vaillantových o tyčinkách a pestících, tak i rozmanité nové poměry těchto částek mezi sebou, kteréž počal bráti za základ pro novou soustavu, soustavu to pod jmenem jeho později tak všeobecně proslulou, dlouho po něm panovavší a mezi tak zvanými umělými soustavami nejvýbornější. Základní idea byla nová, neboť předchůdcové jeho v botanice osnovali své systémy na rozmanitostech kalicha, koruny nebo plodu, i Tournefortova tehdáž panující soustava spoléhala na jsoucnosti, podobě a pravidelnosti korun a na mnohosti jejich na lůžku květinovém. Tak se i na Linnacovi potvrdila zkušenost, že mužové genialní, reformou ve vědě, umění, náboženství neb politice proslavení, myšlénkami k tvářícím dělám svým již za mladosti pojatí bývají, aby jim po celý život za jasného průvodce sloužily.

Linnacus jal se od té doby na jednotlivých rostlinách tyto poměry vnitřních částek květu s takovou pílností studovati, že ku konci téhož školního roku, když tehdejší bibliotekář university, Jiří Wallin, s fysiologickou disputací o „snoubení se rostlin“ se vy-

tasil, sám již mocen byl, v pojednání několik archův silným své náhledy zevrubně proti onomu zastávati; kteréžto, nemaje příležitosti podati je soudu veřejnému, doktoru *Celsiori* odevzdal. Z rukou jeho dostala se ta práce ku přečtení prof. Rudbeckovi, který, že mu se líbila, žádal seznati mladého původce jejího. Rudbeck, tenkrát 70 let stár, obdržel téhož roku dovolení, dávat se zastávati v přednáškách od substituta; seznav i zamilovav si pak *Linnaea* navrhl jej fakultě, od níž tento s pochvalou zkoušen byv, započal r. 1730 veřejná svá botanická čtení. Živé jeho přednášení a novota věci získaly mu valně posluchactvo, jehož počet neustále se množil. Botanická zahrada, která za posledních let starého Rudbecka ladem ležela, dostala se pod moc jeho, i mohl nyní tam rozkazy dávat, kdež před rokem ještě se byl o službu zahradníka bez prospěchu ucházel. *Linnaeus* zaváděl tam opravy a z cizích zahrad i z venku dával tam vzácné rostliny dle vlastní metody sázeti. Starý Rudbeck vzal svého zastavatele v úřadě k sobě za vychovatele dětí svých, a tu měl tento příležitost používatí jeho vybrané bibliotéky a prostudovati jeho nádherně kreslené ptactvo švédské. Tyto časné a čestné prospěchy na dráze akademické dodávaly snaživému a etíždostivému duchu *Linnaeovu* pružnosti v té míře, že strávil dny své nejvíce se svými posluchači ve škole a na výletech, i noci k svým vlastním pracím přibírali nelitoval. Tu jej zabývalo přede vším vypracování nového systému rostlinstva, studování spisů dřevnějších botanikův a porovnávání jich se svými nabytými názory a tudíž posuzování jejich zásad; samé to zárodky, jejichž vyvinutím na půdě hollandské velikou reformu v botanice spůsobil.

V té době navrátil se Dr. *Nils Rosón* ze své cesty po cizích vlastech, mladý to muž pro své schopnosti a vědomosti v oboru lékařství na slovo vzatý, kterýž později i spisovatelské pověsti nabyl a mezi nejpřednějšími lékaři předešlého století se proslavil. On i hned jal se za Rudbecka anatomii přednáseti a žádal též i botanickou část přednášek jeho převzítí, neboť doufal státi se nástupcem Rudbeckovým. Jmeno, které si byl již *Linnaeus* mezi studenty získal, vzbudilo jeho nedůvěřivost, i hleděl jej opravdově kladením mu všelijakých překážek odstraniti. *Linnaeovi* tím posléze i pobyt v domě Rudbeckově ztrpčen byl, tak že s radostí uchoopil se právě vhod přicházejícího povolání k cestě přírodopysné do méně známých laponských krajův švédských, kterýmž jej společnost věd v Upsale, na doléhání sekretáře svého *Oudřeje Celsia*, r. 1731 počtila.

Nežli nastoupil svoji, jak předzvídal, se velikými nesnáze spojenou cestu do rozsáhlé, pusté a studené Laponie, navštívil v zimě své rodiště, a měl to potěšení, že jeho rodičové, posud dráhu jeho želici, z jeho vyznamenání srdečně se radovali. Neopominul k *Stobaeovi* do Lundu se podívati, aby též jeho sbírku mineralií, an v nerostopisu méně povědom byl, prostudoval. Na to, 13. května roku 1732, vydal se koňmo s 60 toлары na cestu, i jel podle Botenského zálivu, skrze Angermanland, kde na konci května o jaru ještě ani zdání nebylo a krajiny ležely plny sněhových hrůz zimních, k nejjihnější laponské provincii *Umea*; podle řeky *Umea* vrhl se nahoru pěšky, i bylo mu tu zápasiti s velikými obtížemi, neboť lopotně musil se propracovávatí skrze lesiny a bařiny ještě ledem naplněné, až ho jarní odměk, nadouvající řeky a roztápějící sněžné planiny, přinutil ucouvnouti a navrátiti se do *Umey*, odkudž nyní zaniřil svoji pouť podle moře severně do *Pitey* a *Luley*. Odtud na kocábce plavil se vzhůru po řece *Lulea* do *Jockmocku*, již na laponských Alpách, pak cestoval dále do *Quickjocku*. Obdržev tu tlumočnicka laponského vystoupil na vysoké hory u *Walliware*, kdež nezapadající slunce spatřil a zcela nové alpské rostlinstvo nacházel. Po hřbetu pohoří toho vždy pěšky pokračoval až

do norvežských Finmarkův a k Severnímu moři, načež namáhavou pouť svou zaměřil nazpět do Luley. Na této cestě byl vícekrát u velikém nebezpečí; jednou střílel po něm Čuchouce přímořský, když po horách bylina a kameny sbíral, jindy na Purkijauer jezefo, vyplaviv se na voru, vlastní rukou sbitém, v husté mhle se spatřil zahalena a vyhlídky zbavena, a stíží ušel viru, do něhož jej proud a vítr spojenou silou zanášely. — Představme si zemi, jejížto daleké a pusté roviny bařinami a širými lesy z borovic, jedlí a bříz jsou pokryty a krom toho jen chudým a sporým rostlinstvem, jako vřesem a lišejníky poněkud oživeny; jejíž západoseverní Alpy neschůdnosti, neobydenosti a tuhým mrazivým podnebí činí cestu obtížnější nežli švýcarské hory, s kterýmiž i v alpských rostlinách mnohou podobnost projevují; kde na výšinách věčná zima stolí, a v údolích v létě nesnesitelné dusné parno moří; kde stopa lidská tak řídká jest, že nelze libovolně odpočinouti a se občerstviti, a cestovatel rád býti musí, nalezne-li v Lapově chatrči sporého pojedení, v rybách a mléku losím záležejícího. — „Má strava,“ vypravuje Linnaeus, „při všech nesnázích a namáhavém dobývání se na strmné, neschůdné hory, od nichž nelze ani jízdu ani libovolným odpočinkem se zotaviti, záležela namnoze v rybách a mléku losím; chléb a sůl zřídka mne občerstvily. Nejhnusnější obtíž působily mně mraky tiplie, proti nimžto jsem se florenu hájiti musil, nechtěje každému dechutím je polykati. Laponci jakous pryskyřici tvář a ruce potírají, aby se jich pichův uchránily. Slouží však celým hejnům přeletavých ptáků za potravu, jakož tito zase Samům či Laponcům. Čtrnácte dní zdržel jsem se na jedné velmi široké řece, kteráž, pokud jsem dozřiti stačil, divokými husami a kachnami jen se hemžila. Laponci jen potřebují do nich střilet, a mají vedle ryb onačejší potravu pro zimu i léto.“ — A v tomto pustém, tuhém obalu, kterýmž tu příroda tajemně se obestřela, jediný snažnou vůli a bystrým duchem pozorovacím nadaný tvor, kterýž nedbaje lopot a nebezpečností, její nepoznanou, odloučenou bytnost tam mužně stihá! Avšak známost toho kraje a nahytá kořist vědecká nahražovaly všecka namáhání. Linnaeus tu netoliko první s důkladností proskoumal rostlinstvo, on též o ekonomii a způsobech živobytí oné země mnohocenná data nasbíral. Odpočívav v Torneu a nemoha pro nastalou již zimu do tanních Alp se odvážiti, dal se Linnaeus na cestu zpáteční po východních březích zálivu Botenského přes Uleaborg, Wasu do Abo, a přelaviv se přes moře, octnul se na konec října v Upsale. Výsledek své cesty, složený v pojednání, podal společnosti Upsalské, kteráž Linnaea na odměnu přijala za úda svého. Toto vyznamenání a tak zvané Wredovské stipendium bylo ale všecko, co obdržel za vděk své namáhavé a skvělé cesty, na kteréž přes 800 něm. mil byl urazil.

Zatím umínil si Linnaeus vlastním úsilím raziti sobě dráhu veřejnou, a počal r. 1733 při četném poslouchactvu držeti kollegium o umění průběžského horníkův, jimžto mineralie se skoumají a kterému se byl na své cestě od horního mistra Swanberga přiučil. Také botanice zase svým jarým, vášním přednášením učiti se jal. Avšak Nils Rosén, znova závislý nad prospěchem svého soka pojal, obžaloval jej před senátem, že se osměluje vyučovati, nedosáhnuv dle předpisu stupně doktorského, a dovedl toho, že Linnaeovi veřejné přednášky zapovězeny byly. Tato rána, skáčevisi pojednou Linnaeovy naděje, dotkla se tak citlivě jeho ctíživostivé a dráždlivé povahy, a zbudila v něm tak neškrocený vztek, že jednou, když Rosén z domu vystoupil, hnal se na svého protivníka s vytaseným kordem, aby jej protekl. Tato neprozřetelnost hrozila Linnaeovi nejléžšími následky, a jen na přímluvu jeho příznivcův, jmenovitě ctihodného Olofa Celsia, byla dítka senátu vše, čím potrestán byl.

Vášeň jeho ale ještě déle jím zmítala, pomyšlení na zvrácený svůj blahobyt, na nemožnost drahým doktorstvím oprávniti se na universitě, udržovala v něm neustále starý hněv. A však lepší jeho duch konečně v něm zvítězil. „Když jsem jednou v noci ze sna vystrašen,“ vypravoval sám po čase, „tyto vražedlné myšlenky přemítal a hlouběji o nich rozjímal, upustil jsem od nich. Nečín toho, zvolal jsem, Bůh rozsoudí. A od té doby všechno k lepšímu se mělo.“

Skutečně nastal brzy v okolnostech jeho šťastný obrat. Někteří mladíci z jeho dřívějších posluchačův usnesli se konati výlet do hornických měst švédských a zvolili Linnaea za svého vůdce. Ve Fahluně, kde nejbohatší doly na měď se nalézají, seznámil se Linnaeus s krajským hejtmanem Reuterholmem, kterýž oblibiv si jej vyzval ho k cestě do Dalekarlie na vlastní útraty své. V průvodu sedmi veselých spoludruhův, s kterýmiž se dělil o prozpytování nových předmětův, procestoval Linnaeus Dalekarlii až na hranice norské, kde zvláště doly Rörasské probádal. Navrátiv se podal zprávu o své cestě Reuterholmovi, u něhož co informator dvou synův jeho zůstal.

Po návratu z Laponska zaměstnávalo jej nejvíce studium mineralii, o nichž na své cestě do horských míst byl dohotovil nový system, o kterém, jakož i o umění průběžském četl horním úředníkům ve Fahluně k velikému jich prospěchu a zalíbení. Byl nyní ve svém kruhu vážen a milován, a však duch jeho toužil po samostatnosti a širším okruhu činnosti. Úřad veřejného učení byl položil jeho geniu a vědomostem meze formální, kteréž jen s doktorským diplomem překročiti mohl. Chtěl-li však si vydobyti pevného postavení, musil meze tyto stůj co stůj překročiti. Přítel jeho, Jan Browallius, který později stal se biskupem v Abo, radil mu, poněvadž bez peněz doktorem státi se nemůže, aby si vyhledal bohatou nevěstu, která by dříve jeho ošťastnila, a on potom ji. Linnaeus uchopil se té myšlenky se vši živosti své šanguinické letory, a odvážil se smělého kroku, prositi o ruku dívky, jejíž srdce mu již náleželo. Její otec Moraeus byl fysikem toho kraje, jeden z nejlepších švédských lékařův, muž praktických vloh a střádavého smyslu, o jehož bohatství v chudobné tamější krajině vůbec se hovořilo. Linnaeus, uveden k němu, spatřil tam starši z dvou jeho dcer, Saru Luisu. „Spatřil jsem ji,“ psal Hallerovi, „udivil se, žasnul — a zamiloval jsem se. Mé ochotensství získalo mi její lásku, její slib. Zprvu, jsa mladý, chudobný, neosmělil jsem se otce o ni požádati, konečně jsem se předce odhodlal. Ano i ne, byla jeho odpověď. Mne on miloval, nikoli ale mě nejisté, nepotěšné osudy. Konečně rozhodnul, že své dceři dává tříletou lhůtu do zasnoubení.“ — Linnaeus hotovil se, podporován příspěvkem své radostné nevěsty, na dalekou cestu do Hollandska; neboť byl tehdáž způsob obtížný sice, avšak nadaným mladíkům prospěšný, promovovati na cizích, nejraději hollandských, toho času slynoucích universitách. S počátkem r. 1735 nastoupil Linnaeus cestu novou, důležitou to dobu svého života, na krátko po odjetí přítele svého Artediho do Anglicka.

II. Linnaeovo pobytí v Hollandsku; reformací přírodopisu, cesty do Angličan a do Francouz, od r. 1735—1738.

Než Linnaea na cestu do Hollandska provodíme a reformu jeho v botanice opatříme, bude nutno ohlédnouti se po tehdejšímu stavu vědy přírodní, jmenovitě botaniky. Jestliže ku konci středověku, v 15. století, druhé vědy, jako filosofie, historie, politika, archäologie a umění se vzděláním aesthetickým se vzkříšily na dochovaných pokladech ze starého věku, z jejichž hlubšího studium nové světlo vycházelo a v genialních mužích

příbuzné plameny rozněcovalo: nenacházela se přírodověda v podobně šťastných okolnostech. Řekové, hledající ve přírodě ideální a člověčský obsah, nebyli v té míře nakloněni k realní přírodovědě, jako k filosofii a k uměním; vzácný úkaz mezi nimi, Aristoteles, kterýž důmyslným geniem na pravou cestu uhodiv tak bystré obadání přístupných mu tvorův živočišných provedl a tak hluboké z nich pohledy na přírodu čerpal, že za našich dnův teprve s užasnutím jim porozuměno, zůstal bez následovníkův. Aniž pak praktičtí Římané čelos valného dovedli, jejich známost jiných světa částí, nežli nad kterými vládli, byla velmi povreční; vláda a užitek z dobytých zemí byly jim zřetelem hlavním. Plinius starší sebral sice s velikou pilností, jak sám se honosí, z půl třetího tisíce spisovatelův látky rozličné, ale ani ty soudným duchem v celek neuvedl, aniž z vlastního zpytování vdechl ducha v tuto spoustu. Nejvíce skoumaly se ještě lékařské vlastnosti bylin, ve kterémž smyslu Dioscorides Cilický rostliny zpytoval, stav se tím původcem tak zvané „materia medica,“ a důležitým zřídlem pro praktické lékaře svých vlastí. Onť již o 600 rostlinách, jež na svých dalekých cestách byl poznal, zprávu dává.

Středověk spokojil se znáním polo rozuměných děl těchto mužův, jejich vykládáním a rozváděním — aby kdo sám přírodu byl obral za předmět neprůstředného skoumání, na tu myšlénku nepřipadl v školské své moudrosti věk ten, ve kterémž nic nebylo vzácnějšího nad novou a dobrou myšlénku. Konečně ale předece nacházelo se, že nemohou rostliny na domácích luhách rostoucí býti všechny tytéž, které byli Dioscorides nebo Plinius v Malé Asii, na italských a řeckých nivách pozorovali, a tudíž obracen zřetel na samu přírodu domácí. Tu vydal Otto Brunfels, Mohučan, r. 1532 obrazy bylin dle přírody kreslené, a Fuchs, poznavší a sebravší doposavad nejvíce rostlin, r. 1542 svůj bylinář. Tím když množili se počínala zásoba poněkud poznaných rostlin, nastala potřeba, uvésti zákonnost a pořádek v stávající látku, což staří byli zanedbali, a slabý pokus o sestavování dle podobnosti učinil lékař Bock čili Tragus r. 1539. Vyšší stupeň v botanice bylo snažení znamenitého učence Konráda Gesnera, jenž nejprvé na určitých známkách, vzatých od květu a plodu, zakládati hleděl pokolení rostlin nade druhy neb rody. Jsou totiž ve přírodě určité formy, z nichž každá na množství jednotníkův, třebas nepodstatnými známkami, velikostí, barvy proměnou atd. se lišících, tatáž neproměněně se objevuje, pročež jednotníky ty za totožné, za jednotníky téhož rodu (species) máme, jakož i forma ta zase na všechny potomky jejich přechází. Jelikož tyto tvary jsou něco stálého, neproměnného, musí také všechny stálé známky na rostlině shodovati se v témže rodu. Nalézáme dále, že jisté rody jen v některých těch známkách se shodují, a dle toho vůbec větší podobnost spolu mají, než s jinými rody — že jsou jenom různé tvary jednoho vyššího pojmu, kterýž nazýváme pokolením (genus). Rod tedy tvořen jest po zákonu stejnosti neb totožnosti, pokolení po zákonu podobnosti; příroda tvoří jenom jednotníky, avšak rod i pokolení jsou potud přirozené, pokud oněmi zákony, v přírodě samé panujícími, se řídí. Poněvadž pokolení jest pojem vyšší, obecnější nežli rod, nemohou jej všechny stálé známky skládati, nýbrž jen nepodstatnější a nejdůležitější. Tyto jsou známky květu a plodu, v nichžto celá podstata rostliny takměř zahalena jest.

Tím způsobem možná od pokolení vždy k vyšším, obsahem užším, ale rozsahem širším jednotám se poznášeti, když, rovněž podle podobnosti, jednoty nižší v jistých známkách se shodující pod jednotu vyšší zahrnujeme; tak dostáváme řady a třídy. Tento způsob vyvinování pojmův slove rozlučný neb analytický. Takový soubor článkovitě nad sebou se pojících jednot jest soustava (system), a sice přirozená, postupuje-li

z předu vyloženým způsobem, neustále podobnosti se spravujíc. Jest ale ještě druhý možný způsob sestavování, kterýž shora od nejvyššího přijatého pojmu počínaje, dolů až k pokolením a rodům sestupuje; tento přijímá libovolně některou důležitější známku, n. p. od plodu, od obalův květových atd., jejížto rozličnosti stanoví třídy a řády; toto jest metoda skladná, syntetická, a system podle ní založený slove umělým. Poněvadž známky, z nichž soustava uměle vyvozena býti může, rozmanité jsou, může i mnoho soustav umělých státi; pravá přirozená soustava jest jen jediná.

Tak již Gesner soustavu utvořiti se snažil podle částek květu a plodu, avšak zůstala pouhým obrysem. Gesner získal si i tu zásluhu, že dal první příklad založením sobě soukromné sice, však s oblibou pěstované botanické zahrady. První veřejná zahrada botanická zřízena byla r. 540 při Paduanské universitě, vzor ten do konce 16. století i v jiných městech byl následován. Tak stala se botanika předmětem veřejného studium. Cesty po Evropě i do cizích dilův světa, jmenovitě i do nedávno odkryté Ameriky podstoupeny jsou od mnohých značných botanikův, kteří nově nalezené rostliny popisem známými činili. Proslavili se mužové, kteří netoliko sbírali a popisovali, alebrž podle Gesnerova příkladu vši snažností system syntetickou methodou hledali; Vlach Cesalpina, Britové Ray a Morison, Němci Pavel Herrmann, Rivin a jiní. Jmenovati sluší též Bauhina, jenž si zásluhu získal o ustanovování pokolení. Jiní, jako Cesalpina, Zalužanský obraceli svou pozornost k prozpytování jednotlivých částek rostlinných, i počali též přemýšleti o bytosti rostlin, o jejich úkazech, a protřibenějším okem dozírali k vlastním úlohám botaniky. Neboť při všem tehdejšímsi snažení byla botanika ještě předaleko od svých nejvyšších úloh vzdálena. Věk tehdejší nebyl ještě ani tam dostoupil, aby jenom požadování Aristotelovo byl pojímal, že totiž nejprve se žádá od přírodopytce, aby pochopil a seznal úkazy samé, potom jejich příčiny a naposledy jejich povstání neboli vyvinutí. Neboť teprve první částka toho požadování zaujímala poněkud skoumatele, proskoumávání totiž úkazův, celých rostlin a jejich dilův, ale dle zevnějšku toliko, hlavně jen k účelu systematickému, a s výsledkem nedokonalým. Systematika byla nejposlednějším cílem, ku kterému všechny pokusy umělých soustav směřovaly, idea přirozené soustavy nebyla ještě osvědomělá. Botanika byla definována co část přírodovědy, jejímž navedením nejsnadněji a s nejmenším namáháním možná rostliny určití a v paměti zachováti. Tak psal sám slavný Boerhaave. Mezi rostlinami tehdy známými, asi k 8000, nebyly ještě vůbec platné, ostře obmezené rody a pokolení vystaveny, každý botanik tvořil svoje — a tak byla neurčitost a zmatenost jak v rozeznávání tak i v nomenklatuře. V poslední se proslavil zatím geniální Francouz Jos. Pitton de Tournefort (nar. r. 1656); on stanovil pokolení určitá, kteráž známkami od plodu vzatými obmezil, dal jim vlastní generická jména a pořadoval jim rody a odrůdy. Tato ustanovení a nový, přiměřenější system, podle jakovosti květových obalův rozříděný, získaly mu všeobecné uznání a vrchní autoritu v botanice.

Ohlédnuvše se takto, co nejstručněji možná, na tehdejší stav botaniky, nad něž zoologie a mineralogie aspoň v lepších okolnostech se nenacházely, můžeme již směle provázeti Linnaea na jeho nové dráze, v Hollandsku započaté. Linnaeus, vypluv z Helsingborgu, cestoval přes Helsingör a Lubek přímo do Hamburku, kdežto jej pěkné zahrady a sbírky přírodnické k zůstání vábily. Bylť on ochotně přijat od mnoha zasloužilých mužův a přátel přírodní vědy, mezi nimiž byl licenciát Dr. Spreckelsen, který se hostu svou výbornou knihovnou propůjčil, Dr. Janisch, prof. Kohl, purkmistr Anderson

se svým *muscum* a jeho bratr, kteříž ale posléze zvláštním případem *Linnaea* z města vypudili. Choval totiž purkmistrův bratr co přírodní div sedmihlavou hydru, na kterouž si byl vypůjčil 10,000 hriven stříbra; *Linnaeus* ale, vida rozhlášenou tu potvoru, poznal ji býti klamem umělosti, neboť shledal lasičí dásně a zuby v tlamách vycpané zmije; z čehož veliká sensace povstala, a *Linnaeus*, nechťeje se s pomstou bratří *Andersonův* pokatí, musil *Hamburk* nakvap opustiti, i sednul na loď do *Amsterodámu* plující. Výstavné to město a nákladnost i skvostnost veřejných staveb upoutaly jeho pozornost na osm dní, načež do *Harderwyku* se přeplavil, aby tam promovoval. Vyvolil si za předmět své doktorské disputace novou hypothesi o příčině střídavých zimnic, kterouž tvrdil býti vodu obsahující hlínu; zkoušen byv a ostrovtipně své mínění zastávav, obdržel 24. června hodnost doktorskou. Nyní byl dosažen hlavní záměr cesty, dle vůle svého budoucího tchána měl se i hned navrátiti do vlasti, avšak *Linnaeovi* došly všechny jeho peníze, a on se přidružil zcela k svému spolucestovateli již ze Švédska *Claesu Sohlbergovi*, poněvadž tchána nechťel prosbami obtěžovati, znaje smýšlení jeho.

Cesta tedy byla prodloužena. V *Amsterodamě* učinil si *Linnaeus* známost s profesorem botaniky *Burmannem*, pak spěchal do *Leydenu*, kde věděl, že nalezne shromážděné mnohé znamenité přírodozpytce. Tam se ubytoval v malém pokojíku pod střechou, neboť jej nutila nouze k šetrnosti. Tím výtečnější byla duchovní jeho zábava, neboť mužové jako *Adrian van Royen*, prof. botaniky, doktor *van Swieten*, žák znamenitého *Boerhaava*, *Skot Isaak Lawson*, mikroskopik *Lieberkühn*, doktor med. *Gronov* vážili si jeho přátelského obcování.

Gronov, spatřiv u *Linnaea* jeho soustavu přírody (*systema naturae*), byl podivením nad původnosti toho díla dojal, a vzbuzoval vřelými slovy jeho tvůrce k vydání jeho tiskem, nabízej se k poskytnutí nákladu. Tak vyšel tento spisek, pouhý to přehled, v němž ale s obsáhlou známostí a pronikavostí všechny tři říše ve vlastním systematickém rozboru dle rodův, pokolení, řádův a tříd probrány jsou. Tomuto příteli důkonal *Linnaeus* příležitost k prvnímu oznámení se vědychtivému světu, jemu též pobídnuti k seznání velikeho lékaře *Boerhaava*, přední to ozdoby *Leydenské* university.

Herrmann Boerhaave byl tehdy na sklonku svého mužného věku a na vrcholi své učenecké slávy. Jeho vážnost mezi lékaři a přírodozpytci současnými byla tak veliká, jako byla znamenitá veřejná jeho autorita mezi pacienty. Bývalť on tak zanešen návštěvami na poradě a suplikami, jako zřídka ministrové bývají, a přístup k němu byl ještě nesnadnější. Však sám *Peter* cár *Ruský*, zdržuje se v *Hollandsku*, po více hodin čekali musil, nežli předpuštěn byl před *Boerhaava*, jak neskončeně zaměstnaného, tak i přísného řádu a nevýsadnosti šetřícího. Anobřz za břehy evropskými ozývala se jeho slovuťnost, čehož příkladem jest psaní na něj od čínskeho mandarína s naivním nápisem: *Slavnému Boerhaavu, lékaři v Evropě*, kteréž beze zmatku do rukou jeho se dostalo. Jak důležitým mohlo se státi *Linnaeovi*, ještě málo známému, poručení takového muže, a podaná jim, jenž se všemi učenci ve spojení byl, příležitost zbuditi na sebe pozornost těchto. Po osmidenním hlášení, a když byl *Linnaeus* přislal *Boerhaavovi* svou nově tištěnou soustavu, pozval jej tento na svůj venek bliže *Leydenu*, a přijav ho s vřidností prováďel jej ve své zahradě. *Linnaeus* s obyčejnou upřímností netajil ani myšlenky ani obsírné známosti své před bystrým starcem, jemuž neušly jeho geniální schopnosti. Dobromyslně radil mu, aby neodcházel z *Hollandska*, nýbrž své štěstí zde

založiti nemeškal. Linnacus omlouval se však tím, že peněžité rozpaky jej nutí k návratu; Boerhaave žádal jej, by pozdravil prof. Burmanna v Amsterdamě, a s tím se rozloučili.

Burmann přijal Linnaea den na to ochotně, ukazoval mu rostliny své a podav mu jednu z nich, pravil: Tato jest velmi vzácná. Linnaeus prosil o jeden kvítek, kterýž proskoumaj řekl: To druh vavřínu. — Není to vavřín, di Burmann. — A předce, a to sice skořičník. — Ovšem skořičník, ale jak pak vavřín? — I přesvědčil jej Linnaeus ze známek květu, že náleží ku pokolení vavřínu, a tak stalo se při více rostlinách. Burmann, Linnaeovu převahu mlčky uznávaje, prosil ho snažně, aby se zdržel a pomáhal mu při sepsání Ceylonských rostlin, jimiž právě zaměstnán byl. Tak nalezl Linnaeus pro ten rok skvostný pokoj a stravu u Burmanna. Dva spisy tu vypracoval a tiskem vydal. První byl: *Bibliotéka botanická*, obsahující literární sepis potud nejúplnější knéh botanických v systematickém rozvržení dle látek, na kteréž byl v bibliotékách Spreckelsena, Gronova a Burmanna pracoval, kterýmžto spisem svou dobrou známost cizích spisovatelů ve vědě a jakousi oprávněnost k důvodnému samostatnému tvoření prokázal. Druhé dílo byli *Základové botaniky* (*Fundamenta botanica*), veledůležitý a klassický spis, ve kterémž každá průpověď jest nejstručnější vyjádření samostatné myšlenky, jakýmž způsobem celá theorie botaniky jadrně v 365 aforismech, avšak systematicky pokračujíc, rozvedena jest. Obsahuje jmenovitě knihopis, organologii, nejdůkladněji květní a plodní částky skoumající, charakteristiku pokolení, názvosloví. Po 15 letech vyšla opět kniha ta, výklady, doklady a rozvody myšlének prvních rozmnožena, pod názvem: *Filosofie botanická*. —

Sotva však Linnaeus několik měsícův tím způsobem v neskormoucném pracovní a společenské ducha osladě strávil, již skrze příznivce svého Boerhaava utěšenější změně vstříc vycházel. Byl totiž purkmistr Amsterodamský, spolu jeden z direktorův východoindické společnosti, Dr. Georg Clifford, přehorlivým milovníkem přírodovědy, nešetřícím značné majetnosti k zaopatřování své rozsáhlé zahrady při Hartekampu, svém sídle blíže Harlemu, všelikými vzácnými rostlinami ze všech dílů světa. I přál sobě důkladného botanika, aby mu nespořádané poklady tyto popsal a sestavil. Boerhaave, jsa jeho lékařem, nevěděl mu schváliti nikoho, jenž by toho schopnějším byl nad Linnaea. Clifford nemeškaje pozval i Burmanna i Linnaea k sobě do Hartekampu, kdežto, an Burmann projevoval žádost po skvostném přírodopisu Jamaiky anglického botanika Sloana, Clifford s nenadálým návrhem se vytasil, řka: „Mám to dílo dvakráte; daruji vám jedno, přepustíte-li mně Linnaea.“ Ač nerád, musil Burmann ustoupiti, když Linnaeus, jehož svobodné vůli to bylo zůstaveno, rozhodl se pro nové zaměstnání. Linnaeus dostal nyní rozkošný příbytek v zahradě Hartekampské, pro kterouž směl dle vůle objednávatí scházející rostliny a knihy pro bibliotéku zakupovat, kde svobodnou výživu a dukát denně dostával, kde jako kníže zcela vědě své a provedení svých zamýšlených prací žiti mohl!

Jedna však nešťastná událost zakalila úplnou jeho blaženost. Dříve totiž byl se shledal v Leydenu s milým přítelem svým Artedim, jehož stěžujícího si, že v Londýně peníze mu došly a že ani promovovati ani do vlasti vrátiti se nemůže, těšiti musil. I pomohl opuštěnému příteli, poručě jej Amsterodamskému lékárníku Sebovi pro výtečnost jeho v rybosloví, aby tomuto pomáhal v práci právě podniknuté. Těšil se Artedi u Seby z blahobytu svého, žel, na nedlouho! vraceje se jednoho tmavého večera do svého bytu ze společnosti u Seby, padl do průplavu a utonul. Linnaeus, doslechnuv toho, spěchal do Amsterodamu, aby po oplakaném příteli slavnou památku, t. j. rukopisy jeho

uchránil, kteréž také, ač hostinský Artedlho, nejsa zaplacen, zadržoval je v zástavě, štědrá výplatou od Clifforda poskytnutou získal.

Zatím byl Linnaeus pořádáním zahrady Hartekampské a vypracováním děl svých tak zaměstnán, že r. 1736 kromě jmenovaných dvou spisův vydal jenom ještě popsání banánu obecného (*Musa Cliffortiana*) v zahradě Cliffordově květoucího.

Důležitým byl pro Linnaea rok 1736 zvláště cestou do Anglicka, již na útraty Cliffordovy k obohacení zahrady jeho novým zvláště americkým semením v letě nastoupil. V Londýně navštívil nejprve baroneta Jana Sloana, znamenitého sběratele a znalce přírodnin, jemuž odevzdal od Boerhaava poručující list tak pochlebný, že Sloane, jsa co starý muž v porovnání staven s mladým povýšencem, více se z toho rozmrzel než zochotněl. Nicméně popřál mu jako všem cizincům volného přístupu k svým sbírkám. Navštívil botanickou zahradu v Chelsea a obdržev od prof. Millera mnoho vzácných rostlin odtamtud, odebral se Linnaeus ku přední vysoké škole zemské do Oxfordu, kde slavný botanik Dillen vyučoval. Tento byl skrze dobrou řadu let dozorcem zahrady přírody milovných bratří Sherardův v Eltbamu, spolu pak učil v Oxfordě, kdež William Sherard schvalně katedru botaniky pro něj byl zřídil. Onť o rozplozování rostlin, zvláště mechův, pěkná skoumání ještě před Linnaeem činil a později zvláště přírodopisem mechů zasloužilým se stal. Když Linnaeus přišel učinit mu svoji poklonu, byl Jakub Sherard právě u něho. To jest ten mladík, řekl Dillen po anglicku, obrátě se k Sherardovi, jenž v celé botanice zmatek činí. Linnaeus činil se necozumě, ač slovo *confounds* (lat. *confundit*) mu smysl řeči vysvětlilo. „Procházíme se potom,“ vypravuje Linnaeus svým lakonickým slohem, „všickni tři v zahradě, vidím tu ponejprv hledík (*Antirrhinum minus*), jí ptám se Dillena, jaká to rostlina? — A nevíš? odpověděl. — Smím-li květ utrhnouti, brzy to zvím. — Vezmi! on na to — a pověděl jsem jméno. Třetího dne vida, že Dillen uzamknutým setrvává a peníze mé docházejí, prosím jej, aby mi po sluhovi svém vůz k odjezdu opatřil, což učinil. O jedinou přízeň tě prosím, pravil jsem; oznam, pročs onehdy ta slova o mně pověděl. Zdráhav se nějakou chvíli přinesl Dillen moje *Pokolení rostlin*, jejichž polovici Gronov bez mého vědomí mu byl přislal; na každé téměř straně bylo NB. Což to značí? ptám se. — Tolik nepravých pokolení, kolik znamínek ve tvé knize. — Já tvrdím, že pravé jsou, aneb nejsou-li, aby mne poučil. I proskoumali jsme více rostlin, a známky pokolení byly právě tak, jak jsem byl napsal. Podiviv se Dillen pravil: Neodcházej ještě, a podržel mne celý měsíc u sebe a dal mi byliny živé, jaké jsem žádal pro Clifforda.“ Ačkoliv Dillen se nesklonil k tomu, aby soustavu a obnovu Linnaeovu přijal a vždy žárlivost jakousi choval, vážil si ho nicméně velice.

Linnaeus učiniv ještě jiné důležité známosti v Oxfordě a Londýně, vrátil se v září, s bohatou kořistí rostlin k svému Cliffordovi, který jej s otevřeným náručím přijal, anť mu jen as 14 dní k cestě byl poskytnul. Ještě téhož roku učinila jej císařská společnost věd svým členem, přidajíc mu název Dioskorida II. Příležitost ale, urvati si nové listky k věnci cestou na předhoří Dobré Naděje, k čemuž Boerhaave mu radil, Linnaeus odmítnul, předstíraje svou severskou krev horkých krajín nezvyklou, ačkoliv vlastně to jej zdržovalo, že měl doma zaslibenou nevěstu.

Rok 1737 byl přede všim spisovatelským pracím věnován na tichém sídle Hartekampu. V tomto roce vyvinul Linnaeus takovou činnost, jakou jiní ani v celém živobytí neprojevíli, vydal totiž okolo 200 tištěných archů a vyslal do světa díla, ovšem již ve vlastní počatá a rozvržená, jimiž nový obrat v botanice nastal. Bylyť to: Pokolení rost-

lin (*Genera plantarum*) s doplňkem k nim (*Corollarium generum*) a rozvinutím své soustavy pohlavní (*Methodus sexualis*), Flora laponská (*Flora lapponica*), Zahrada Cliffordova (*Hortus Cliffortianus*), Kritika botanická (*Critica botanica*), Stromovka Cliffordova (*Viridarium Cliffortianum*).

Již svrchu připomenuto, jak neurčitá a libovolná byla dosavad utvořená pokolení, ledva že od Tourneforta větší jistota a jasnost do nich uvedena byla. Avšak veskrze provedená, ostře od sebe obmezená a co nejhlavnějšího, na svrchovaném, pevně osvědčeném a přírodou odůvodněném zákonu utvořená pokolení vystavil teprve Linnaeus, když byl v Základech botaniky vyslovil určitě známky, dle jakých různá pokolení pojmuti a obmeziti možná, jelikož jen od počtu, tvaru, poměru a položení všechněch plodistvých částek záviseti mají. Linnaeus byl do těch dob téměř 8000 rostlin samostatně prohledal a 935 pokolení vystavil; jak obšírná, namáhavá to skoumání! Pokolení tato, jimiž najednou zákonitá, vědecká určitost do botaniky vstoupila, vyhnavši celé hejno nepravých a zmatku přimnožujících pokolení, zůstanou stále platným dílem ducha jeho; mohou časem rozmnožena, anobrž některá i rozložena býti, ale nikdy převrácena, byť ostatně jakýkoliv system nad nimi vzdělán byl. Již téhož roku Linnaeus sám dodavek k nim vydal, obsahující 60 nových pokolení. S novými pokoleními nová jmena určena býti musila, množství starých jmen barbarského zvuku bylo opominuto. Linnaeus nadál se silného odporu, pročež musil se obrnit důvody a okázati chatrnost jmen předešlých; tak povstala *Critica botanica*.

Provedením Linnaeova systému pohlavního a pokolení jeho s ohledem na druhy byla Flora laponská, v kterémž spisu též zajímavé pozorování o vlastnostech země a jejich obyvatelův vetkány jsou, a Zahrada Cliffordova, klassické dílo se vším možným nákladem od Clifforda vydané.

Těmito díly byla posavadní botanika v základech svých znova vědeckým, jasným a rozhledným způsobem reorganisována. Namísto nemotorných, sáhodlouhých pojmenování nastoupilo určité jednoduché názvosloví, o němž Rousseau trefně se takto vyjádřil: „V dením upotřebení botanického umění dává se teprva cítiti celá výhodnost nové této mluvy, tak pohodlné a potřebné botanikům, jako jest algebra matematikům.“ Důkladné a ostré zpytování zevnějších tvarův, nejpředněji ve květu a plodu všech známých rostlin, na místě jednotlivých, neúplných pozorování roznitilo nového ducha vědeckého v přírodopisu. Požadavkem jeho byla největší jednoduchost, kteráž, podle hesla Boerbaavova, jest pečeti pravdy.

Linnaeus byl ale také ku konci roku ohromnou činností svou tak vymořen a schvácen, že mu povětrí hollandské dále svědčiti nechtělo, i zatoužil po domovu, ačkoliv u Clifforda pohodlného anobrž i nádherného živobyčí požíval, a také Boerhaava v Leydenu přednášeti slyšával. Domlouvání a sliby Cliffordovy nemohly přemoci jeho úmysl k návratu do vlasti; i rozloučil se s ním. Dříve ale minil Paříž mimoletem navštívití pro botanické síly, které tam se nacházely. Jeďa skrze Leyden zastavil se u prof. Royena, tento, překvapen náhlým jeho odjezdem, snažně naň doléhal, aby zůstal a pomohl mu zahradu pořádati dle vlastní soustavy své, čímž by zásady jeho větší slávy a rozšířenosti nabyly. Zahrada byla před nedávnem dle Boerhaavovy metody zařizena, Boerhaave byl Royenovi pomohl k professuře a v domě svém přátelského pohostinství mu poskytnul; leč nyní zanevřel Royen na svého příznivce, poněvadž žádal dceru jeho za manželku oslyšán byl. Linnaeus osvědčil tu krásným činem šlechtnost svého

ducha, odmítá urazití nevděkem svého dobroděje a učitele, začez navrhl prostřední cestu, aby pomocí jeho vypracoval nový system botaniky, s čímž Royen byl srozuměn. I zůstal Linnaeus, pomáhaje též deuně příteli Gronovu na jeho Floře virginské a Zahradě Leydenské, v kterýchžto spisech nejprvé Linnaeových zásad o pojmenování šetřeno. Krom těchto prací ještě nočním psaním toho dovedl, že památce nešťastného Artediho Ryboslovi (*Ichthyologia*), svoje Třidy rostlin (*Classes plantarum*), stručný to přehled soustav cizích i jeho vlastní, a Doplčky k pokolením vydati mohl.

Příjemně uplývali Linnaeovi dnové v Leydenu v kruhu výborných, již svrchu jmenovaných přátel, jevících čestnou uznalost k zásluhám a přátelskou náklonnost k lahodné povaze jeho. Tim méně přestal Boerhaave péci věsti o svého miláčka, i zpomenul zase příštího r. 1738 na něj, když měl uprázdňené výnosné místo lékařské v Surinamu obsaditi, kteréž však Linnaeus nepřijal, navrhnuv tam Bartsche, jednoho z mladých svých přátel. Než Linnaeus opustil Leyden, hyl již churavějící Boerhaave svou prsní vodnatelností tak skličeu, že ani ležeti nemohl, nýbrž přímo seděti musil. Nikdo nebyl připuštěn, jen Linnaeus směl přistoupiti polibiti ruku svého velikého učitele a dát jemu zarmoucené: Vale! Tu vzal důstojný, slabý stařec ruku jeho ve svou a taktéž k ústům ji přitisknul, řka: „Jáť svá léta prožil, a vykonal seč jsem byl. Bůh dochovej tebe, jenuž tu vše teprva nastává, neboť mnohem více ještě svět od tebe očekává. Zdráv buď, můj milý Linnaee!“ Pro slzy nemohl promluvití více. Přišed Linnaeus domů, obdržel od něho přisláný skvostný exemplár jeho chemie.

Také Linnaeus onemocněl na jaře následkem přílišného namáhání na prudkou zimnici, z kteréž ho van Swieten jen s velikou těží vyléčil. V tom čase navštívil jej Clifford, čině mu výčitky že ho opustil, moha předce v Leydenu se zdržeti, a prose, by pobyl u něho, dokud se nezotaví; u něhož tedy Linnaeus ještě po více neděl nejmštědřejšího pohostinství užil. Že však pověří hollandské jeho úplnému ozdravení nepřálo, a jeho lásce ve vlastní zrada hrozila, toužil ukrátkiti svého pobytu v cizině. Přitel, skrze něž Linnaeus své nevěstě psaní posílal, zneužil v té míře důvěry této, že se sám o ni ucházel. Urychlil tedy Linnaeus cestu přes Antorf a Brussel do Paříže. Tam jej byla sláva jeho opravdu již předešla. Antonín de Jussieu, lékař a professor botaniky, jenuž i pochlebný poručný list od Royena odevzdal, a jeho bratr Bernard, demonstrator botanické zahrady, nejčelnější botanikové francouzští, přivítali jej s nejpřímější laskavostí. Jejich ochotu prohlížel krásnou zahradu, herbaře ubou Jussieu, Tourneforta, Vaillanta, Suriana, a scházival se denně s Reaumurem, hmyzoslovcem a vynálezcem teploměru, Obrietem, la Serrem a jinými. Bernard Jussieu jemu k počtě obstarával výlety do okolí, aby hostu svému rostliny tamní ukazal. 14. června vyvolila jej akademie věd za svého korespondenta, ano president du Fay podával mu roční plat a přijetí do počtu členův, kdyby měl chuť státi se Francouzem. Než Linnaea táhla tonha do vlasti a k milence, pro které již více nabidnutí v cizině byl odmrštíl; též neměl chuť učiti se francouzštině. Vábec pozorovati sluší, že sám nerád a s nevelkým prospěchem svůj čas na učení se řečem vynakládal, takže ani francouzsky, ani anglicky, laponsky, německy, anobř ani hollandsky po třiletém pobytí v Hollandě se obstojně nenaučil; také všude mezi učenci latinskou řeči, vedle níž jen švédskou materštinu dobře uměl, se obešel.

Jakkoli dostávalo se Linnaeovi příznivého a slavného přijetí od mužův nejvýtečnějších, nemohl předce obstáti bez protivníkův. Všecky převraty, i ve vědě, vzbuzují ruch a zápas odporých sil. Ani z ctilelův jeho nesklonili se všickni k účinnému uznání

a přijeti jeho novot pro návyk a samomilenství. Ktoři se tím ale cítili uraženými, vidouce své nálezy a mínění podvracované, netajili rozhořčenost svou proti novému diktátoru. Mezi počtem jeho tehdejších a pozdějších odpůrcův vytkneme pouze dva, ku kterýmž z chování rozličného charakter Linnaeův jasně vysvitá. První z nich byl *Albrecht Haller*, slavný fyziolog, lékař, botanik a básník německý, který tehdáž v Gottinkách byl učiněn professorem, a již ne jeden stupeň k své velikosti byl položil. Proslýchalo se, že mini písemně proti Linnaeovu pohlavnímu systému se opřítí. Vážnosti k němu i nepokojem dohnán, psal mu Linnaeus 1737 sám smířlivý list, z něhož některá místa položím: „Pokud mohu, rád bych odstranil Vaši nevoli, bylo by mi nanejvýš nemilo, kdybych vás nepřitelem míti měl. Mir budiž mezi námi! Oznamte mi, čím jsem vás na sebe popudil, a chei vám dosti učiniti. Nikdy jsem svůj system za přirozený nevyhlašoval, stanete-li se vy tvůrcem takového, ochotně vám ustoupím. Znamenali jste jiné bludy při mně, vy, jsa moudřejší, promiňte je. Kdož zůstal bez zablouzení v přeširém poli přírodním? Kdož mohl všechno dostatečně pozorovati? Hrozím se, s vámi boj podstoupiti, neboť, ať podlehuu, ať zvítězím, vždy hanbu a škodu při tom vidím. Kdož vítězí bez poranění? Mně a snad i vám jest čas k podobným půtkám příliš drahocenný. Hle, to jest protivník, jehož podstoupiti zamýšlíte, kterýž opět a opět o mir a o přátelství vaše co nejsnažněji prosí.“ — Ukázalo se, že nepravá byla pověst o podobném zámyslu Hallerově, kterýž Linnaeovi takto se vyjádřil: „Vás a Dillenía nerád bych viděl sobě nepřáteli. Neboť vy jste četli v oné knize, v které i já — ve přírodě.“ A přátelský poměr mezi oběma slavnými muži stále trval, i tenkrát, když jejich náhledy se nesrovnávaly.

Jiný ale protivník soustavě Linnaeově boj veřejný vypověděl, professor Petrohradský Siegesbeck, též Němec, povrchní to, mělká hlava, kteréž každá i nejsměšnější zbraň byla po chuti. Krásnými peroracemi vinil system pohlavní z necudnosti a škodlivosti pro mládež, a natropil takto hluku v učeném světě. Linnaeus mlčel a nechal jiné odpovídati, jakož v skutku Browallius, tehdáž professor, později biskup v Abo, a professor Gledič v Berlíně uchořili se jeho zastání proti onomu svádlivci, čehož konečný výsledek byla Siegesbeckova vlastní potupa.

Již ale vraťme se k Linnaeovi, opouštějícímu Francouzy.

Linnaeus přijel do Rouenu, kde vstoupil na loď, jejíž plachty příznivý vítr hnal ku břehům vlastenským u Helsingborgu. Navštívil sestárlého otce a nevěstu ve Fahluně octnul se v září 1738 ve Stockholmě.

III. *Linnaeovo působení ve vlasti, od r. 1738—1778.*

Nenadál se Linnaeus, tolikerymi poctami v cizině vyznamenaný, že jej otčina jako cizince přijme. Zkoušetí musil sám na sobě pravdu příslovi, že prorok ve vlasti ničím není. Počal tedy praktické léčení, ale žel! botanikovi, lékaři neznámému nechtěl nikdo ani život svého psika svěřiti. O tak smutném osudu dověděl se Haller, i umínil si velikomyslně postoupiti jemu svou botanickou professuru a zahradu v Gottinkách, ješto sám do švýcarské vlasti navrátiti se vůli měl. Náhodou ale pozdržel se list Halleřův od 24. listopadu 1738 až do 12. srpna následujícího roku na cestě, v kterémžto čase Linnaeovy okolnosti se byly polepsily. Hluboce dojat psal nicméně Hallerovi ta krásná slova: „Tisíckrátě žehnal jsem v hrobě Herrmanna, který, když Tournefort ještě zaopatřen nebyl, šlechetně podával mu své místo, chtěje jiného sobě hledati. A co o

vás říci mám? Přespolního milujete, k sobě zavete; bratr sotva bratru, sotva otec jedinému synu tolik učiní. Více lidí viděl jsem, mnozí mne milovali, ale žádný tolik laskavosti mi neprokázal jako vy. Rád bych slovy díky vzdával, avšak svaté zachovám co živ, a jiní po mně, vaše jméno.“

Nabídnutí Hallerova Linnaeus nepřijal, neboť potřebou demního chleba dohnán byv, mezi kavalíry v ležení Venušině raněnými na hojiče si hrál, dosáhl brzy svou praktickou, bystrou metodou jakési slovitosti co hojitel, tak že v březnu 1739, když zimnice a neštovice panovaly, obstojnou praxi měl. Nepatrná věc, rychlé vyléčení kašle královny Luisy Ulriky, oznámila jej u dvora. Hrabě Tessin, maršálek zemský, mocný a znamenitý státník, dal ho volati před sebe, tázaje se ho, co by od sněmu říšského, právě rozepsaného, žádati chtěl, jemužto bude potěšením, učiniti vděk Švédovi v cizině tak proslavenému. Linnaeus rozmysliv se prosil o hornické stipendium sto dukátův, druhdy obdržovaných. Hrabě Tessin vymohl jemu tudíž u sněmu nejenom co byl žádal, začež mu uloženo v domě rytiřův botaniku veřejně přednáseti, nýbrž i uprázdněnou službu admirálitního lékaře.

Tentýž měsíc máj, tak šťastný pro Linnaea, stal se veškeré vědě ve Švédsku pamětihodným tím, že několik rozšafných, podnikavých mužův, mezi nimiž baron Höpken, kapitán Triewald i také náš Linnaeus se nacházeli, založilo ve Stockholmu švédskou akademii věd pro věc mateřskou. V prvním sezení údiv jejích, zpočátku jen šesti (2. června), vyvolen jest Linnaeus za presidenta sboru akademie. Rychle vzrůstal počet jejích údiv, její činnost a vážnost, tak že hlavně vlastenským přičiněním hraběte Tessina r. 1741 od krále potvrzena jest co královská společnost vědecká. Zatím nepřestával hrabě Tessin ve své ochranné přízni k Linnaeovi, jehož ke stolu svému zval, kde nejpřednější zástupcové sněmu se scházeli. I nabyl Linnaeus všemi těmi šťastnými sběhy tolik lékařské důvěry, že jeho příjmy více než všech jiných lékařův vynášely. Nyní uznávaje býti na čase, aby tak dlouho vytouženou odměnu svých prací obdržel, slavil svou svatbu v domě rodičův své nevěsty. Po čtvrt roce, skládaje předsednictví akademické, držel Linnaeus na místě předepsané řeči na rozloučenou řádné pojednání: o pamětihodnostech hmyzův, kterýž příklad od potomních presidentův vždy následován býval.

Lékařské povolání, jakkoli zlaté bylo jeho dno, nečinilo na dlouze zadost náklonnosti Linnaeově, pročez, když r. 1740 umřel Olof Rudbeck, hlásil se s Rosénem a s Wallerem o jeho místo. Zdálo se mu čestnějším, vyučovati na hlavním sídle věd domácích v oblíbené a od něho vlastně vybudované vědě botanické. Rosén ale, mající starší nároky a zásluby o universitu, obdržel professuru, a když brzy na to i starý Roberg na odpčinutí se odebral, povstal proti Linnaeovi třetí kandidát Waller vášnivě ve veřejné disputaci, vyracuje mnohé náhledy Linnaeovy. Tato kontroverzi přišla až před sněm říšský, kterýž vyjádřil svoji nespokojenost s jednáním Wallerovým, anobrž vyznamenal Linnaea znova tím, že mu uložil podniknouti cestu na ostrovy Oeland a Gottland, za účelem proskoumání výrobkův a přírodnin těchto krajův. Touže dobou dostalo se mu skutečně professury Robergovy, kterouž po vykonané předepsané cestě nastoupil krátkou, však jadrnou řečí o potřebě cestování po vlasti, v nížto na štědrost přírody i v mezích vlasti a na důležitost jich skoumání pozornost obracel. Žertovnou shodou okolností četl nyní Linnaeus o historii nemoci, a Rosén, anatom, o botanice, což silám obou ovšem nečinilo za spravedlivé; pročez koncem r. 1741 s povolením university a kancléře jejího, hraběte Gyllenborga, směnili oba své professury. — Není zde

místa, vypisovali podrobně události posledních třiceti let Linnaeova živobytí, které mu od této doby pokojným chodem, ale v neustálé činnosti pro vědu a školu, uplývalo. K dokreslení obrazu života jeho postačí naznačiti v hlavních rysech působení toho neunavně badajícího genia po valnou tu dobu, a sice bez přísně chronologického pořádku.

První zřetel obrátil Linnaeus co professor Upsalský k zahradě botanické, u velikém neladu od více desetiletí zanedbané. Předchůdcové jeho, Rudbeckové otec a syn, mnoho sice péče na ni vynakládali v předešlém věku, ale požár od r. 1702 i zahradu v rumiště obrátil; pod nepokojným Karlem XII. nebylo vůbec peněz, tím méně k vědeckým ústavům, a Rudbeck syn napotom sestárlý neměl již potřebné ráznosti k opravám, tak že sotva 50 rostlin cizozemských tam pěstováno. Avšak co stát pro vědu učiniti dlouho se zdráhal, to slavnému muži neodepřel; Linnaeus horlivostí rozněcoval horlivost. Na domlouvání hraběte Gyllenborka, vědám přírodním příznivého, poskytla vláda náklad, za kterýž dle výborného plánu stavitele barona Harlemanna r. 1742 celá zahrada rozšířena, prokopána, rozdělena, chodby, záhony a rybníky zakládány, nová oranžerie a veselý příbytek profesorův vystavěny. V čase málo let vytvořil Linnaeus z pouhého travnatého prostranství, pastviště to koz a ovcí, nejbohatější, nejvýtečnější, potřebám tehdejší vědy upravenou zahradu na severu. ba v celé Evropě, zvláště také přispíváním svých znamenitých přátel v Hollandu, v Němcích, ve Francouzích a v Anglicku, tak že v popisu zahrady Upsalské r. 1748 už 1100 cizozemských druhův vyčítal. Botanická zahrada stala se středem Linnaeových přednášek, ku kterýmž, anof jmeno jeho v Evropě se rozléhalo, ze všech zemí, ba až přes Atlantis, přicházivali žákové mistra poslouchat. Byl to i ve vlasti se budící znamenitý ruch pro vědu, potud jen co formální přímětek medicíny nedbale odbývanou. Nejenom novota a půvahnost nových věcí a nové metody, nýbrž i příjemný, jasný způsob přednesu Linnaeova poutaly mediky a botaniky a loudily adepty cizích věd k jeho katedře. Roku 1759 za jeho pololetního rektorátu počítala universita Upsalská 1500 žákův, ano před tím v průměru 500 bývalo! „Nebylo možná,“ praví očitý svědek a dobrý přítel Linnaeův, „ubrániti se účastenství v jeho plamenné horlivosti, neboť mluvil s přesvědčeností a ráznou přizračností, jaké jen z pravdivých a hlubokých náhledův se prýští.“ K disputacím, kteréž za něho držány bývaly, sdílel svým žákům namnoze sám myšlenky své a látky podával. Dvakrát za týden podnikal celodenní výlety do okolí, což bylo dosavad neobyčejno, častokrát od 200 studentův provázen; tu sbíraly se rostliny, hmyzové, stříleli ptáci, činila poučná pozorování. Cizí žákové odcházeli z Upsaly, aby učení mistrovo po Evropě dále šířili; nejbystřejší svých domácích žákův vysílal Linnaeus sám u velikolepém rozměru do různých krajův světa, aby sbírali a pozorovali vědě ku prospěchu.

Někteří z těchto poslův vědy nalezli v cizině hrob co metu své horlivosti, mezi nimiž Ternström v Polikondoru ve Východní Indii nezvyklému podnebí podlehl, Hasselquist na cestě do Palestiny umřel ve Smyrně, Forskal v Arabii, Löffling, do Španěl a jižní Ameriky odeslaný, v Americe. Jiní z nich byli šťastnější, i navrátili se s hojnými poklady: Petr Kalm cestoval do Kanady, Rolander do Surinamu, Kahler do Italie, jiní k proskoumání krajín švédských. Linnaeus sám nešetřil ještě v pozdějším věku namáhání cesty; r. 1746 podnikl výpravu do Westgothlandu, r. 1749 do nejjižnější provincie Schonen. Získal si tím o vlast tu pocty hodnou zásluhu, že v Evropě nebylo země u srovnání lépe proskoumané nad Švédsko. Nejhlavnější spisy, obětované přírodopisu vlastenskému, byly: *Flora švédská* r. 1745 a *Fauna* neb *Zořivena švédská* roku následujícího

vyšlá. Podobně rozsáhlých děl nestávalo ještě v žádné zemi; i může se tato doba naznačít co počátek podrobného skoumání jednotlivých zemí, za jakýmž příkladem potom jinde kráčeno. I jiným ještě způsobem jevila se horlivá činnost Linnaeova pro zvelebení přírodovědy ve vlasti, pěstováním sbírek přírodních. On zařídil již r. 1745 museum přírodnin při Upsalské akademii z mnohých vzácných zvířat, darovaných od vlasteneckého hraběte Gyllenborka, načež i následník trůnu, princ Fridrich Adolf, a později i jini přátelé domácí vědy štědrými pro ústav ten se prokázali. Hrabě Tessin, vždy velikomyslný Linnaeův příznivec, dal od něho r. 1753 spořádati a popsati svůj kabinet nerostův. Následujícího roku svěřena mu stejná práce od králevice Fridricha, kterýž si byl na svém zámku Ulrichsdahle značnou sbírku založil. Jeho choť, Louisa Ulrika, sestra velikého pruského Bedřicha, paní velikých darův ducha, osviceuostí a zpanilomyslností výtečná kněžna, odevzdala taktéž svůj kabinet v Drottningholmě k popsání Linnaeovi, s nímž často a s zalíbením o přírodních přednětech hovořovala.

Nejhlavnější dílo Linnaeovo, v tom čase s náramnou pilností a pronikavostí ducha sepsané, Rodové rostlin (*Species plantarum*), vyšlo r. 1753, dílo to, ku kterému nikdo neměl lepších pomůcek nad něj, jelikož nikdo tolik zahrad a sbírek nebyl proskoumal a tak znamenitý herbář ze všech krajův země, pomocí ctitelův a přátel svých, nesestavil. Všecky jemu známé rody (7300) dle vlastní metody s druhovými charaktery a obecnými jmeny jsou v něm obsaženy. R. 1751 vydal theoretickou botaniku, *Filosofi botanicou*, o které již svrchu řečeno a o níž jemu, botaniky milovný Rousseau se vyjádřil, že jest nejfilosofičtější kniha, jakou co živ viděl. Rostlinstvo bylo vždy hlavním předmětem jeho snažení a Flora se mu odměnila nejedním odkrytým tajemstvím, jakož jest zavírání a otvírání se korun rostlinných, spánek rostlin, přetvora částek rostlinných, kterouž co prolepis pojímal atd. I to, co hlavně pro medicínu učil, vztahuje se k botanice, jsouc sepsáním rostlin medicínských s udáním jejich sil a užívání — *Materia medica* r. 1749.

Činlivost tak mnohonásobnou pro školu a vlast odměňovala otčina, zásluhy o vědu uznávala i cizina. Rozličné cizozemské akademie pospíšily sobě, učinili Linnaea údem svým; opětně docházela ho nabídnuti cizích vlád, by přijal professuru botaniky, tak 1750 z Madridu a brzy potom z Petrohradu, kteráž on však, jsa upoután vlastí, slušně odmítnul. Jeho metoda botanická, ve všech téměř hlavních akademiích, jako v Londýně, v Paříži, Madridu od vlády nařizována, také v Němcích na mnoze vrch obdržela. Roku 1746 sestoupili se čtyři švédští velmožové, i dali ke cti Linnaeovi raziti památný peníz co skvostné vyznamenání; následujícího roku udělen jemu, jakož i Rosénovi, název archiatra čili životního lékaře; 1753 udělil Fridrich Adolf jemu, prvnímu z učenců, řád hvězdy severní a povznesl ho 1757 na slechtictví dědičné, načež se počal Linnaeus nazývati z *Linné*. Avšak orb jeho — tři pole: černé, zelené a červené, každé korunu obsahující, nad nimiž *Linnaea borealis* (sličná to rostlinka horská, již Gronov Linnaeovi ke cti tak pojmenoval) — již nad hrobem prvorozeného jeho syna, jenž po něm byl professorem v Upsale, zničen jest, jelikož jím rod *Linnéův* vyhasnul.

Poctami zanešen žil Linné poslední léta svá pokojně na zakoupeném roku 1758 statku Hammarby v kruhu své rodiny. Od r. 1770 počínalo však zdraví jeho ubývati a slabota staroby se ozývati. Od mnohého sedění a pracování již v mužských letech trpěl na kámen a na hostec, jehož se však jím samým vynalezeným lékem hojného požívání jahod uchraňoval. Zatím duch jeho neztrácel ničehož na veselosti a svěžesti, o čemž krásná řeč o příjemnostech přírody r. 1772 dosti svědčí; a r. 1774, když právě

zdрави jeho valně bylo podkopáno, působil krále Gustava III. dar vzácných surinamských rostlin, v lihu výborně zachovalých, lak očerstvivě na něj, že s mladickou jarostí, zapomenuv nemocí, dal se do popisování jích. Až do r. 1776 zůstal Linné v činnosti své veřejné; tu v zimě ranila ho podruhé a krutě mrtvice, jeho štav byl žalostný, s umíráním těla upadal i duch jeho v mráčky, musili jej nositi, oblékati a krmiti. Smrl ukončila 10. ledna 1778 truchlivé to položili, švédská vlast želela v něm svého nejpřednějšího vědeckého genia.

Dva věkové lidští uplynuli odtud nad hrobem Linnéovým; zdravé a mocné simě, které veliký muž byl zasil na půdu přírodovědy, vesele se klíčilo a vzrůstá neustále. Jestliže věda naší doby není zcela tatáž, jako za Linnéa, jelikož nová odvětví její převahu dostaly nad systematiku a popisnou botaniku, a anatomie, fyziologie, morfologie vývinopis hlubšího, všestrannějšího ducha vdechly do přírodopisu organického, pokročilá geometrie a nová chemie založily jinou vyšší metodu v nerostopisu; jestliže system jeho umělý přirozeným soustavám konečně podlehl: nesluší proto vinití Linnéa, nýbrž jenom lěšili se z neustavného pokroku a vzdělavatelnosti ducha lidského. Nebylaf by možná bývala stavba nynější bez základův duchem Linnéovým položených, kteréž věk jeho ocenil průpovědí: „Bůh stvořil a Linné uspořádal.“ Nade všecky stálá zůstane mu ozdoba ta, že v čistě lidském doživotním a neustálém snažení dle určitého měřítka a cíle vědě sloužil, vědou probuzen jsa k čilosti za vědou dychtil, jí se vznášel nad nebudami života a jí překrásně vítězil. Dvojí uslechtilou vašeň kojil po věk života: lásku k přírodovědě — *tantus amor florum* (takováť láska květin) obral sobě za heslo co mladík; a snahu po pravé nesmrtnosti jmena v uslechtilých činech — verš z Virgila: *Famae extendere factis, hoc virtutis opus* (slávu rozširovati skutky, to mužné ctnosti čin) měl za nápis erbu svého.

Drobnosti.

Les v zimě.

Co krajinám našim nedostižnou přednost dává před krajinami jižními, jest poesie každého jejich počasí. Květouci jaro, rozkošné léto, veselá jeseň a skvonecí krystallová zima, každé z nich má své zvláštní půvabnosti.

Vyjděmež v lednu za jasného dne, který po mlhavé noci nastoupil, ven do poli až k háji na stráni v tichém spánku pohřizenému. Jaká půvabnost a nádhera rzestře se před zrakem našim! Všechny miliony větvíček lesních stromů jsou oděny bílým rouchem, anať mlha předešlé noci co jíní v košatých stromech se srazila. Vrána si sedá právě na vysokou větev stromu, pod níž stojíme, a osypává nás pomíjejícími diamanty, které z prohnuté větve odkakují.

Před námi leží lesknoucím sněhem pokryta malá mýtina, kolkolem kmenným lesem obstoupena, jehož tmavé stromy od bílé půdy k modré obloze v malebných odstínech se vyzdvihnji.

Vstoupivše do lesa spatíme se uprostřed mathematického pokolení *sošen*, jehož temnozeleným jehličím oděné větve pod břemenem sněhovým se ohýbají. Tytéž znaky, totéž vzezení, jaké jsme na nich v letě pozorovali, vidíme i nyní. Ve větvích jejich poskakuje severní papoušek, křivozobka, a lonská si jádra z naplněných šišek jejich. Uprostřed tuhé zimy slavi podivný pták tento čas svého snoubení, hnízď se již v prosinci v osněžených našich hvozdech.

Jakou proměnu ntrpěly ale listnaté stromy! Větve jejich nesou statisíce jizev, kde

boufe zimní uvadlé listy urvala, ale nad každou jizvou stojí neomylná známka bohaté náhrady. Před námi stojí dva stromy, na nichž letorosty, na letorostech pupeny a na pupenech šupiny v křizatém postavení vidíme. Podle listů, které pod nimi leží a spoře ještě na některých větvích visí, poznáváme, že to jsou javory a jasaný. Z prvnějších je zde *javor mléčnatý* (*Acer platanoides*) a *klen* (*Acer pseudoplatanus*). Na onom nalézáme pupeny rudohnědé a zcela k letorostu přitlačené; na tomto ale odstávající se žlutozelenými, černohnědě lomenými šupinami. Avšak i kmen obou javorů ukazuje rozličnosti. Kůra kleny jest drsná, natrhaná, a odlupuje se ve velikých kusech; kůra javoru mléčnatého jest ale jemně rýhovaná a odlupuje se sotva viditelně. Ještě jemněji jest rýhovaná nebo vlastně drsně zrnitá kůra *jasanu* (*Fraxinus excelsior*). Na zelenošedých letorostech jeho, které u každého, málokdy zrovna naproti stojícího páru pupenů silně stlačeny jsou, nalézají se pupeny jemnou černou srstí potažené, a dva páry šupin jejich sotva viditelných přiléhají těsně k sobě.

Břízu (*Betula alba*) poznáme i v zimě na první pohled. Bílý, k dolejšku v drsnou roztrhanou kůru obalený kmen nese jemný prutový koš, na jehož tenkých visutých větvích podvojně samčí jehnědy u špičky visí, šupinami ztřesna pokryty zimě vzdorující, kdežto jemnější samičí jehnědy ještě malinké jsou a v pupenech vedle listků spočívají, s nimiž o letnicích se vyvinou.

Mohutné skupení stromů, které dále stojí, obsahuje *jilmu*; na bezlistém koši jejich vystupují všude tuhé a rovné letorosty, na nichž pobočné větvičky jako dvojitý hřeben stojí. Tlusté kmeny jejich rozdělují se v malé výšce již v silné větve, obalené do tlusté, hluboce rozbrázděné kůry. Ale ku kterému druhu náleží tento jilm? V letě můžeme ovšem podle listu a květu dobře rozeznati jilm obecný (*Ulmus campestris*) od vazu (*Ulmus effusa*), podle čeho rozeznáme je však nyní? Jest to věc snadná. Nalezeme-li pupeny černé fialové a jemnými přiléhajícími vlásky pokryté, jest to jilm obecný. Menší a špičatější pupeny vazu jsou barvy světle skoticevé, docela lysé. V tom ale se srovnávají, že šupiny pupenů ve dvou řádkách se střídají. Jest to sice znak velmi podřízený, ale k rozeznání stromů v zimě často důležitý, jak pupeny s ohledem na jizvy listu stojí. U jilmů nestojí zrovna nad jizvami, nýbrž poněkud kosmo k jedné straně. Buk a habr rozeznávají se tím velmi snadno, ačkoliv mají stejné pupeny, neb u buku stojí pupeny kosmo nad jizvou, u habru kolmo nad ní.

Vedle jilmů stojí strom, jehož kůra četnými skoro okrouhlými, k dolejšku více souvislými boulemi pokryta jest. K hořejšku jsou vždy menší, a v koši jest kůra již dost hladká a šedě zelenavá. Koš tento obsahuje husté větve, jejichž nesčíslné letorosty uzlovitými nadmutinami opatřeny jsou, na nichž opadané listy malé taliřkovité jizvy zanechalo. Strom tento jest *osyka* (*Populus tremula*), na němž patrněji nežli za krásného májového dne, kde loubí jeho nad námi ve větěrku šustí, poznáváme, že hustý koš jeho v nesčíslných krátkých ale silných větvíčkách záleží.

Topoly, jak *bílý* (*Populus alba*), tak *černý* (*Populus nigra*), s osykou příbuzné, poznáme v zimě též snadno podle kůry. Topol černý má světlešedou, hluboce zbrázděnou kůru na kmenu a světle popelavou kůru na větvích, kteréž v pěknych obloucích vzhůru se pnou a řídký průhledný koš skládají.

Olše poznáme teď také snadno, neb kmen jejich jde bez přetržení od země až k temenu, a nese četné ale krátké a slabé větve. Ovšem se nalézají u potoků obyčejně bezkmenné olšové houštiny, které z pateru vyhánějí. Pak ale potřebujeme jen některou větvíčku přetřznouti, a shledáme, že dřev má podobu trojpráskové hvězdy, podle čehož ji neomylně poznáme. Pochybnost, zdali máme před sebou *olši obecnou* (*Alnus glutinosa*) nebo *olši šedivou* (*Alnus incana*), rozhodneme podle kůry, neb onano má kůru hladkou, stibrošedou, tato drsnou, roztrhanou, černošedou nebo hnědou. Ještě nápadněji liší se

olše od jiných stromů svými pupeny, které, což u žádného jiného stromu není, na stopkách sedí. Břízy, nejbližší příbuzné olše, ukazují na příčném průřezu větve protažený trojpatřkový obrazec na dřevě.

Duby podrží i v zimě několik suchých listů, podle nichž je poznání lze; kdybychom ale předce v rozpaky přišli, přetřžeme jen větvičku, a objeví se nám pětipaprsková hvězda co znak jejích. Topoly mají sice tentýž znak, ale paprsky jsou kratší a dříví měkké, kteréž na dubu vždy i v tenkých prutech jest tvrdé.

Vidíme tedy, že stává i zimní botaniky. Každý strom, každý keř podrží i po ztrátě posledního listu ještě zvláštní znaky, kteréž ku poznání jeho vedou. Dáváme-li pozor na tato znamení, není nám krajina zimní mrtvou. Všude sledáme jen dřímající život, všude ukrývá se v pupenu naděje, a sice taková, jaká ještě nikdy neklamala. Také zvířectvo brzo se probudí a toulavé ptactvo se vrátí. Brzo rozvinou se pod okny našimi mohutné pupeny jirovce (*Aesculus hippocastanus*) v lesklou pryskyřici omočené, zvěstující nastávající jaro.

Okázka z hornického a hutnického slovníku.

Od Arnošta Vysokého.

Balvan, bečkovitě přisekaný kus kamenné soli, jehož váha a míra ustanovena; balvany jsou 330 liber těžké, 31 $\frac{1}{2}$ “ dlouhé a mají v břiše 16 $\frac{1}{3}$ “ silný průměr; pol. balwan, něm. der Balwan. *Větička* — *Bochna*.

Besídka, u koňského žentouru sedátko pro pohůnka, připevněné k vřetenu neb panence; rus. besědka, fr. siége, něm. der Schemel, Schenkel, Stuhl bei dem Pferdegöpel. *Slov. rus. jaz. vyd. od akad.*

Celina, místo, kde se ještě netěžilo; fr. terrain intact, něm. ganzes, unverhautes, unverritztes, unverschrottenes, frisches Gebirge, ganzes, unverhautes, unverritztes, unverschrottenes, frisches Feld. *Příbr., Buš., Plzeň.* Páni horníci na Horách Kutnábách ujali a zarazili duol horní nový v drnu a celině blízko kostelíku sv. Petra za městem, davše tomu dolu jméno Požehnáni. *Dač. z Hesl.*

Den, zemský povrch, pro rozdíl dolu; fr. jour, něm. der Tag. Na den, zu Tage, an den Tag. Všecko rudní zboží po rumpálich na den táhnou. *Kořín.* Čím by se rudy z přehlubokých dolů na den honily. *Ib.* Rudu na den vynéstí. *Ib.* A když rudu neb kyz na den vyženou. *Ř. Rud.* Ruda, uhlí vychází na den. *Us.* Vychází-li konec vrstev až na povrch země čili na den, jmenuje se atd. *Základy zemězn.* Na dni, am Tage. Bylo-li by kde na dni jakého stavení potřeby. *Ř. Rud.* Pod dnem, unter Tage. Padesáte látr pod dnem. Se dne, ze dne, vom Tage. Jestliže tažením svým mezník se dne dolů změní a místo jeho v dole ukazuje. *Ř. Rud.* Na nejhofejší hašpl čili díru, kteroužto se ze dne dolu leze. *Kořín.* Jest tomu tak, že do některých litlochů nymi lžiti se nemůže, proto že v nich ze dne fartů narychtovaných není. *Listina r. 1625.*

Drn, tolik co den; fr. gazon, něm. der Rasen. Horníci průduchy, jimžto oni litlochy tikali, z drnu až do hlubin dolových prosedali. *Kořín.* Páni horníci na Horách Kutnábách ujali a zarazili duol horní nový v drnu a celině blízko kostelíku sv. Petra. *Dač. z Hesl.* A když tak štola začata a tak daleko dohnána bude, že by jednoho lánu pod drnem byla. *Ř. Rud.*

Drnová voda, dešťová, sněhová neb potočná voda, kteráž se s drnu t. j. s povrchu země rozsedinami, stržemi a kotlinami v důl táhne, vůbec voda na povrchu zemském; fr. eau externe, něm. das Tagwasser. Syn. drnovka. *Rohn.* Poněvadž pak dvojí vody horám na škodu bývaly, totiž drnové (drnové vody slují vody dešťové do země skrze drn se táhnoucí) a fratové (to jsou vody z podzemných skal se prejštěti). *Kořín.*

Drnovka, tolik co drnová voda. *Kořín*.

Dukla, se dnc hloubená nehluboká a úzká šachta; pol. dukła, fr. petit puits, něm. die Duchel¹⁾. *Slezsko a Krakovsko*.

Duklové těžení, fr. exploitation, ouvrage pur petits puits, něm. der Duckelbau. Duklového těžení užívají v Slezsku a Krakovsku k vytěžení hlinitého hučedele a kalaminu, kteréž se zde v hnízdech zjevují. Při tom způsobu těžení rud tlukou zprvku dukly a síce tak hluboko, až rudy dosáhnou, načež k několika na sobě kolmo stojícím stranám vorty ženou, kterými pak rudy, ač neúplně, dobývají.

Dymarř, dělník, jenž železo na dymarce vytápi; pol. dymarz, něm. der Luppenschmelzer. Řemeslníci i tovaryši týchže mistrův, to jest uhlíři, dymaři. *Volum. Leg. II. pod rokem 1564*.

Dymarka, z ker kamene břidličného neb z ploten litiny složené a mourem vybité obnítě, v kterémž se kujné železo z rudy bezprostředně bez vyrábění syrového železa čili litiny dobývá; pol. dymarka, fr. feu de loupe, das Luppenfeuer, Rennfeuer. Na dymarkách železo vyráběti. *Linde*. Každá dymarka byla v stavu vydati ročně 100 centnětů železa. *Łabecki, Górnictwo w Polsce*²⁾.

Fart, žebřík, po kterém horníci v dole lezou; fr. échelle, něm. die Fahrt. *Us*. Lépe *žebřík*. *Fart* neb *febřík*. *Kořín*. Třetí, jenž s nimi lezl, sotva se na fartu obrzl. *Dač. z Hesl*.

Fartina, postranné bidlo u fartu; fr. montant, něm. der Fahrschenkel. *Us*. Lépe *menjř*.

Fratovitá voda, voda v dole, kteráž nepochází z dešťové a jiné na dni nalézající se vody, nýbrž z rozsedlin skály v dole se přejíti; fr. eau souterraine, das Grundwasser³⁾. *Rohn*. Syn. *fratová voda*, *fraty*.

Fratová voda, tolik co *fratovitá voda*, *fraty*. Poněvadž pak dvojí vody horám na škodu bývaly, totiž drnové (vody dešťové, do země skrze drn se táhnoucí) a fratové (to jsou vody z podzemných skal se přejítici). *Kořín*.

Fraty, tolik co *fratovitá*, *fratová voda*. Nejprvé vody drnové, jež se nad štolami přejítely, skrze štoly po krních sváděli, *fraty* pak, jenž v hlubinách pod štolami ze skal se tlačily, ty do jam, tůní a žump sháněli a tak sehnané na některých místech skrze pumpaře pumpovali. *Kořín*.

Hloubiti, na hloub kopati neb lomiti; fr. creuser, percer, approfondir, něm. sinken, absinken, abtiefeo, abteufen, ablörschen. *Příbr*.

Hnāti, 1) táhnouti žentourem; fr. extraire, treiben. *Us*. A čím by se rudy z přehlubokých dolů na den honily. *Kořín*. Rudu z dolu na boru hnāti. *Ib*. Rud a kyzu hnāti. Není potřeby vod až na den bráti, než toliko na tu štolu hnāti. *Ib*. — 2) vésti, kopati, dělati; fr. chasser, pousser, treiben. *Us*. Štoly sem i tam pod zemi hnāti. *Kořín*. Na té stole žádného štolhortu se nežene. *List. r. 1625*. A jsouť povinni, kudy kolivěk štolu po kluftě ženou, aby krně totiž žlaby kladli. *Ř. Rud*. Když

¹⁾ Pro význam dukla nemá německý horník vlastního slova. Srvn. Dukla, město v Haliči; Dukla, krajina v Srbsku.

²⁾ Czacki naznačuje ve svém roku 1801 vydaném díle *O litewskich i polskich prawach*, sv. II., str. 199 dymarkám čas povstání v Polště v třináctém věku. Osiński naproti tomu v díle *Nauka o gatunkach i szukaniu rudy żelazney, topeniu iey w wielkich piecach i dymarkach*, roku 1782 vydaném, na str. 116 tvrdí, že v Polště nejprv za Zikmunda I., tedy v první polovici 16. století na statcích královny Bony železo v dymarkách vyráběti se začalo. První zdání zdá se býti více pravdě podobné. Poněvadž Poláci, ačkoli v dymarz říkají, veskrz slova *dymarka* užívají, neschvalují slovo *dymarka*, kteréž v jistém českém slovníku nalézám.

³⁾ V jistém českém slovníku chybně Felswasser. Dostí možná, že výrazy *fratovitá*, *fratová voda*, *fraty* od jmena dolu v Hoře Kutné, zvaného *Fraty*, původ vzaly.

štola pořádně k doluom hnána bude. *Ib.* — 3) puditi; fr. mouvoir, treiben. *Us.* Voda k hnání kola vodního. *Kořín.* Tou vodou strojně kolo hnali. *Ib.* Aby voda vodu z hlubin dolových hnala. *Dač. z Hesl.* — 4) na hnaci peci, testu neb kapelce kovy ohněm čistiti; fr. coupeller, treiben, capelliren. Nalezneš pod šlaky králik, kterýž žeň na testu až do pliku a nepřidávej nic k tomu olova. *Alch.* A potom dáš ji na test a budeš huati do pliku. *Ib.*

Horní nádobi, nádobi horních dělníků; fr. outils de mineurs, něm. das Berggezeng, Berggezähe, Berggezau. *Adam z Velesl. Nom.* — Bechyně, Komora, v níž se ruda neb nádobi horní skládají. *Kořín.*

Jilovec, dělník, jenž na rýžích zlato z pisku jiluje čili vypírá; fr. arpilleur, orpilleur, něm. der Goldwäscher, Goldseifner, Seifner, Goldgräber. Syn. *ryžovník*. Ad custodiam aurifossorum, qui Ylouci dicuntur et in Ylou habitant, ibique in vicinia ab antiquo aurum de terra ylouant seu decutiunt, a fecibus terrae separant et lavant extractum. *List, r. 1045.*

Kalenový. Vymaž ze slovníku od Jungmanna. — U Jungmanna stojí následující věta: Prvotníj su tiezarzi, jichžto náklady dělajíj se hory kalenové neb štoly. *Právo horn.* *Václ. II.* V správnějším rukopisu těchto práv, psaném léta 1525, zní tato sada následovně: „Súť kverkové t. tiezarzi, jedni, druzí i třetí; prvotní zajisté sú, jichžto náklady dělají (se) hory, lenové a štoly“, což se docela srovnává s původným latinským textem: Sunt coloni principales, secundarii, et tercii, et sic deinceps principales vero sunt colentes montes, laneos et stollones.

Komora, vytěžením kamenné soli povstalý velký prázdný prostor bez určité šitky, délky a výšky; něm. die Kammer. *Vělička.* Žádná jáma známá v Polště, Uhřích, Němcích, Alpech, Francii atd. nemůže se rovnati s největší komorou ve Věličce, zvanou Michalovice, mající 126 stop délky, 90 stop šitky a 84 stop výšky. *Zeisznér, Opis Wieliczki.*

Kopáček, dělník, jenž v solném dole balvany dělá; pol. kopacz, něm. der Balwanenhauer. *Vělička.*

Kruh, obvod kola vodního, s břídělem rameny spojený; fr. couronne, něm. der Kranz beim Wasserrade, Radkranz. *Příbr.*

Kruch, 90 liber těžký, 19" dlouhý, 10" široký a 7" tlustý kus kamenné soli, způsobu rovnoběžnostěnu; pol. kruch, něm. der Formalstein. *Vělička.*

Kruchový železník, dělník, jenž v solném dole kruchy dělá; pol. kruchovy żeleznik, něm. der Formalsteinhauer. *Vělička.* Syn. *Krušák.*

Krušák, 1) tolik co *kruchový železník*, pol. kruszak, *Bochna.* 2) dělník, jenž v solném dole mělciznu dělá, pol. kruszak, něm. der Minutiensalzschläger, der Kleinsalzhauser. *Vělička.*

Lednice, stavení kamenné neb srub, někdy ve skále vylámané místo pro vodní kolo; fr. cage de roue, něm. die Radstube. *Příbr.* — *Adam z Velesl.* Čtverhraná tmavá komora, lednice řečená, ze všech stran vymurovaná, totiž vyzděná; v té lednici kolo náramné na velikých čepích visí. *Kořín.*

Ležatý mlít, mlít, v kterémž dříví ležmo složeno; fr. meule č. fourneau á bois couché, něm. der liegende Meiler. *Zbívov.*

Mantlík, sirou napouštěná nit, užívána při stílení skály; fr. mèche, das Schwefelmännchen, Schwefelmännel, der Schwedel. *Příbr. V. sířanka.*

Mečík, plochý přičel dolového žebříku; fr. échelon, něm. die Fahrtsprosse. *Příbr.* Obvyčejně *menčík.*

- Mělična**, drobná sůl, ne v kusech, odpadky při děláni balvanů a kruchů; pol. mialczyzna něm. die Salzmünneten, Minutiensalz. *Vělička*.
- Menýř**, postranné bidlo u dolového žebříku; fr. montant, něm. der Fahrtschenkel. Srovn. slovn. Jungm. ¹⁾. *V. fartina*.
- Mila**. *V. milítř*.
- Mile**. *V. milítř*.
- Milítř**, *milétř*, slc. *mila, mile*, k zuhleni určitá homolovitá hromada dříví; pol. milerz, fr. formeule, fourneau, něm. der Meiler, Kohlenmeiler. *Us.* — *Jungm. slovn.*
- Mocnost**, šitka ložiště, vrstvy, pramene atd.; fr. puissance, něm. die Mächtigkeit. *Us.* — *Slovn. věd. názvosloví*. Mocnost vrstev. *Zákl. zen.*
- Mocný**, široký; fr. puissant, něm. mächtig, n. př. pramen, zmrsk ²⁾. *Us.* Mocný zmrsk. *Adam z Velesl.* Mocná věc pod se na hlubinu. *Ib.*
- Nádobí**, nářadí horních a hutních dělníků; fr. outils, něm. das Gezähle, Gezeuge, Gezeu. *Us.*
- Naraziti**, plniti, nakládati tůny, kyvle rudou, ublím, jalovou horninou; pol. narazić, fr. charger, něm. anschlagen. *Příbr.* — *Lab. Górn.* — *Lab. Pocz. nauk. kopaln.*
- Narážec**, plnič, nakladač tůn neb kyvli rudou neb jinými věcmi v narážišti; pol. narażacz fr. chargeur, něm. der Anschläger. *Příbr.* — *List. r. 1549 u Lab. Górn.*
- Narážiště**, prostranství zděli, zšíří a zvýší jednoho i více látr, vylámané vedle šachty v dole k skládání lesu, rudy i jiných věcí a k narážení tůn neb kyvli; fr. place d'assemblage, něm. das Füllort, Zugewitte. *Sum.* Obyčejně *filort*.
- Obkládati**, dělníky obsaditi; fr. mettre, employer des ouvriers a une mine, pol. obkładać, něm. belegen. *Us.* Co se štol, že by špatně obloženy byly, dotýče. *List. r. 1625.* Takový štolhort jest pozanechán, však zase obložen býti může. *Ib.* Obložiti dílo. *Korín.* — *Rohn.* Mát (t. lezce) věděti, pokud kdo jakou propůjčku má a jestli více v té propůjčce, nežli obložili, umprochů, a byly by hodny k těžení a bez překážky jiných mohli na nich dělati, tehdy má napomenouti hutmana, aby obložil. *Ř. Rud.* Jestliže by dolovi kverkové štolhortu neobložili, tehdy mají štolníci sami ten štolhort hnáti. *Ib.*
- Obrtlík**, kruh železný neb z litiny s dvěma pupkoma, v kterémž poříště visí; fr. hurasse, něm. die Hülse des Hammers, Hammerhülse, der Wagring. *Karl. huť.* — *Pisek.* — *Plzeň.* — *Presl. Techn.*
- Pína**. *V. polek*.
- Polek**, prkenná podlaha v šachtě při konci každého žebříku; každý polek jest od druhého 2—6 sábů vzdálen, maje díru vyroubenou, skrze kterou člověk prolezti může; polky slouží k vyhýbání potkávajících se horníků, k oddechu jich, k volnému přístupu k pumpám atd.; fr. repos, plancher de repos, něm. die Bühne im Schachte, Schachtbühne, Ruhebühne, der Absatz, Abtritt, Wechsel. *Slov. rusk. jaz. vyd. od akad.* — *Gorn. žurn.* Obyčejně *pína*.
- Poriště**, toporiště bucharu v samokovech (hamřích), slc. porysko; fr. manche, der Helf, Helb, Helm des Hammers, Hammerhelm, Hammerhelf, Hammerhelb. *Karl. huť.* — *Plzeň.*
- Porysko**, slc. tolik co *poriště*. Porisko (sic) vězí u prostřed v elze. Viz *elza* v slovn. Jungm. Srovn. slovn. Palk. ³⁾.

¹⁾ Výraz *menýř* navrhuji místo slova *fartina*.

²⁾ U Adama z Veleslavína chybně *věllig*.

³⁾ Chybně *poryska*. Poryska má na jednom konci obrtlík, na druhém ale jest buchar. *Presl. Techn.* Zdvíháky na hřídeli sahají pod porysko asi o $\frac{1}{2}$ od bucharu. *Ib.*

Pracovatel. Při každém stroji můžeme obyčejně rozeznávati tři hlavní části; první hlavní část slouží k přijímání síly a slove za tou příčinou přijímatel čili vnímatel, fr. récepteur, něm. die Kraft-, Umtriebsmaschine; druhá část slouží k bezprostřednému vykonávání práce čili pracování a nazývá se proto pracovatelem, též vykonavatelem, fr. opérateur, něm. die Arbeits-, Last-, Ausübungsmaschine; třetí část slouží k spojení obou, podávajíc pohyb přijímatele pracovateli, a jmenuje se spojovatelem, fr. communicateur, něm. die Verbindungs-, Zwischenmaschine, das Zwischengeschirr, gangbares Zeug. V puchéřně n. př. jest vodní kolo přijímatelem, stoupy jsou pracovatelem a kola zubatá mezi oběma spojovatelem. V. *slovn. věd. názv.*

Přijímatel. V. *pracovatel.*

Rozsedlina, rozpuklina ve skále; fr. fente, fissure, fêlure, die Kluft, Schluchte, Schluft. Tellurové rudy vtroušené v rozsedlinách porfyru. *Zákl. zemězn.*

Sířanka, sirou napuštěná nit, používaná při střílení skály; rus. sěrjanka, fr. mèche, něm. das Schwefelmännchen, Schwefelmännel, der Schwedel. *Slov. rus. jaz. vyd. od akad. — Gorn. žurn. Obyčejně mantlík.*

Spojovatel. V. *pracovatel.*

Stojatý mlýň, mlýň, v kterémž uhelné dříví stojmo složeno; fr. meule č. fourneau à bois debout, něm. der stehende Meiler. *Zbir.*

Svině, podlouhlá, podobu rovnoběžnostěnu mající hromada ležmo složeného dříví k zuhlení, slc. sviňa; fr. tas, něm. der Haufen, das Werk, liegende Werk, der liegende Meiler. Na Slovensku. Zuhlení, zuhlování ve sviních, Haufenverkohlung, Werkverkohlung, Verkohlung in liegenden Werken, in liegenden Meilern.

Vnímatel. V. *pracovatel.*

Výchoz, místo zjevení se ložiště na povrchu země i též část ložiště na den vycházející; fr. affleurement, chef, tête, něm. der Ausbiss, das Ausbeissen, Ausstreichen, das Ausgehende. Příbr. — Padá nám mnoho drobného (uhlí), neboť děláme po výchozech. *Plzeň.*

Vykonavatel V. *pracovatel.*

Zabiti, bitím ztupiti, opotřebovati, n. př. želízko, nebozez; fr. user, něm. abnieseln, verschlagen. Příbr.

Západ, úklon ložiště, vrstvy atd. v hlubinu; fr. inclinaison, pondag, něm. das Fallen, Einschuessen, Einfallen, Verfläachen. Plzeň. — Amerl. Horn. — Zákl. zeměz.

Zasaditi, jalovou horninou založiti, pol. zasadzić, fr. remblayer, něm. versetzen ¹⁾. Us. Že fudrnosti perky zasazuje, naň žaloval. Kořín. V dolích, šachtách, vortích, štolách nemají žádných míst, by pak od kverkův s vědomím outedníkův spuštěny byly, perky neb šlamy zasazovati. Ř. Rud. Ale kdyby na cupusích bylo a uznali by kverci nějaké místo k těžení nehodné a že by pro umenšení koštu mohli zasazeno býti. Ib.

Žabka, pánvička, v kteréž se čep válce, hašple čili vratidla otáčí; fr. crapaudine, das Pfad-eisen, Pfuheisen, Pfußeisen, Pfuheisen, Pudeisen. Příbr.

Žebřík, dolový žebřík; fr. échelle, něm. die Fabrt. Adam z Velesl. Obyčejně Fart.

Kamenná sůl v Rakouském mocnářství.

Mezi všemi říšemi v Evropě jest Rakouská říše nejbohatší na kamennou sůl. Ložiště její nalézají se ve dvou útvech, v triasovém v Alpách a v třetihorním v Karpatech.

Útvar triasový skládá mohutné pásmo po obou stranách Alp, ale jenom na severní

¹⁾ U Rohaa chybně: mit Bergschutt verschüttet.

straně objevuje se kamenná sůl, a sice ve vrstvách tak nazvaných Werfenských. Ložisko tato tvoří rozsáhlé nepravidelné spousty, které blíže k povrchu do větší nebo menší hloubky vylouhování jsou, hlouběji se rozšiřují a do neznámých hlubin se prootírají.

Solné hory (das Haselgebirge) skládají se hlavně z jilu, soli a sádry. Jíl převládá, jest barvy temnošedé nebo modravé a buď celý soli a sádrou proniknut, buď solnými žilami prošlehan. Sůl jest obyčejně zrnitá, řídkěji vláknitá, obyčejně šedá, někdy také červená neb zelená, ba i modrá a fialová. Co přiměšky vyskytují se v slaném jilu bořka sůl, Glauberova sůl, Anhydrit a Polyhalit.

Hory samy nejsou vrátnaté, ale střídavou barvitostí jilu jako pruhované. Kolem jsou solní ložiska obklopeny neslaným, tmavým nebo rudým jilem, lesklými plochami roztrhaným.

Jen malá část soli dobývá se co pravá kamenná sůl, větší díl vyvařuje se z rapy totiž ze slané vody. K tomu účelu napustí se voda do dolů, kdežto sůl se rozpustí, načechá se vytáhne a v solivárnách vyvaří.

Nad solným jilem vyzdvihují se ohromné stěny alpského vápence, který celé Alpy malebně obstupuje. Solní doly v Alpách jsou u následujících míst:

U *Aussée* v severozápadním cípu Štýrska. Solivárna u Aussée dala r. 1852 247.901 centů soli.

U *Ischlu* v horních Rakousích, kteréž ložisko bezpochyby s ložiskem u Aussée souvisí; rapa vyvařuje se v solivárnách v Hallstattu, Ischlu a Ebensee a dala r. 1852 949.693 centů soli.

U *Halleinu* blíž Solnohradu na Dürnbegu. Solivárna u Halleinu dala r. 1852 244.231 centů soli.

U *Haltu* v Tyrolsku. Solivárna Hallská dala r. 1852 250.858 centů soli.

V Karpatech nalézá se sůl na obou stranách a dá se stopovati přes Bukovinu až do Multan, přes Sedmibradsko až do Valašska.

Na jižním kraji třetíhorských útvarů západní a východní Haliče prostírá se podél úpatí pískovcových hor Karpatských od Věličky skoro nepřetrženě přes Dynow, Staremiasto, Drohobyč ke Stryji, jižně za Stanislavov a od Kolomyje až do Bukoviny v jihovýchodním směru a úpadem dílem severovýchodním dílem jihozápadním, třetíhorský útvar solní, který skoro všude z pískovců, slinů a slaných jílů se skládá; v těchto vyskytují se mohutné sloje kamenné soli a sádrovce. Kde slané jily na den vycházejí, zarážejí se šachty, v nichž se slaná voda (rapa) nahromaduje, načechá se do soliváren odvádí. Solní doly jsou u Haliči u následujících míst:

U *Věličky*, kdežto nejmohutnější dol snad na celé zemi se nalézá, který r. 1852 1,096.409 centů soli vydal.

U *Bochni* s výtěžkem r. 1852 338.235 centů soli.

U *Lacka* blíž Dobromilu a výtěžkem 70.000 centů soli.

U *Starosoli* s výtěžkem 26.000 centů.

U *Drohobyče* s výtěžkem 60.000 centů.

U *Stebníku*, západně od Stryje, s výtěžkem 22.000 centů.

U *Solce*, západně od Stryje, s výtěžkem 10.000 centů.

U *Bolechova*, jižně od Stryje, s výtěžkem 80.000 centů.

U *Doliny*, jižně od Stryje, a výtěžkem 75.000 centů.

U *Kaluše*, blíž Stanislavova, a výtěžkem 35.000 centů.

U *Rosulny*, tamtéž, s výtěžkem 32.000 centů.

U *Łaczyna*, západně od Kolomyje, s výtěžkem 30.000 centů.

U *Kosova*, jihovýchodně od Kolomyje, s výtěžkem 46.000 centů.

U *Kaczyky*, blíž Sučavy v Bukovině, s výtěžkem 31.036 centů.

Solní útvar na jižní straně Karpat v Uhtích má tytéž vlastnosti, jako na severní straně těchto hor. Doly jsou:

U *Sóvaru*, jihovýchodně za Prešovem, r. 1852 s výtěžkem 128.939 centů.

U *Šuhátahü* v Marmaroši, r. 1852 s výtěžkem 220.658 centů.

U *Ronasku* v Marmaroši, r. 1852 s výtěžkem 296.363 centů.

U *Slatiny* v Marmaroši, r. 1852 s výtěžkem 172.376 centů.

U *Königsthalu* v Marmaroši, r. 1852 s výtěžkem 39.695 centů.

V Sedmihradsku pokrývá třetihorní solní útvar více nežli 400 čtverečných mil, a skládá se jako v Uhtích a Haliči hlavně z modravých slinů, solných a sádrových vrstev. Mohutnost ryzé soli přesahuje na některých místech 100 sáhů; na některých místech, jako u Parajdu, Sofalvy a Szovaty vychází sůl na den jako skála, na jiných jest jenom tenkou vrstvou ornice pokryta. Proto jsou slané poměry v té krajině velmi četné; na 40 místech vychází sůl až na den, mimo to se počítá 192 slaných studnic a 592 slaných pramenů. Nyní dobývá se sůl jen na pěti místech, mnohé doly jsou ale opuštěny a mezi těmi takové, kde již Římané sůl dobývali. Doly, kde se sůl dobývá, jsou:

U *Vizakny*, severozápadně za Sibiní (Hermannstadt), r. 1852 s výtěžkem 53.500 centů.

U *Parajdu* blíž Maroš Ujhely, r. 1851 s výtěžkem 84.324 centů.

U *Deesakny*, severovýchodně od Kološe (Klausenburg), r. 1852 s výtěžkem 111.843 centů.

U *Thordy*, jihovýchodně od Kološe, r. 1852 s výtěžkem 69.034 centů.

U *Maroš-Ujvaru*, jihovýchodně od Kološe, r. 1852 s výtěžkem 668.563 centů.

Všeho všudy došlo se tedy soli v říši Rakouské r. 1852

ve Štýrsku	247.901 centů
v horních Rakousích	949.693 „
v Solnohradsku	244.231 „
v Tyrolsku	250.858 „
v Haliči	1,890.644 „
v Bukovině	31.036 „
v Uhtích	858.031 „
v Sedmihradsku	987.255 „

V celku 5,459.649 centů soli.

Roční tento výtěžek řídí se dle potřeby a může se dle okolností zvýšiti. Ostatní země, jako Čechy, Morava, dolní Rakousy, Korutany, Krajina, Chorvatsko, Slavonsko, Hranice, Dalmacie, Lombardo-Venetia nemají soli. V Istrii a Dalmacii připravuje se však také z mořské vody.

O kouření opije na východě.

Dle P. E. Botty sděluje Dr. V. R. Weitenweber.

V jednom z dřevních ročníků posud ještě vůbec oblíbeného časopisu *Froriepova* (Notizen aus dem Gebiete der Natur- und Heilkunde) nalézá se bez udání původního prameně článek od P. E. Botty z Turina, jednající o obyčejí, v Indii a Číně posud stávajícím, o kouření totiž opije *). Výtahy z článku tohoto, nejen pro diabetiku a ethnografii, nýbrž i pro lékařství znamenitého, již tehdáž i v jiných časopisech (jmenovitě v Kleinertově Repertorium a j.) byly otištěny a vůbec obliby došly. Poněvaž se však diabetické ono požívání za novějších časů znamenitě rozšířilo, a jmenovitě na východě vůbec panu-

*) Onen poddruh máku (*Papaver somniferum* L.), jenž se jmenovitě v Egyptě, v Malé Asii, v Persii a v Indii pěstuje za příčinou těžení opije, má květ a semeno bílé, a jeho šešulky jsou největší, proč se v nich nejvíce zvláštní této šťávy nalézá.

jičin obyčejem se stalo, myslíme, že ospravedlněno bude opětné sdělení dotčených, na časté zkušenosti založených zpráv v tomto našem časopise, a máme za to, že jmenovitě se strany lékařů zasluhuje povšimnutí.

Méně škodlivý způsob požívání opije, nežli jest jeho polykání — obzvláště v Turecku a Persii obyčejné, kdež jednotlivci přivyknutím tak daleko dospívají, že jim bo konečně u velmi velké míře požívání lze, ba oni to musí, chtějí-li žádoucí rozdráždění pocítit — jest *kouření ho*, způsob to, zvláště u Indů a z části u Persanů obyčejný.

K tomu cíli odpaťuje se ve stejném co do váhy množství vody rozpustěné opium až do sucha; suchá tato vytaženina v prach se roztluče a upraží; upražené opium opět ve vodě se rozpustí a z roztoku toho procezeného dělá se měkká vytaženina. Tato váží asi tolik co třetina neb polovice upotřebeného opije. Vytaženina tato má v sobě celou hořkost opije syrového, pozbuje však jedovatého a nelibého zápachu, ba vytaženina hnědá chutná velmi libě a příjemně. Takto dobytou vytaženinu — již obyčejně chovají v malých, dřevěných neb ze slonové kosti soustružených pouzdrech pod vodou — kouří Čiňané bez jakéhokoli smíšení neb přídavku trubkou z bambusnice zvláště k tomu upravenou. Jeden konec trubky této jest otevřen, druhý kolínkem bambusovým přirozenou měrou uzavřen; na tomto konci nalézá se po straně otvor, opařený kovovým kroužkem, v němž se upevňuje dutá popelníčka neb koule, nahoře velmi tence provrtaná.

Jiný ještě ku kouření opije potřebný přístroj jest lampička se sladkým olejem, hotící jen velmi tenkým knotem (neb potřebi jest velmi nepatrného plamínku). Nad plamenem podotknuté lampičky suší se kapka vytaženiny opije, dobyté způsobem výše vypsáním na špičce dlouhé železné jehly. Takovým způsobem usušená kapka *) dá se na ono místo trubky, kdežto se nalézá otvůrek, napotom přiblíženou ku plaménku lampy druhým koncem bambusnice ji do sebe vsají (spůsobem podobným, jak my sobě obyčejně dýmku zapalujeme).

Plamen, prodrav se opijem, spálí jej a dým z něho dostane se do úst kouřícího. Kuřák drží kouř co nejdéle v ústech při sobě a vypouští jej napotom nosem. Chutná skoro jako liskové oříšky. Každá taková kapka stačí jen pro jediné oddychnutí, kouřívá se jich tedy obyčejně více po sobě k dosažení žádoucích účinků. Jsouť kuřáci, kteří až i 25 zrn, a to několikrát za den, vykuřují.

Účinkové zvláštního toho způsobu požívání opije jsou dílem *primitivní*, bezprostředně z kouření vyplývající, jenž po několika hodinách zase mizí, dílem *konsekutivní*, původ svůj beroucí z kouření opětovaného, po delší čas trvajících, ježto trvale zůstávají.

Účinkové primitivní jeví se způsobem následujícím: Po vykouření několika zrn nastane mdloba a zvláštní slabost po celé soustavě svalové, tak že i víčka oční klesají a zenici na polo pokrývají; pročež sebe lehčí práce stává se nepříjemným namáháním. Pozorovati jest slabé třesení se rukou, chod se stává nejistým, klátivým a obtížným, nic však méně není tu závratí. Pulsování klesne až na 60—70 tepů, stává se poněkud nepravdivelným, nepřibývá ho však ni co do síly ni co do plnosti. Bití srdce též se nesesiluje, oddychání stává se dušným, řeč krátkou a potřhanou — zornice však zůstává nezměněnou, podržuje svou pohyblivost. Brzo lze pozorovati zřejmě známky rozčilení mozku; krev vstupuje do hlavy, nepůsobí však hlavy bolení neb jiného obtížení. Schopnosti rozumové jeví se u zvýšené míře, činnost obraznosti se zvyšuje, nekali se však při tom rozum. Tichá veselost, příjemné pohnutí mysli (zcela opak divé rozčilenosti, vzbuzené lihovinami) a zvláštní cit blaženosti tělesné zmocní se kuřáka opije, naděje krásli budoucnost. Epigastrium, jmenovitě polykal-li se dým, stane se sídlem příjemných citů, jež se odtud rozšiřují po

*) Též i ti, jenž opijum jídají, činí to zprvu po dávkách zvící jenom špendlíkové hlavičky, časem však nuceni bývají ku brání dávek zvící hráčku, chtějí-li pocítiti žádoucích účinků.

celém těle a všechny bolesti na ten čas vypuzují. Libé teplo probíhá tělo, v obličejí a některých jiných částech těla, zvláště v chřípích nosních a ve scrotum cititi jest svrbení, což prý jest charakteristická známka požívání opije jakýmkoli způsobem. Jednu neb dvě hodiny po kouření ztrácejí se zase nadřečené city; smyslové, tak se zdá, přecházejí v polo-
vičný spánek, protkaný příjemnými obrazy snů. Ústa schnou, nastane žízeň. Kouřilo-li se příliš silně nebo příliš brzy po obědě, nastane někdy zdvihání i dávení, ježto však následuje beze vší bolesti a skoro beze všeho namáhání. Puzení pohlavní se nerozněcuje, spíš ukáji, močení stává se poněkud obtížným, snad za příčinou slabého stahování se měchýře, při tom však nezměnné zůstává množství i povaha moče, konečně nastává hluboké spání; při procitnutí druhého dne bývají ústa suchá, nepříjemná chuť v nich mizí však vyplakováním. Tuhá stolice neb ospalost nejeví se nikdy po kouření opije.

Co se konsektivních účinků kouření opije dotýče, nemá, střidně-li požíváno, zlých následků, jen přílišně-li se ho požívá, přihazuje se to samé, což pozorováno při těch, jež opium ze zvyku jistí nucení jsou. Sám pan *Botta*, jenž po celý rok opium kouřil, nepocítil ani sebe menší změny při sobě na zdraví vůbec. Za tou příčinou má je za hodno schválení v případech takových, kdež potřebí jest ukojení, zároveň kde varovati se jest všeho puzení ve střeavním průchodu, tedy při jistých kolikách a gastralgích, při hypochondrii neb těžkém flusu, skoro při všech způsobech údusy (asthma), dále proti všelikým neuralgiím, při bolení zubů, při nemoci svatého Víta a rheumatismech. Poněvadž však též dusí chtíc smyslounou, rádo by bylo, zkusiti ho snad též při samoprzni (nymphonanii a satyriasi). Konečně mohlo by se způsobu tohoto požívání opije použití v případech ležících již krom moci lékařského umění, při nichžto účelem lékaře jest, učiniti poslední tažení umirajících dle zásad učení o lehké smrti (Euthanasii) poněkud méně bolestnými.

Bourec trnový, trnovník (Saturnia spini, mittleres Nachtpfauenaug, Schwarzdornspinner).

Dne 16. prosince 1855 ukazoval v Praze při hlavní schůzce c. k. vlastenecké hospodářské společnosti p. Josef Kolb, úd Videnského centralního hospodářského spolku, klobouk, od Videnského kloboučníka Fr. Jakuba Flebusa zhotovený, ze zámotku bource trnového.

Dotčený kloboučník z vlastní zkušenosti se přesvědčil, že se zámotků mnohých housenek co přísada králičích chlupů k zhotovení lehkých a lacinějších klobouků používat; může. Předivou bource trnového (*Saturnia spini*) dává přednost k podotknutému účelu.

Ve všech krajinách, kde se víno daří, nalézá se z jara trnovník na trní, jilmelci, růžích šípkových a na planých jabloních. Housenka bource trnového, která požívá také listí marušové a vrbové, je černá, žlutě puntičkovaná a má chloupky barvy ocelové. V měsíci červnu úplně vyrostle a v dospělosti své nežere již více listů, nýbrž zalezle do kypře země neb měli (drobného kamení), a tam se zapře. Její předivo je hrubě plstnaté a buď bílé neb hnědé barvy. Zalzáání těchto housenek do řečených míst musí se zameziti, poněvadž se tam těžko vyhledávají a větší díl jich tam myši sežerou. V měsíci červnu mohla by mládež neb někdo jiný bez velkého namáhání těchto housenek nashírat a je doma položit na prkénka; kdo by jich měl větší počet, mohl by z prkýnek udělat police u zdi nad sebou ležící, 4 palce od sebe vzdálené. Na těch prkénkách se housenky buď zapředou v zámotky zakulacené, nebo napředou ploché předivo.

Pupy mají tmavě červenohnědou barvu a zůstanou na plochem předivu svobodně ležet, až je sesbíráme a schováme do jara v místnosti kde se netopí, ale kde nemrzne. Též se o to postarati musíme, aby myši k nim přístupu neměly a je nesežraly. Zámotky opatrně se profiznou, pupy z nich vyberou a do řečené místnosti uloží. Když se jaro přiblíží a více nemrzne, dejme pupy mezi okna, a jak mile se z nich motýlové vyvinou, pustme je ven, aby se na svobodě o svou výživu postarati mohli.

Motýl bource trnového je 27 čárek dlouhý a samička se od samečka těžko rozeznává. Samička klade vajíčka na listí křovin trnových, šípkových atd., a pomocí slunečního tepla se z nich vylíhnou housenky a v červnu se opět sbírají.

Zámotky neb ploché předivo trnovníku se rozstříhují na kousky a míchají se s králíčími chlupy. Pan Flebus dává na klobouk 4 loty přediva trnovníku a 2 loty králíčích chlupů. Kdyby se 1 libra zámotků bource trnovníku počítala v stejné ceně s jednou librou zámotků bource hedbávníka, t. za 1 zl. st., tedy by s upotřebením králíčích chlupů stál klobouk 2 zl. st., byl by tedy o 2 zl. lacinější než klobouk z pouhých králíčích chlupů. Na tento způsob by mnoho milionů, které se za králíči a lánové chlupy, cent po 7 a 13 zl. st., do cizozemská odesílají, ve vlasti zůstalo a vydobýváním přediva bource trnového by se lidu nová obživa zaopatřila.

Podobné zkoušky by mohl některý z našich kloboučnických mistrů učiniti a je uveřejniti. —

Či zásluha, toho odměna.

Episoda ze všeobecné výstavy Pařížské.

O kladení podmořských telegrafů největší zásluhu mají dva bratři Angličané, pánové Jakub a Jan Brett. Každému však z nich připadá při tom jiný obor činnosti: důmyslnému Jakobovi theoretický, zkušenému a ve všelikém řízení zběhlému Janovi praktický. Jakub podává myšlenky, kteréžto Jan uvádí ve skutek.

První podmořský drát telegrafický položen byl ještě za presidentství Ludvika Napoleona od Jakuba Bretta v průlivu La Manche-ském, aby spojoval Francii s Angličkem. Dilo podařilo se tak dalece, že první depeše, poslaná po telegrafu, došla svého cíle, čímž dokázána byla možnost podmořského spojení. Na neštěstí ale byl drát slabý a hned na to se přetrhl. Jakobovi scházely prostředky k obnovení jeho pokusu, a vyvedení velkého podniku toho bylo by odloženo bývalo na jinou dobu, kdyby mu nebyl ku pomoci přispěl bratr jeho Jan. Jeho snažé podařilo se utvořiti spolek k řečenému účelu, i položen byl do lúna mořského drát nový, dostatečně silný, aby odolati mohl jak vlastní tíží tak i návalu podmořských vln.

Tenkráté podařilo se dilo úplně, a po světě rozlašována jest sláva Jana Bretta, an bratr jeho Jakub, původce veliké myšlenky, která tak skvělého uskutečnění došla, ustoupil do pozadí, navrátil se do života soukromého, kdežto v tichosti zanášel se zdokonalováním svého vynálezu. Jan Brett zatím po tak šťastném začátku krácel od podniku k podniku: spojování Evropy s Afrikou a Amerikou, Afriky s Asií děje se jeho péčí a vedením, při čemž bratr jeho Jakub podporuje ho věrně opravujícími výsledky svého učeného badání. Tak osobil si Jan Brett monopol na kladení podmořských telegrafů, a při Pařížské všeobecné výstavě vylóžil vzory všech drátů, které byl až dotud ponořil do lúna mořského.

Když přišlo ku prisuzování cen výstavníkům, uznány jsou v třídě pomocníků (coopérateurs) zásluhy Jakuba Bretta o zdokonalení a rozšíření podmořských telegrafů v té míře, že navržen jest císaři Napoleonovi za rytíře čestné legie. Císař, jemuž osoba i práce jeho dobře známy byly, svolil k takovému vyznamenání, a následkem toho poznamenán jest jeden zvaci listek k závěreční slavnosti výstavní jménem Brett, nešťastnou však náhodou bez přidání jména křestného. Poněvadž ale v seznamech výstavníků nalézalo se pouze jméno Jana Bretta, bratr pak jeho Jakub po celý čas výstavy nebyl vystoupil ze svého soukromí, stalo se, že zmíněný zvaci list pochopitelným omylem dostal se do rukou Jana Bretta, který byl velice potěšen cti jemu prokázanou.

Ještě ale v čas přišlo se na stopu tomu omylu, než byl čas svrchovaný k napravení jeho, neb již druhého dne měla se konati slavnost závěreční. Jednalo se nyní o to,

aby lístek požádán byl zpět od Jana Bretta a doručen bratru jeho Jakubovi, kterému náležel. Byla to úloha choulostivá, i svěřena jest páteru Moigno-vi, důvěrnému příteli obou bratří, který celou tuto příhodu obšírně vypravuje v časopise *Cosmos*, jehož jest redaktorem. Moigno odebral se bez meškání k Janu Brettovi, a vyjevil mu šetrně oč se jedná. Jan, ač nemile vytržen byl z blahého klamu, vrátil nicméně ochotně lístek jemu nenáležící a jevil upřímné potěšení z tak skvělého uznání zásluh svého bratra.

Zbývalo nyní vykonati druhou část úlohy, totiž vyhledati Jakuba a doručením lístku oznámiti mu jeho štěstí. Schylovalo se již hrubě k večeru, a v tu dobu nebývalo Jakuba doma. Na štěstí dověděl se Moigno, že obyčejně v tuto hodinu obědvává v jistém hostinci, jež navštěvuje více jeho krajanů. Tam tedy pospíšil, a skutečně našel při obědě celou společnost Angličanů. Toliko Jakuba Bretta nebylo tam, a marně ho všickni očekávali po celý čas oběda. Konečně počali se hosté jeden po druhém pryč trousiti, až hostinec dočista se vyprázdnil a jediný toliko Moigno ještě za stolem seděti zůstal. Již již počal zoufati, že toho dne nenalezne koho hledá, an se v tom dvéře otevrou a vejde — Jakub Brett, celý uříčený a na pohled velice mrzutý. Byltě celý den běhal z kanceláře do kanceláře, od komisařa ke komisaři, od známého k známému, aby si zaopatřil lístek k zítřejší závěreční slavnosti, jižto přítomen býti velice toužil. Ale všecka snaha jeho byla marná; neboť ke slavnosti měli přístupu jenom výstavníci odměnami počtění, co hosté pak toliko osoby vynikajícího veřejného postavení. Jakub Brett nenáležel ani k jedné ani ke druhé, a trpce žaloval hostinskému na své neštěstí, nevšimna si v rozčilenosti své přítele toužebně naň čekajícího. Moigno však nenechal Jakuba dlouho naříkati, nýbrž vystoupiv ze zákrytu svého šel mu vstříc, an tvář jeho zářila se radostným úsměvem. Co následovalo, možná snáze sobě představiti nežli popsati. Překvapený Jakub Brett nechtěl ani věřiti štěstí svému, a když mu odevzdával Moigno lístek, nyní plným jeho jménem opatřený, byl v pochybnosti, zdali to není klamný sen. Rozčilenost mysli z neočekávaného štěstí té noci ani spáti mu nedala, druhého pak dne vlastní ruka císařova čestným znakem ozdobila prsa toho, jehož tichá zásluha ovšem hodnější byla toho vyznamenání nežli hluché působení bratrovo, jehož bylo štěstí hojněji podařilo statky pozemskými.

Zprávy vědecké.

Poměry dráh nových planet Atalanty a Fidei. Nejnověji od Goldschmidta a Luthera vynalezené planety Atalanta a Fides ukazují, jak astronom římský Kolla podle výměrů Brühnsových udává, následující poměry svých dráh. Poloměr velké osy, ellipsy *), kterou obíhá Atalanta, jest 2'7709 (zde slouží co základní míra poloměr velké osy dráhy zemské = 1'0000); výstřednost = 0'29377, čas oběhu hvězdního (rok) = 1685 dní. Fides má poloměr velké osy = 2'5147, výstřednost = 0'05802, čas oběhu hvězdního = 1457 dní.

Porovnají-li se kruhy oběžní těchto dvou planet s ostatními 35 téhož druhu, pozorují se následující vlastnosti: 1) Co se týče vzdálenosti od slunce, jest Atalanta umístěna mezi Cererou a Palladou, kteréžto planety jsou nejvíce vzdáleny od slunce; Fides náleží ke skupení střednímu mezi Thetidou a Amfitritou. 2) V ohledu výstřednosti dosahuje Atalanta poslední krajnosti, jest totiž ještě výstřednější nežli Juno, která dosavad za nejvýstřednější považována byla = 0'256 : 0'293. Výstřednost Fidei 0'058 jest menší nežli

*) Známé, že planety obíhají v podlouhlých kruzích nebo ellipsách. Na ellipse rozeznáváme dlouhou osu a krátkou; v polovici dlouhé osy jest středek, mimo středek jsou dvě ohniska, z nichž v jednom slunce sídlí; vzdálenost ohniska od středku jest jeho výstřednost.

Cerory = 0·075, i Amfitrity = 0·074. 3) Co se týče naklonění dráhy Atalanty, náleží k nejznačnějším = 19° 6' a padá mezi Focaeu = 21° 42' a Egeriu = 16° 33', kdežto Fides má = 3° 31' a patří mezi Lutecii = 3° 5' a Proserpinu = 3° 55'.

Padání hvězd. Každému známo jest padání nebo čištění hvězd (Sternschnuppen). Také mnohým známo bude, že jsou dvě řádné doby v roce, okolo 12. srpna a okolo 12. listop., kde hromadněji se vyskytuje nežli jindy, ano někdy velmi skvěle. Ondy sdělil p. Coulvier Gravier svoje několikaletá pozorování o tomto předmětu. Našel, že hodinný počet padajících hvězd této doby (11., 12., 13. listop.) od r. 1841 až do r. 1855 postupem 26, 23, 18, 15, 11 se zmenšuje a že již nyní k průměrnému celoročnímu počtu se navrátil. Povstává otázka, zdali se zase někdy hromadné padání hvězd v tu samou dobu navrátí. Pan pozorovatel nezdá se býti tomu přichylen. Slovníký astronom Olbers vyslovil domněnku, že hromadní padání ve svém dovršení (maximum) po dobách asi třicetiletých se opakuje. Tak bylo pozorováno r. 1799, pak r. 1833 — tak že zase okolo r. 1863 a následujících nadíti se můžeme hromadného padání.

Hvězdárství Fr. Araga. K nejzajímavějším knihám, které nejnověji u knihkupců se nacházejí, náleží hvězdárství od slavného Fr. Araga, které v Paříži vydali francouzským jazykem M. Gide a J. Baudry, v německém překladu prof. Haukel u Ottona Wiganda v Lipsku.

První mistr protonárodního vzdělávání vědy podává zde svůj mistrovský kus. Nežádaje ani nejmenší přípravy matematické, uvádí předeč čtenáře tak půvabným a jasným způsobem do nejsubtilnějších tajností hvězdárských, že se kniha čísti dá jako nejpěknější román. „Jasnost řeči jest zdvořilost těch, kteří veřejně mluví“ praví Arago v předmluvě, a zajisté není v tom ohledu zdvořilejšího člověka nad něj. Poněvadž Smetanovo hvězdárství již v knihkupectví se nenachází, bylo by žádoueno, by některý znalec výbornou knihu tuto přeložil. Hvězdárství Araga jest 11., 12. a 13. díl jeho sebraných spisů, jejichž bohatý a vzezajímavý obsah, krásná a jasná řeč vše předčí, eokoliv protonárodní literatury obsahují.

Nové rozdělení teploměru na 400 stupňů. (L'Inst. Nr. 1125, pag. 253.) Nikomu, kdo se přírodními vědami obírá, není neznámo, jaké neshody vycházejí z užívání trojho rozličného stupňoměru na teploměrech. Rozličnost jest tak velká, že střední teplota Paříže = 10° 8 C., 8° 64 R. a 51° 4 F.; teplota krve lidské = 37 — 38° C., 29° 6 — 30° 4 R. a 98—100° 4 F. Taktéž každý to s nevrlostí nese, že tyto tři stupňoměry na společnou velikost uvedeny nejsou, tak aby se bezprostředně mezi sebou porovnatí daly. Opětovným vyzváním přidržují se skoumatelé teď sice z většího dílu stupňoměru Celsiova, Anglie ale tvrdosíjně užívá dosavad stupňoměru Fahrenheitova. Nicméně musí se tomuto jistá přednost přitknouti proto, že nulový bod 32° pod bodem mrazu, totiž při — 17° 78 C má. Proto není při meteorologických výročních pozorováních zapotřebi, pozitivní a negativní známky přidávati; první nikdy, druhé velmi zřídka. Upotřebení těchto známek jest nepohodlnější, nežli se na první pohled zdá. Mimo ehyby, které z toho snadno pojití mohou, musí se při výpočtu obě strany od sebe oddělití a pro sebe vypočítati. Z užívání těchto známek vešel do obecné řeči zvyk, stupně pod nulou jmenovati zimou, nad nulou teplem, ačkoliv jest to pojmenování nepravé. Mluví se v zimě o 5° zimy, jakoby nebyly teplejší nežli — 6°. Porovná-li se pak Reaumur a Celsius s Fahrenheitem, shledá se, že eo jeden nazývá zimou, druhý nazývá teplem; na p.

— 5° C. čili 5° zimy = + 23° F. čili 23° tepla.

Meteorologie jest nyní tak důležitá a pozorovatelé jsou tak četní, že nastala potřeba, v tom ohledu nějakou změnu zavést. Nastává však otázka, zdali se takovou změnou ještě větší zmatek nespůsobí a zdali by nebylo radno, Celsiovu rozdělení přednost zachrániti.

Dulong a Petit ustanovili, že rtuťový teploměr od -36° až k $+100^{\circ}$ s teploměrem vzduchovým souhlasí, a ustanovení to potvrdil Regnault. Taktéž pozorovali, že bod varu rtuť při 360° svého vlastnilo stupňoměru se nachází, a Regnault nalezl $360^{\circ} 5$ C. Na druhé straně zmrzne rtuť dle Pouilleta při $-40^{\circ} 5$ a dle Persona při -41° C. Walferdin navrhuje proto nový stupňoměr 400° , který by všechny stupně obsahoval, jež tekutá rtuť naznačuje. Bod nulový naznačoval by tání zmrzlé rtuťi, oba tak nazvané pevné body Celsiova teploměru zůstaly by neproměněny. Bod tajiho ledu naznačil by se pak 40° a bod vařící vody při tlakoměrném stavu 760^{mm} 140° , tak že by i zde 100° mezi bodem mrazu a varu vody zůstalo. Znamení + a — odpadla by docela; jen pro ty případy, kde se rtuťového teploměru užívati nedá, nýbrž lihový teploměr se požaduje, nžívalo by se negativních známek. Babinet a přednostové observatorii ve Versaillesu, Berigney a Richard, vyslovili se pochvalně o tomto návrhu.

Barometer s dvěma tekutinami. Pan Cesar Boldrini, obyvatel Římského státu, zhotovil barometer, na němž o mnoho drobnější podily stupňů pozorovati se dají, nežli se to dělo dosaváde. Vezme se roura skleněná, něco užší nežli obyčejné barometrové roury, asi $1\frac{1}{2}$ metru ($4\frac{1}{2}$ střevice) dlouhá, zvláště na hořejší zavěšené části dobře kalibrovaná (ustejněná), dole otevřená, v prostředku pak asi na $4\frac{1}{2}$ palce délky, budiž rozšířená, v průměru asi 6krát tolik jako jest průměr užší části hořejší. Ta roura se naplní dobře čistou rtuťí, a otevřeným koncem ponoří v širší nádobu rtuťi naplněnou. Na to sloupec rtuťový spadne tak hluboko jak to žádá tlak vzdušného oborn, asi do polovice části širší nprostřed roury (28 palců), ostatní část až k uzavřenému konci zůstane vzduchuprázdna. Na to se vpraví do roury voda, nebo alkohol, nebo éther nebo jakákoliv lehčí tekutina, aby nad rtuťí stojíc něco málo do hořejší části roury dosahovala. Tam, kde její roveň (niveau), upevní se později měřitko stupňů s noniem. Každý uznává, že touto přípravou značného zvětšení obyčejných tlakoměrných stupňů a tím i rozeznatelnosti nejdrobnějších mírek se dosáhne, nebo když v širším prostoru rtuť o jednu částku vystoupne, v tenké rouře voda 6krát tak daleko se pošine, což nemálo prospěje podrobnějšímu pozorování změny tlaku vzdušního. (Cosmos 7. Volume Livr. 24. p. 701.)

Kývání neznáčné kyvadla v poklidu visícího. Zdá se, že každé závaží (třeba koule olověná nebo železná), na dlouhém drátě visící, zůstane vždy nepohnuté, dokud zevnější silou jím se nepohne, a že v směru přísně kolmém viseti musí. Pan J. Guyot první pozoroval; že neznáčně od kolmému směru se odchyluje; to však bylo od jiných v pochybnost uvedeno. Nedávno sděleno pozorování podobného způsobu o kyvadle zdánlivě v poklidu jsoucím, předce však v malých ellipsách neustále se kývajícím. Pan abbé Parnisetti, prof. fysiky v Alessandrii v Piemontě, udává po mnoholetém pozorování, že kyvadla pořáde v malých ellipsách se pohybují, jejichž dlouhá osa přísně od východu k západu položena jest; čím delší jest kyvadlo (mělt k tomu od 5' až do 30 metrů dlouhá), tím značnější jest kývání; jest pak docela neodvislé od povětrnosti a jakýchkoliv změn teploty sluncem způsobených. Zdá se, že i tento výjev souvisí s kolotáním země, a že se přidružuje k pozorováním Foucaultovým o kyvadle v pohybu trvajícím.

Dobývání lihu z hadrů. (Archiv der Pharmacie Bd. 83. p. 22.) V poslední době bylo ve veřejných listech z několika stran schváleno dobývání lihu z cellulosu (buňkové

latky rostlin). Lučebník Ludwig ustanovil poměr lněných hadrů, napřed kyselinou sirkovou truděných, k dobytému lihu. 50 grammů suchých bílých hadrů, připravených 135 grammy kyseliny sirkové, dalo 15.001 grammů čili 30 % lihu dle váhy. Největší výrobek dá se vypočítati dle formule cellulosity na dvojnásobné množství. 100 liber hadrů dá tedy 30 liber lihu, čili 15 kvartů pruských p ouhého lihu nebo 30 kvartů 50stupňové kořalky. Užitek z toho vycházející není však značný, poněvadž hadry pro nesmírnou potřebu papíru v Evropě a severní Americe velkou cenu mají.

Bezpečnost chloroformování. Vůbec jest známo, že se obyčejného sirkového étheru užívá k spůsobení necitlivosti při větších operacích chirurgických; v novějších časech z většího dílu jeho místo zajał chloroform pro své rychlejší a jistější oučinky. Že pak v několika případech při jeho užívání náhlá smrt nastoupila, klesla nemálo důvěra k němu. Zkušenost však nejnověji nabytá při armádě francouzské na Krymu nemálo posloužila k získání jemu úplné důvěry. Podle zpráv pana Flourensse, akademii francouzské sdělených, bylo tam v 25 tisících pádů při nejrozmanitějších, často velmi nebezpečných operacích chloroformu užíváno, a to vždy bez téžkých případků. V tom se všickni chirurgové východního vojska s panem Skribem, svým ředitelem, shodují, že chloroformem se zdvojnásobní moc lékařského umění. Kde jindy mnohá operace zdála se býti docela nemožnou, tak že se o ni ani nepokoušeno, nyní se stala lehká i obyčejná, v mnohých pak pádech uspořilí odnímání oudu, kde se cizí těla pohodlně vyndati dají; co však nejhlavnější se zdá, jest, že přispívá k tomu, aby rány se staly pravidelnější a zlé své povahy ztratily. Zpráva Flourensse byla tím zajímavější, že on právě byl první, jenž chloroform do lékařské praxi uvedl. (Zprávy akad. franc. od 17. prosince 1855.)

Zacelení a odrození rozříznutých nervů. Když se nerv, ku př. hlavní nerv stehenní (ischiadicus) rozřízne, zahyne spolu citlivost i pohyblivost oudu a těch částek, z nichž se nerv rozvětvoval. Nastane pak zvláštní změna v nervních vláčenkách, látka vnitřní se dříve zakalí, pak se tratí, a nerv konečně po celém svém běhu zmizí; mezi tím od strany konce živého, kde průřez učiněn, nová vlákna vyrůstají, až se celý nerv, od středu k obvodu pokračuje, ač ne k ouplné dokonalosti, odrodí, načež i jeho zábyvy, pohyb a čítí se navrátí. Toť jest zkrátka výsledek experimentů mnohonásobných, jež prof. K. Bruch v Basileji nejnověji podnikl a jež v pojednáních basilejské přírodnické společnosti sděluje. (Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel, 1855. II. Heft pag. 198 et seq.) Tato nová zkušenost jest již proto velmi důležitá, že se jí dosavadní předsudek, jakoby nervy u vyšších tříd živočichů byly neodroditedlné, docela vyvracuje.

Prof. Dr. Aug. Reuss; přelšpěvky k zeměpzytu Moravy. (Jahrb. der geol. Reichsanstalt V. 659—765). Důležité toto pojednání, bohaté na podobné poznámky, obsahuje zeměpzytní popis částí Moravy hraničící s Čechy; jmenovitě jedná o červených permských pískovcích, o útvaru křidovéní a třetihorním. S ohledem na *červený pískovec* přichází prof. Reuss k výsledku, že jest bezprostředním pokračováním českého pásma tohoto pískovce, které se od Žamberka k Třebové protírá, a v Moravě úzký pruh mezi českomoravským pohotím a výběžky moravských Sudet vyplňuje. Jako v Čechách jest i zde nejhlubším členem permského útvaru a skládá se taktéž ze slepenců, pískovců a bridličných vrstev se slojení lupku a celistvého vápence. Horniny tyto střídají se bez určitého pořádku, k dolejšku převládají ale slepence. V nich vyskytují se přede vším valouny droby a bridlice, křemence a vápence. Vrstvy leží všude na útvaru devonském. Kamenouhelné vrstvy

chybí docela v horništi od prof. Reussa skoumaném, a vyskytují se teprva u Rosie a Oslovan pod červeným pískovcem. Taktéž chybí malachit a měděný lazur, v červeném pískovci u Chraští a Jilemnice v Čechách rozšířený. Po svém usazení utrpěl červený pískovec mnohonásobných převratů, dilem před utvořením křídového útvaru, dilem po něm.

Útvar jurový vyskytuje se v porůzných ostrovech na Moravě, v pásmu od severovýchodu k jihozápadu, od Skočova, Tichova, Nesseldorfu přes Braunsberg, Stramberg až k Mikulovským a Polavským vrchům a na třech ostrovech u Brna.

Útvar křídový na Moravě jest bezprostředně prodloužení českého útvaru a sáhá jako do zátoky mezi českomoravské pohoří a výběžky moravských Sudetů. Útvar ten tvořil jednou, jak v Čechách tak i v Moravě, souvislou vrstev, která se však pozdějšími převraty dilem přetrhla, dilem tekoucí vodou vymlela, tak že nyní jen ve větších a menších kusech se pozoruje. V severní části dosahuje mocnosti 600—800', k jihu ale jí ubývá. Úklon vrstev jest nepatrný, hlubší vrstvy jsou však silně nakloněny, hořejší skoro vodorovné, úpad jde nejvíce k východu neb západu. Podložkou jest dilem prahorní břidlice, dilem útvar devonský, permský a jurový. Útvar křídový dělí se zde v nejsvrchnější zelený pískovec, v opuku a zpodní kvadrový pískovec. První jest v krajině od prof. Reussa proskoumané vyvinut v severozápadní části, spočívá na opuce a obsahuje četná klepeta křídového raka, *Mesotylus antiquus*. Pásmo to jest obdobou soustavy senonské. Opuka jest z většího dílu písčitá, vždy vápnitá, místem bohatá na rohový a křesavý křemenec. Pásmo její jest obdobou soustavy turonské. Zpodní kvadrový pískovec rozvrhuje se ve dvě od sebe méně ostře oddělená pásma, z nichžto svrchní ze zelenavých pískovců, zpodní z obyčejných železnatou rudou zbarvených pískovců se skládá. Obě pásma jsou docela bez vápna. Zpodní pásma obsahují lupky s hojnými otisky rostlin a se slabými slojemi hnědého uhlí, bohatého na kyzy. Pásma tato jsou obdobou soustavy Cenomanské. Galt a Neocomien chybí jak v Čechách, tak i v Moravě docela.

Útvar třetihorní náleží vesměs k střednímu (miocaen) oddělení a jest bezprostředním prodloužením horniště Videnského. V krajině této vyskytuje se však jen v porůzných ostrovech, které patrně jednou souvisely. Obsahuje jeden hlubší jílovitý oddíl, tak nazvaný Tegel, a jeden svrchní vápnitý, tak nazvaný litavský vápenec (Leithakalk). Mohutnost není značná, také chybí všechny pelagické skameněliny, za to jsou ale foraminifery četné. Skameněliny v jílovitém oddílu srovnávají se s Badenskými u Vídně, z hořejších oddílů se skamenělinami od Grinzingu a Nussdorfu u Vídně. Útvar třetihorní spočívá dilem na červeném pískovci, dilem na křídě, pak na syenitu, jen z malé části na útvaru devonském.

Nové nerosty v Čechách. V útvaru kamenouhelném u Vlkyšů v Plzensku byl nalezen vláknitý modravý *Coelestin*, dosud v Čechách neznámý. — Pan Emil Porth, který se dolováním v severních Čechách zabývá, přinesl do Prahy krásné druhy *Vivianitu*, narostlé na hořlavém lupku od Jilemnice. — Na Kunětické hoře, z odrůdy znělce složené, vyskytují se dutiny v hornině, naplněné nejkrásnějšími zeolity. Zvláště pěkné jsou *Mesotypy*, ostře vyhraněné, co brk tlusté, pak analcimy a chabasity. — Veliké, paprskovité složené koule *Phosphoritu* vyskytly se opět u Slavkova (Schlaggenwald).

Alfonsa de Candolla spis o zeměpisném rozšíření rostlin. Popisující přírodní vědy, botanika a zoologie, obdržely v naší době nové odvětví, jimž se nejenom k fysikalním vědám bezprostředně připojují, nýbrž také k důkladnému poznání veškerého přírodního života přispívají. Jest to skoumání poměrů, dle jakých rostliny a zvířata po zemi rozšířeny jsou, a zpytování příčin, od nichž rozličný výjev života v rozličných krajinách závisí. Již před

sto lety měl Linné, jehož bystrý zrak tak často závoj Isidiu pronikl, tušení o souvislosti ponebí s ústrojným životem, ale teprva století našemu bylo ponecháno myšlenku tuto jasně pronésti a nescíslnými pozorováními potvrditi. Od slavného cestovatele Humboldta povzbuzena, od de Candolla staršího pěstována a od Roberta Browna zevrubným skoumáním dalekých krajín a opatrnými úsudky obohacena, stala se geografie rostlin brzo důležitou a zajímavou kapitolou každé botaniky. Věda tato, která dosavad neúrodným polem býti se zdála, stala se tím zeměpisci, meteorologovi, ba i dějepisci a národopisci prospěšnou. Botanik sám našel nyní stopy všeobecné souvislosti rostlinného života na zemi, zeměpisec shleдал v rostlinstvu podstatné znaky krajiny, meteorolog poznal, že žádný teploměr, vlhkoměr, tlakoměr fysikalni poměry tak určité naznačiti nemůže, jako chybění nebo vyskytování se některé rostliny. Botanický zeměpis získal si brzo celé zástupy spolupracovníků; pohřichu nezávisí ale pokrok vědy od počtu, nýbrž od bystrosti hlav. Navzdor nescíslným příspěvkům k zeměpisné botanice v novější době zůstala věda tato předece poněkud planou a vůbec chudou na nové myšlenky. Teprv syn onoho muže, který před několika desetiletími vědu tuto zosnoval, vpravil nového ruchu do ní. Spis Alfonsa de Candolla vyšel lonského roku pod titulem: *Geographie botanique raisonnée, ou exposition des faits principaux et de lois concernant la distribution géographique des plantes de l'époque actuelle* ve dvou silných svazcích o 1350 stranách. Dílo to jest nejlepší kniha o zeměpisné botanice; obsahuje nejenom podivuhodné množství nových pozorování, nýbrž jest bohaté i na nové myšlenky, jasné v celém výkladu a prospěšné budoucnosti, otvírajíc nové dráhy výskumu. Dílo rozvrhuje se ve 4 knihy s 27 kapitolami. První kniha jedná vůbec o působení tepla, světla a vlhka na rostliny a obsahuje nový způsob, jak se pozorované teplo s rozšířením rostlin spojití dá. Druhá kniha má titul: „geografická botanika“ a obsahuje velmi zevrubné pozorování o rozšíření druhů, rodů a čeledí rostlin; zvláště zajímavá jest 8. kapitola, v níž se o proměně bydlíšť rostlinných druhů jedná; a 9. kapitola, v níž původ pěstovaných rostlin výtečnou kritikou a s obzvláštní obzřelostí se vykládá. 11. kapitola obsahuje velmi zajímavé úvahy o proměněch, jež druhy rostlin v geologických dobách utrpěly a o souvislosti rostlinstva nynějšího s pravěkým. Třetí kniha obsahuje to, co se obyčejně geografii rostlin nazývá, totiž zeměpis, pokud se botanikou podporovati dá; a úvahy o rozličných krajínách, pokud rostlinstvem svým se významněvají. Kniha čtvrtá obsahuje závěrečné úvahy.

Schůzky přírodnického sboru Musea království Českého.

Dne 13. prosince 1855. Pan Jan Krejčl vysvětloval se zvláštním ohledem na Čechy rozsáhlost pravěkých pevnin a moří. Pojednání to jest v tomto čísle obsaženo. — Na to podal pan Dr. Greger zprávu o novějších pokrocích ve fotografii, kterouž tuto v stručnosti podáváme. Od dávna směřovala touha fotografů k tomu, aby se podařilo obdržeti na oceli neb kameně obrazy, které by se tak vyleptati daly, aby bez pomoci rydla k otiskům na papír uspůsobeny byly. Toto se podařilo v nejnovejším čase francouzskému graveuru Niepcevi (synu vynálezce fotografie na skle), a sice následujícím způsobem. Ocelová tabule potáhne se lakem, který takto se připravuje: Rozpustí se asfalt v benzolu (t. j. v tekutině z kyseliny benzoové připravené) a jedné desetiné šťávy citronové. V láhvičce jen volně uzavřené postaví se rozpustěnina tato na světlo sluneční a na vzduch, a ponechá se tam $\frac{1}{2}$ až 6 hodin dle síly světla a dle přirozené citlivosti asfaltu a benzolu. Lakem tímto potáhne se ocelová tabule a vloží do komory. Za půl, za 3 neb i za 6 hodin, dle světla a ostatních okolností, obdrží se obraz na tabuli ocelové. Nyní však se o to jednati bude, aly se tabule s obrazem tak vyleptati mohla, aby místa světlem neproměněná vyleptati, vyhloubiti se dala, aniž by leptající kyselina dusíková oněch míst se dotkla, na kterých

rysy obrazu jsou vyznačeny. To se stane takto. Tabule se poleje tekutinou z benzolu a štávy citronové, která na slunci vystavena nebyla; tekutina tato rozpustí ony částky asfaltu, které světlem neproměněné zůstaly, místa však světlem proměněná, to jest obraz, neporušeny zůstanou. Nyní se poleje tabule ocelová leptavou kyselinou. Tato vyzírá ihned místa asfaltu prostá, netkne se však části oněch, které ještě lakem jsou potažena, tak že konečně rysy obrazu od kyseliny nedotknuté z ostatní vyleptané tabule vystupovati budou — čímž tabule k otiskům pod liscem připravenou a schopnou se stane.

Dne 10. ledna 1856. Pan *Julius Sax* podal zprávu o znamenitých pracích Maury-ho, důstojníka v lodstvu sev. amer. Sjednocených obcí. Práce ty směřují k fysikální geografii všech moří, a obsahují skoumání o proudech, vlnobití, příboji a odboji, o větrech, o povaze mořské vody atd. Předběžnou zprávu o těchto věcech podal Maury ve spise o fysické geografii moří, z něhož budoucně výtah sdělíme.

Pan prof. *Parkyné* ukazoval a vysvětloval nástroj, jímž se vyházování vody z Geysiru na Islandu představití dá. Jak známo jest Island sídlem velmi živé sopečné činnosti. Mimo sopky náležejí k nej památnějším ukazům teplá vřídla, která po pravidelných přestávkách horkou vodu do znamenité výšky metají. Největší z těchto vřidel jsou velký Geysir a Strokkur. *Velký Geysir*, u paty hory Barnafell, vyráží z temena malého pahorku, z usazené křemenné hmoty složeného. Vodojem na temenu má 6' hloubky a 60' průměru; na dně jeho nachází se 9' široký jícen, který vede do neznámých hloubek. V pravidelném pochodu vystupuje voda až ke kraji vodojemu, majíc teplotu 76 — 89°C. Čas od času, obyčejně za 24—30 hodin, slyšeti pod zemí silné rachocení, načež voda v mohutných koutoucích páry de výšky se vybazuje. To opakuje se několikráte po sobě, a vždy rychleji, až konečně asi za dvě hodiny tlustý parný sloup střelbitě do výšky vyleti, v jehož středu sloup vody 9' silný až na 80 — 100' vystoupí. Ohromný ten vodotrysk trvá asi 10 minut.

Strokkur jest asi 100 kroků od velkého Geysiru vzdálen a jemu skoro docela podobčen.

Slavný chemik Bunsen obíral se 10 dni skoumáním Geysiru a vysvětlil činnost jeho mnohem určitěji nežli starší skoumatelé. Nejdrive potvrdil starší zkušenost, že voda ve větších hloubkách má větší teplotu nežli 100°C, a sice před výbuchem v 22 métrech hloubky 127°C., po výbuchu 122°C, také nalezl, že po každém výbuchu teplota ve všech výškách vodního sloupu vystupuje, nikde ale onoho stupně nedosáhne, který by pod tím tlakem vodu k vaření přivedl. Úkazy na vřídlech musí býti jiné, je-li výtok až nahoru úzký, nebo je-li nahore značně široký. V prvním případě vystoupí voda nad 100°C ohřátá až na povrch, ochladí se tam až k 100°C, a přebytek tepla upotřebí se k vytvoření páry. Voda vystřikuje pak párou hnána co neustálý rozpěněný proud do výšky, tak jak se na Strokkuru pozoruje.

V druhém případě, kde výtok jest široký, promění se teplá vystouplá voda na povrchu náhle v páry, a to se opakuje pokaždé, kdykoliv žhoucí proud vody, nad přiměřený jemu tlak ohřátý, vzhůru vystoupí. Tyto úkazy budou se opakovati jako na Geysiru, poněvadž nazpět padající voda páry ochladí. Menší výbuchy, které před většími se objevují, jsou takřka nepodařené pokusy těchto, kteréž konečně nastoupí, když voda tak jest rozhráta, že zmenšený tlak ve vystouplé vodě náhle vaření její způsobí.

Starší domněnka, dle nížto v podzemních jeskyních pára se nahromažovala a vodu tlakem svým, jako v Heronově míči vytlačovala, jest dle toho u Geysiru a Strokkuru nepodstatná.

Nástroj, jímž pan prof. *Parkyné* pochod tento vysvětloval, záleží v kovové papínské nádobě s nasazenou trubicí s vodojemem, v němž se nachází voda studená. Voda se v nádobě podstrčenou lampou ohřívá, a dosáhla-li dole teploty nad bod varu zvýšené, ochladí se vystoupením i hned k stupni obyčejného varu a v páry, a způsobí tak čas od času malé výbuchy.

ŽIVA.

ČASOPIS PŘÍRODNICKÝ.

Redaktorové: *Prof. Dr. Jan Purkyně a Jan Krejčí.*

Svazek II. Ročník čtvrtý. 1856.

Člověk v poměru k živočišstvu.

Od Dr. Ed. Grégra.

Čteno v přírodovědecké sekci Musea království Českého dne 19. února 1856.

Na prvních listech zemězpytu, tohoto kamenného dějepisu zeměkoule naší, marně se ohlížíme po stopách některého živočicha; byla tehdaž doba budování a připravování jeviště budoucímu teprv obyvatelstvu; život zeměkoule — abych podobenstvím se vyjádřil — upotřebován byl všecken v dílně Zeměny.

Tichým krokem a povlovně vstupoval vyšší život, život to Květeny a Zvířeny (Fauny) na nebezpečný a zkázunosný povrch mladé země, a jakoby se obával, aby těžkým kročejem velikánů živočišstva sotva upokožený a usedlý povrch země k novým nepopudil bouřím a překotům, objevil se zpočátku život zvířectva v podobách nejnepatrnějších a nejjednodušších.

Polypi, tito tvorové, o nichž se dlouho nevědělo, zdali mezi kameny, byliny neb zvířata vřaditi se mají, objevují se skoumavému oku zemězpytce co první poněkud patrnější začátkové živočišstva. Podobají se můstku z říše anorganické do říše organické. Ohromné útesy a ostrovy z polypových kmenů patří do říše prvnější, nepatrná zvířátka však do říše poslednější, organické.

Dlouhými řadami měkčejších a korejších postupovalo živočišstvo vždy výš a výše v mohútlosti forem a v dokonalosti organismů. Ryby a plazi v tisíceroch podobách objevovali se na jevišti mladé země a ustupovali zase, jak mile jeviště samo se měnilo. Mocná Květena rozvinula konečně bohaté lúno své a zahalila nahotu země pestrým rouchem bujného bylinstva pravěkého. Ale jako o závod s rostlinstvem kráčelo též živočišstvo valně ku předu, a v době předposlední, v době to předpotopní stal se povrch země naší rejdištěm nejmohútnejších velikánů zvířectva, jichžto ohromné zkamenělé zbytky podivením nás naplňují a hrobům zasypaných v ukrutném někdy boji Titanů se podobají.

V rozsáhlých lesích oné doby proháněli se obrovští mamutové, slonové to světa pravěkého, mnohem větší slonů nynějších. Byli to takřka králové světa tehdejšího, neboť většího ani silnějšího tvora nad ně nebylo. Jako nyní nejmocnější světa tvor, člověk, veškerý okres země obývá, tak nejspíše i mamuti po celé tehdejší zemi se byli rozšířili, jak zkamenělé kostry jejich, spočívající pod žhoucím pískem pásma horkého rovněž jako v ledových balvanech severního moře, souditi dovolují.

Nosorožci rozmanitého druhu, jedním i dvěma rohami ozbrojení, následovali co do velikosti slony předpotopní. Nejpodivnější však obyvatelé lesů pravěkých byla zajisté zvířata nyníšim lenochodům co do soustavy těla podobná. Lenochod, jak nyní na stro- mích amerikánských pralesů žije, jest zvíře bídné a nepatrné, lenochodi však doby před- potopní byli tak obrovšti, že by naše nejsilnější stromy pod nimi se lámaly, a zelený krov doubrav našich nestačil by na dlouho velikánům těmto potřebně poskytovatí potravy.

V jezerech a řekách brodili se nemotorní hrochové a v bažinách válela se hejna rozmanitých tapirů, vepřům našim podobných.

Ale po rovinách, jiným kvítím jak naše nyníšiji zdobených, pásla se nepřehledná stáda velikých silných krav a býků, hnaly se davy koní v bujném letu, vystupovali si hrdí jeleni, jejichžto parohy 14 střeviců do šířky měřily.

Nebyla však stáda zvířat těchto docela bezpečna na bohatých pastvinách svých, neboť již tehdy vycházel vlk a hyena a množství jiných masožravců na krvavý lov, a medvěd a tygr velikosti ohromné dávali stáda pasoucích se bejložroutů.

Ve vlnách mořských proháněli se velryby, delfini a ryb hojnost převeliká, a želvy až na 18 střeviců dlouhé plazily se po písčinách mořských.

Také vzduch měl již tenkrát obyvatelstvo své, a zbytky zkamenělých ptáků do- kazují hojnost předpotopních opeřenců.

Počet zvířat nyníšijích mizí skoro před množstvím zvířat předpotopních. V jediné jeskyni Gaylenreuthské blíž Muggendorfu bylo za posledních padesáti let as 300 dobře zachovaných lebek medvěda předpotopního vykopáno, nepočítajíc lebky hyen, lvů, vlků a jiných v jeskyni této pochovaných zvířat. Ohromné jsou sklady hnátů jeleních, koň- ských, kravských a jiných, na mnohých místech jak starého tak i nového světa pod zemí uložených. V Sibíři vedou tamější obyvatelé znamenitý obchod se zuby předpo- topních mamutů, které v takovém množství a v tak dobrém se zachovaly stavu, že co slonová kost prodávány a upotřebovány bývají. Žádný díl světa nyníšijího nevyrovná se co do bohatství a mohutnosti zvířat, zvířectvu předpotopnímu. Bylť to zlatý věk živo- čišstva. Vše, co mladá bujná země přinášela, patřilo zvířatům; ani rolník ani zahrad- ník neodjímalí jim tučných pastvin, žádná města neb vesnice nebránily valnému puto- vání kočujících stád, a hluboké ticho rozsáhlých pralesů nerušila střelná rána zhoub- ného lovce.

Ale i tato říše obrovských mamutů a přebohatého zvířectva musila konečně za- hynouti, musila ustoupiti tvorstvu dnešnimu. Nový svět rozvinnul se nad hrobkami po- topených obrů, nové kvítí rozesmálo se po lukách a jiní živočichové nastoupili na místo zašlých velikánů. — Tvor zcela nový povstal nyní na sutinách pohrobených věků, tvor, jemuž podobného nestávalo ještě na zeměkouli; synové hrubé hnůty klesli pod vlnami všeobecné potopy a na jevišti země objevil se člověk v lesku rozumu svého, co první papršek ducha věčného v soběvědomé podobě.

Tiše a ostýchavě vstoupil asi první člověk na jeviště světa; nejsa sobě ještě vědom podmanivé moci rozumu svého, žil zajisté v míru a v přátelství se spoluobčany svými — se zvířaty. S nimi se dělil o skrovné potřeby života, potravu a lože, s nimi si za- hrával, z nich se těšil, od nich též mnohému asi se přiučoval. Zápasil svčží syn pří- rody s koněm v rychlém běhu, s opicí v ohebnosti a pružnosti oudů: radoval se z krásy pestrého ptactva a sbíral barevná péra jejich, aby jimi zdobil nahotu svou. Se zalí- bením naslouchal libeznému zpěvu ptactva, opakoval hlasy jejich a volal je těmi samými

zvuky, kterým od nich se byl naučil; snad že takto sám sobě utvořil první počátky mluvy, tohoto nejzávažnějšího a nejužitečnějšího vynálezulidského rozumu, neboť, jak největší cestovatelé tvrdí, podobá se řeč divochů austrálských předpodivně zvukům ptactva tamtéž žijícího. Záhy již přitulo se mnohé zvíře k člověku a v neohlášeném přátelství stalo se soudruhem dětského věku jeho. Později neopouštělo ho více, ale vstoupilo do služby jeho co zvíře domácí. Dlouho to as trvalo, než člověk ruky své pozdvihl k vraždě zvířete, a snad zvíře samo první k tomu zavdalo příčinu, nutíc člověka k obraně života.

Ale člověk rozvínoval poznenáhla jasný květ ducha svého, a co zatím veškeré zvířectvo na prvopočátečném stupni duševní své schopnosti státi zůstávalo, vznášel se člověk jak mladý orl vždy výš a výše do jasných prostor rozumového vzdělání, až konečně se octnul v takové výšce, že hluboko pod ním zůstalo veškeré tvorstvo, a on pohlednuv dolů sám sebe uznal za krále a pána nad veškerou zemí.

Z jakého stupně duševní vzdělanosti člověk původně byl vyšel, dlouho-li to trvalo, než nějakého panství nad přírodou si vydobyl, a v jakém pořádku se toto dalo, nedá se našimi nynějšími vědomostmi rozřešiti, tak jako nám nelze ještě spatřiti cíl a konec, k jakému až bujný let ducha lidského dospěl.

Panství své rozšiřoval a rozšiřuje člověk vždy dál a dále, podmaňuje sobě přírodu v tom poměru, jak důmysl a vědomosti jeho víc a více se zmáhají. Nejdříve však a mocně sáhal člověk rukou podmanivou do říše živočišstva. Zvířata, co tvorové člověku nejbližší, musila se ho také nejvíce dotýkati; často překážela mu u vyvedení úmyslu jeho, často nepřátelsky hrozila životu jeho, a naopak zase stala se mu některá potřebou nevyhnutelnou. Z toho vyllynuly záhy mnohostranné poměry obapolné vzájemnosti, které tím zajímavější jsou, an nejen říše živočišstva mnohonásobných převratů a proměn člověkem utrpěla, ale naopak také zvířectvo takový vliv na člověka provozovalo, že nejen stav a směr jednotlivců ale i celých národů ba celého člověčenstva více méně od tohoto vlivu odvozovati lze.

Budiž nyní naši snahou, obapolný tento vliv všestranně objasnit, abychom poznali stanovisko, na kterém člověk v ohledu na živočišstvo stojí a státi má.

Napřed však slušno pojmy člověka a zvířete blíže vytknouti a hranice mezi oběma ostře naznačiti; neboť ačkoli mnohemu podivné bude, k jakému konci hledati ještě rozdilu mezi člověkem a němým hovadem, kdežto předce každému dítěti zjevně do očí bije, předce otázka tato z jistých stanovíšť tak snadno rozluštití se nedá, a v rozličných táborech filosofických rozličně a šobě protivně se rozřešuje.

Linné, porovnávaje a seřaduje veškeré jemu známé živočišstvo do umělé soustavy, přiznává se, že nemožno jemu vynajiti podstatného rozdilu mezi člověkem a opicí, a diví se tomu velice, že mezi nejhoupější opicí a nejmoudřejším člověkem tak malého stává rozdilu, že mezník mezi oběma teprva hledati se musí; na základě toho zahrnul také slavný tento systematik člověka do říše živočišstva a postavil jej s několika opicemi do prvního rodu ssavectva. Ačkoli takovéto sousedstvo v soustavě živočišné pýchu naši velice uráží, předce měl slavný systematik se stanoviska svého poněkud pravdu. Každá věc dá se s několika stran pozorovati a ohledati, a s každou se nám v jiné ukazuje podobě, pouze srovnáváním a shrnováním všech těchto podob nabýváme pravdivé a dostatečné známosti o věci celé. Linné však posuzoval tenkrát člověka pouze dle těla, tedy jednostranně a věru se strany to nejméně příznivé. Neboť porovnáme-li tělo

člověči s tělem zvířecím vůbec a zvláště s tělem zvířat člověku nejpodobnějších, tedy i nejzkušenějším anatomům těžké ba nemožné bude, vynajítí rozdílů tak podstatného, že by dovoloval člověka vytrhnouti ze spojení s ostatním živočišstvím. Není ústroje v těle lidském, kterého bychom nenalezali též v těle zvířecím; od vlasu na temeni až k nehtu u palce nohy nenalezneš ničeho na těle svém ani uvnitř něho, co bys též nenalezl u zvířete. Rozložíš-li tělo lidské nožem pitevním, položíš-li nejoutlejší částky jeho pod drobnohled, aneb rozločíš-li je v retortách chemických, hledal bys marně rozdílů mezi ním a tělem zvířecím. Obě se narodí způsobem stejným, udržuje se pokrmem a vzduchem, roste a vyvíjí se, podléhá nemocem, stárne, chřadne, umírá a rozpadává se v látky, dle kterých by žádný lučebník světa rozsouditi nemohl, zdali tělu člověčímu neb některému šavci přináležely.

Ovšem že forma není tatáž, a netřeba býti přírodopzpytcem, aby rozeznal člověka od opice, ačkoli by to u divochů některých ostrovů austrálských předece tak příliš snadné nebylo; ale rozdíl tento pouhé formy se týkající není tak podstatný, aby se k vůli němu, jak jsme pravili, člověk mohl důsledně vytrhnouti z ostatního živočišstva; rozdíl formy není ani tak příkrý jako mezi opicí a koněm, slonem a velrybou, orlem a myší, a předece obě do jediné veliké třídy živočišstva zahrnujeme. Ano, nedá se nikoli upřítí a ostré kritice vědecké vymluvíti, že bychom dle těla našeho nepatřili mezi živočišstvo. Ba předčí nás v mnohých schopnostech tělesných mnohé zvíře. Rychlostí noh zahanbuje nás jelen a kůň, býk a lev předčí nás silou svalovou, ostrost oka našeho zůstává daleko pozadu za ostroty oka sokoloho, a kdežto nám pouze na suché zemi kráčeť jest, prohání se ryba střelbitě vlnami mořskými a orol splývá v nedoldedné výšce s blankytem nebeským.

Leč člověk neskládá se pouze z těla. V tomto těle bydlí duch, částka to člověka lepší a čistě lidská, tak vznešený a nad zvířecí povahu nedohledně vysoko postavený, že hrlost naše, uražena tělem zvířecím, úplnou náhradou nalézá v božském tomto daru. Poměry země naší nedovolují, aby se duch tento v jiném objevil těle; jako ryba mající žiti ve vodě nemohla obdržeti tělo ptačí, tak i člověk musel se spokojiti tělem, jaké v poměrech bydliště jeho obstáti mohlo, které podléhá všeobecným zákonům na zeměkouli naší vládnoucí a jakým člověk zase zpět oúčinkovati může na zákony tyto. Duch ale, v hrubém nástroji tomto se jevíci, nedá se nikterak vřaditi do říše ostatního živočišstva. Ovšem že se i zvířeti nedá upřítí duše. Spatřujeme u zvířat výjevy, jaké pouze duši připisujeme. Zvíře uznává předměty kolem sebe a branami smyslů ku poznání je přivádí. I nejnížší kořenonožec cítí světlo a k němu přijíti se snaží. Zvíře má paměť: včely, čápi, vlaškovky vracují se po daleké často pouťi zpět do hnízda svého; zvířata domácí pamatují si dům a chlív a sama do něho se navracují. Kůň a osel dobře v paměti podrží hospodu, v nížto se jim dobře vedlo, a samovolně veháživají do ní; pes pamatuje si člověka, jenž mu byl ublížil, a liška nevrhne podruhé do pastí, z níž jedenkráte šťastně byla vyvázla. Zvíře také sní; myslivecký pes ze spaní štěkává a nohama pohybuje jakoby zvěr honil. Ale též soudnost nedá se zvířatům upřítí: pes se raduje a skáče, vida pána svého kloboek a hůl beroucího, neboť soudí, že s ním půjde na procházku; schová se, když něco dokáže, z čeho trestán bývá. Že zvířata též city a vášně mají, je vůbec známo. Radost a žal, zlost, strach, leknutí, závist a instivost nalézáme u zvířat více méně vyvinuté, ale i city jemnější často ku podivu mocné u nich spatřujeme: oddanost, věrnost, vděčnost, láska k pánu svému

a zvláště k mláďatům svým jsou u zvířat tak známé, že každý jistě množství příkladů z vlastní zkušenosti doložití může.

Dvoji pohánka žene zvíře k jednání vůbec, předně pud a zadruhé jistý stupeň rozumnosti. Pud (Trieb) pohání zvíře k činnosti co nutnost přirozená, on koná vše nutně, nezměnitelně, jako slepá, neznámá moc; jako tnavé, neodvratné fatum žene zvíře k činům, které k zachování jednotlivce a celého rodu směřují. Pták staví si hnízdo své, včelička robí souměrné buňky, kočka chytá myši, vydra ryby, čáp a vlašfotka táhnou na podzim do krajů teplejších, nevědouce proč to činí, aniž si rozpočítavše a rozváživše následky jednání toho, i není v jich moci toho nechatí aneb dle vůle své měniti.

Druhá, mnohem slabší páka činnosti zvířecí jest rozumnost (intelligence), ona mohútmost duševní, jenž jedná s rozmyslem, svědomým činu a s rozvahou následků. Několik jen příkladů dokáže, že i tato mohútmost některým zvířatům upřítí se nedá. Když pes hladový se nedotýká pečeně vedle něho ležící, když se raduje, vida pána svého chopiti se pušky a brašny lovecké; když liška, aby se dopídila masa na tyčce zavěšeného, tyčku podhrabe a skácí: tedy to jsou činy rozmyslu, který vypočítává následky a dle rozmanitých poměrů rozmanitých se uchopuje prostředků.

Dalo by se ještě množství příkladů uvéstí a duševní schopnosti zvířat podrobněji rozebíratí a rozštěpovati, než obrátne se již raději k duchu lidskému.

U zvířete jsou výjevy rozumnosti jen jak osamotnělé, jednotlivé jiskry, skrze tmu pudové nutnosti probřeskuující; u člověka osvětluje rozumnost jak zářící slunce všechny jeho činy. Také člověk má pudy; novorozeňátko chápe se prsu matčina, nevědouc proč to činí. Ale pudy u člověka astupují brzy do pozadí za rozumnost, jako rozumnost u zvířat za slepým pudem v pozadí stojí. Zvíře a člověk jsou tedy z tohoto stanoviska v ohledu duševním pravé protivy. Zvíře jedná bez vědomí, člověk rozvažuje a jest si vědom činů svých a následků jejich. Zvířeti nelze odolati pudům, člověk má svobodnou vůli a může jim odolati. Zvíře nezná vyššího zákona jak pudu svého vyplnění, člověk stojí pod zákony mravnosti. Zvíře jedná od pravěků dle pudu svého vždy nezměnitelně, člověk pokračuje v zdokonalování svém a řídí se dle poměrů stávajících; první vlašfotka stavěla hnízdo své podobně jako vlašfotka jara letošního; jezevec, liška, jezek bydleli od pravěku v podzemních děrách, orel a sup na skalách, ale jeskyně neb chvojová bouda prvního člověka proněnila se během času v paláce a nebenosné hrady. Od pravěku žijo lev, tygr, orel o samotách a porůznu, kůň, kamzík, jeřáb, včely a mravenci v houfech pospolitě, ale člověk spojil se v společnosti, národy, státy a říše a řídí se dle zákonů samodaných. Hádají se někteří, zdali člověk v prvotním svém stavu zvířeti podoben byl čili nic. Nevěříme tomu, ale připustme že byl, tedy se předce již schopností k rychlému vyvinování a vzdělávání od prapočátku lišil od každého zvířete; neboť jistě nikdo ještě netvrdil, že by Orangutang někdy z divokého stavu svého vystoupiti, státy zakládati, města a chrámy stavěti a průmyslné výstavy zařizovati mohl.

Duch lidský poznává věci kolem sebe a snaží se dopátrati a domyslití se vlastností, vzniků a účele jejich, všeho co dostižitelného smyslům jeho snaží se uchopiti rozumem svým; bujný jeho let nepoutá ni prostor ni čas, od soustav světových se vznáší k mlhavým prostorám povstávajících světů, sleduje prudký let planoucích těles nebeských a rozděluje dle nich měřítko času a života svého. Od nálevníčka v kapce loužové vody

až k velikánům v hloubkách mořských žijících, od nepatrného mechu a lišejníku až k cedru na Libanonu a palmě v pouštích afrikánských, od padajícího kamínku až k drahám světových sluncí, od pískového nánosu na břehu potůčkovém až k žhoucím prahmotám povstávajících zemí, vniká duch lidský do dílny přírody a odvažuje se strhnouti roušku s tváře všehomíra.

Ale ještě do jiných prostorů mnohem podivnějšího světa ponořuje se duch lidský; vstupuje on do vlastní hloubky své a poznává sám sebe, jest sám sebe vědom. Z nevyvažitelného zřídla citů svých vznáší se do čarovné říše ideálů, jež sám sobě byl zbudoval; poznává povolání své a klade je daleko za meze světa pozemského, touhy jeho zalétají do krajů nadzemských, on cítí věčnost svou a své spřátelení s tvory vyššími, vznešenějšími a dokonalejšími.

Nerozlučná vzájemnost mezi celkom a částkami, a mezi jednotlivci vespolek udržuje nekonečně článkovaný ústroj všehomíra. A tak i člověk, ačkoli v čele tvorstva pozemního postaven, předce tak mnohonásobnými svazky s ním spojen jest, že jej nelze mysliti vytrženého z půdy této, do níž kořeny bytosti své zaráží. Mezi rozmanitými jeho poměry k ostatní přírodě budiž tuto úlohou naší, objasniti pouze poměr k živočišstvu.

Pohlédneme-li na různé čeledi a národy po světě roztroušené, tedy nalézáme některé, jenž lovem a rybačením se živí, jiné, jenž stády svými travonosné stepi spásají, a konečně národy usedlé, orbou a průmyslem se živící, mezi které národové nejvzdělanější náležejí. Což medle jest příčinou rozmanitého způsobu živobytí různých těchto částí člověčenstva? Zajisté přirozené poměry, do kterých postaveny jsou, mezi nimiž, jak nyní okážeme, poměry k živočišstvu předěležené a snad nejprvnější místo zaujímají.

Hojnost ryb a jiných jedlých zvířat mořských poskytovala člověku na břehách oceánu bydlícímu snadnou výživu, a zvala ho sama k životu rybářskému. Množství zvířete v pralesích severoamerikánských zavdalo příčinu, že tamější obyvatelé tak dlouho z divokého stavu národu loveckého nevystoupili. Travonosné stepi střední Asie živí četná stáda koní a dobytka hovězího, která opět národům tamějším za výživu slouží. Jak mile ale počet obyvatelstva lidského tak velice vzroste, že živočišstvo již nepostačuje k dostatečné jeho výživě, tu jest člověku jiných vyhledávati prostředků, i obrátě se k říši rostlinstva snaží se pomoci orby z této vytěžití, co říše živočišstva poskytovali již nemůže. Ale opět spatřujeme i v tomto způsobu života po straně člověčí některá zvířata co nevyhnutelně jemu potřebná; neboť špatně by pořídil rolník v půdě sebe úrodnější, nemaje dobytka potažného a hnůj dávajícího.

Dle poměru, v jakém člověk k živočišstvu se nalézá, spatřujeme i ducha jeho na rozdílném stupni vzdělanosti. Nejnižejší stojí národové rybářští, neboť obírajíce se pouze němými a tupými tvory vodními, snadným způsobem ulovenými, nenapínají velice rozumu svého k dosáhnutí lehké této výživy. Někteří ostrované austrálští neznají ani udic ani síti, a v tupé trpělivosti číhají v neotesaných bárkách svých často po celý den, až se jim náhodou podaří holou rukou některého nemotorného zvířete mořského se zmocniti. Výše stojí národové lovečtí; jsouce nuceni zápasiti s chytrostí, rychlostí, silou a odvahou divoké zvířete, ostří rozum svůj, a v ustavičném boji poskytuje jim pouze převaha duševní denní chléb. Anto krveprolévání a vražda hlavním zaměstnáním jejich, stane se i povaha národů loveckých surovou, divokou, neskrutitelnou a krvežíznivou. Zbraň, již proti zvířatům si byli vyrobili, obracují pak často proti sobě samým, neb zápas stal

so denní jejich potřebou. Pastýř nezabývá so již se zvířaty divokými, jako lovec a rybář, ale s krotkými, zdomácněnými, k němu přítulnými a spřátelenými. Protož nenáleží též národové pastýřští k divochům, nýbrž tvoří přechod k národům vzdělaným, u kterých zvířectvo, co se výhradní výživy dotýká, valně do pozadí ustupuje. Při tom všem ale i u národů nejvzdělanějších zaujímají zvířata ještě předůležité místo a vždy je zaujímatí budou; kamkoli pohlédneme, pravda tato před očí se nám staví. Na skvostných tabulích velmožů jak na stole strídmého měšťana činí pokrmy masité nejchutnější a nejzdravější část; šatstvo naše, jímž se odíváme, podušky, na nichž odpočinku hledáme, mnohé léky, jimiž porouchané zdraví napravití hledíme, pamatují nás na živočišstvo. Na procházce těší nás zpěv ptactva, do dalekých krajů neb k milým přátelům donáší nás rychlý kůň, v domácnosti hlídá věrný pes majitek náš, role naše vzdělává silný vůl, a i do krvavého boje spěchá s námi neohrožený kůň. Ano, užitek, jež těžíme z živočišstva, jest náramný, necenitelný! Pohlédneme blíže k užítku tomuto.

Za *pokrm* nám slouží: dobytek hovězí a vepřový, ovce, kozy, zvěř lesní a polní, drůbež domácí, množství ryb, želvy, raci, ústřice a poněkud i žaby. *Mléka* požíváme od krav, koz, ovcí, oslů a velbloudů, *vajec* od slepic, husí, kachen, od ryb co kaviaru, a někteří národové američanští i od želv. *Sádlo* a *lůj* poskytuje nám prase, dobytek hovězí, ovce, husa a jiná zvířata; *med* včelíčkám odjíjíme.

Tělesných sil mnohých zvířat používáme k nošení břemen, tažení vozů a pluhů, též k jezdění, totiž koně, osla, mezka, vola, psa, slona v Indii, soba v zemích severních, lamy a velblouda v horách jihoamerických a v písčinách asijských a afrikanických. Též v *bítě* člověku prospěšni jsou: kůň, slon, velbloud a někdy i pes. I k *houbě* a *locu* používá člověk zvířat: psa, koně, slona, ichneumona, vydry, sokola, výra.

K *čistění* domů, zahrad a polí od myši, červů a hlmyzu slouží: pes, kočka, ježek, sýkorka. Co *strážce* a pastýře máme psa.

Ku *potěšení* a *zábavě* chová si člověk: opice, psy, kočky, zlaté rybčky a ptactva zpěvavého veliké množství.

Co *léků* užívá se z živočišstva: *mléka* kobyly a oslie proti souchotinám, *jeleního loje* proti zmožděnině a otlačenině, *jezevího a zajecího sádla* proti boublinám, otokům a starým vředům, *psího sádla* proti souchotinám a dušnosti, *píška* ve mnohých nemocích k zesílení a zotavení nervů. Jindy i z hadů polivky vařivali nemocným a hadím sádlem je mazávali. Z *pryškyrky* (spanische Fliege) prýštidla se dělají, *majky* (Meloë) užívají v Srbsku proti psí vzteklině. *Tuk z jater tresky* (Leberthran) jest v nejnovější době oblíbený lík proti krticím a souchotinám. *Oleje štirového* na venkově co léku dobytčího užívají.

Račí oka na prášek utlučená výborný poskytují prostředek proti žíze čili kyselině žaludkové, a jak velice *přijavky* u lékařů v oblíbě jsou, každý zajisté sám na sobě zkusil, kdež kdy na nějaký zánět stonal.

Látky k *ošacení* poskytují nám mnohá zvířata, a sice

kožešiny: medvěd, vlk, liška, kočka, tygr, lev, tchoř, kuna, sobol, vydra, veverka, bobr, zajíc a mnoho ještě jiných;

kůže: dobytek hovězí, jelen, srnec, koza, kamzik, kůň, praso;

tlou: ovce, koza, zvláště Kášmírská, velbloud;

pěří a *prápor* do podušek: husa, kachna, labuť;

pěra a *okrasu*: rajský pták, pštros, jeřáb, volavka a jiní pláci;

korále a perle polypi mořští a některé lastury vyrobují;

hedvábí pak hedvábník nám upřádá.

Těž některých barev ze zvířat dobýváme, jako *purpuru* z jistého hlemeždě, *karminu* z košenily, *plotičiny* ze sepie.

Rohy jelenů, býků, srnců na rozmanité upotřebujeme výrobky, ze *zubů* slonových, ze *štítlů* želvových a z *rybí kosti* krásné a užitečné soustruje člověk nářadí a ozdoby. Nesmím též zapomenouti na *brk husí*, v dějinách lidské vzdělanosti tak důležitá místa zaujímající.

Konečně připomenu ještě *mrvu*, tuto potravu našich polí, již sobě rolník nad ryzí zlato váží.

Škoda, kterou člověk některými zvířaty utrpuje, jest tak nepatrná, že skoro mizí v porovnání s nesmírným užitekem, jež z živočišstva těžíme. Dravé šelmy a jedovatí hadi připravují ovšem mnoho lidí o život, ale člověk má proti nim dosti prostředků k obhájení sebe, a oni pouze v krajinách nevzdělaných ještě nebezpeční jsou. Některá zvířata škodí nám v domech, na polích a zahradách, jako myši, zvěř atd., avšak i zde málokdy škoda tato příliš velká jest. Kobylinky zničí ovšem někdy žeň celých krajin, ale v celku se to nepřiházívá často, a obmezuje se na jednotlivé krajiny.

Jaký div, že za tolik dobrodiní člověk některým zvířatům velikou úctu proukazoval, a že skoro všichni pohanští národové množství zvířat do náboženství svého přijali, buďto jim božskou vzdávajíce úctu, chrámy a obětnice stavíce, aneb je některému z bohův zasvětivše. Dala by se celá Fauna mythologických zvířat sestaviti, zde jen několik příkladů. Staří Egypťané proukazovali skoro všem zvířatům, z nichž nějakého užitku měli, božskou úctu; ichneumon, ibis, kočka, ovec, ba i některý hmyz měli zvláštní chrámy, a býk Apis stál v čele božstva egyptského jakožto zástupce zvířat, ku vzdělávání polí rolnickému tomuto národu potřebných. Ale i zvířatům škodným božskou vzdávali úctu, ctbějíce modlitbami a obětmi zhoňbný hněv jejich odvrátiti od sebe; krokodil, had, vlk, lev, myš za svatě byli považováni. Indové cti zvířata velice a necedí krev jejich, domnivajíce se, že duše zemřelých lidí do nich vstupují. Bůh Višnu zjevil se několi-krátě na zemi v podobě rozličných zvířat; ponejprv co ryba za času všeobecné potopy, později co želva, co divoký kanec, co lev; bůh pozemních mocností Hiraniakš objevuje se co obrovský jelen, dupnutím nohy své zemi a horami otrásající. V mythologii starých Řeků a Římanů hemží se množství zvířat báječných. Orel Jovišův, pávové Junonini, holubi Venusini, koně Phöbusovi, Syreny, Titáni, Centaurové, Sfinxy, Harpye a Hydry, Cerberus trojhlavý, Phönix a množství ještě jiných oživují svět a nebe poetických Řeků.

Také za našich časů stává ještě mnoho zvířat báječných: vlkodlak, basilisek, ohniví draci, ryba krak, pták noh; též náleží sem pověstný mořský had.

Poznavše tedy, jak mocně a mnohostranně živočišstvo na jednotlivé národy a na celé člověčenstvo působilo a ještě působí, pohlídněme nyní na vliv, jaký naopak člověk na zvířectvo jeví.

Kamkoli člověk nohu svou postavil, začal ihned tuhý boj se zvířaty tamějšími. Dalekošunné hvězdy, obydli to rozmanitého zvířectva, padly pod sekerou lidskou a nad hrobami jejich rozvlnilo se moře zlatých klasů, města a vesnice pozdvihly se z mýtin pralesů a člověk rozložil se po žizných krajích, předtím jen zvířatům patřivších. Medvědi, vlci, ryši, divoký tur, losi, bobrové a množství jiných podlehli zbraní člověčí aneb

uprchli do krajů nepřístupných. Na místo těchto ale přivedl s sebou člověk do nových vlasti zvířata jiná, zvířata domácí; v pravlastech medvědů, vlků a losů pásl se nyní lichý a užitečný člověku brav. Zaniklo někdejší obyvatelstvo českých hvozďů, a „ideže Tur pogubi saň lutů“, vyskytuje se nyní jen uštváný zajíček a co vzácnost někdy jelen a srnec.

Los a tur, přebývající před časy v lesích německých a českých, jen v Litvě ještě co vzácná památka zašlého živočišstva se pěstují. Medvěd, po celé Evropě někdy hojný, v nepřístupných horách a lesích sem tam zůžil se ještě uchránil; v celém Anglicku již dávno žádného vlka není, a daňci a srnci, jehž se tam před časy 500—1000 kusů na jediném honu ulovilo, nalézají se nyní pouze v oborách. Lev žil ještě 400 let před Kristem v Řecku, ale již dávno naprosto zmizel z Evropy, a vůbec na celém světě tak velice se ztenčil počet jeho, že by nyní asi nemožné bylo tolik lvů schytati, aby se jich 200 najednou do areny vpustiti mohlo, jako za časů Caesarových v Římě.

V severní Africe nenalézá se více tolik nosorožců, žiraf a hrochů jako před časy. Vlk ze středního Německa docela zmizel a bobr pořádku ještě na Labi a na Dunaji co zvláštnost se hájí. Kozorožec, jindy po celých Alpách rozšířený, nalézá se nyní pouze ještě na hoře Monte Rosa, a četné houfy kamzíků vůči hledě řidnou.

Těž v severní Asii velice ubývá zvířecí, pronásledované od člověka k vůli kožichu jejím. Když na počátku 18. století kozáci Kamčeatku podmanili, bylo tam tolik sobolů, že za jediný nůž neb sekeru půl kopy sobolových kůží se vyměnovalo; loučky Kamčedadálů byly vykládány sobolovými kožemi. Bohatství tohoto však již za několik let valně ubylo, a Kamčedadalové ujišťují, že vlast jejich nyní sotva pátý díl sobolů přechovává co jindy.

Ještě krutěji rádi člověk v severní Americe. Wappaeus udává počet roku 1837 v severní Americe ulovených zvířat takto: bobrů 126,944, kun 62,728, vyder 18,895, lišek 8,765, medvědů 3,850, rysů 58,010, lasic 9,332, vlků 5947, labutí 6,315; roku pak 1848: bobrů 21,349, kun 150,785, vyder 6,683, lišek 19,444, medvědů 6099, rysů 31,115, lasic 38,100, vlků 11,294, labutí 1551. Severoamerikánský býk (Bison, *Bos americanus*) pase se na prairiích v houfech až na 20,000 kusů počítajících. V průměru se jich však ročně 300,000 zabíjí a na 100,000 koží ze země vyváží. Následkem tohoto nešetrného vraždění zmizel bison z mnohých krajín již docela.

Také do hlubin mořských zanesl ziskuchtivý člověk smrt a zkázu. Mrž (*Trichechus marinus*), jenž v 9. století po břehách norvežských u velikém množství se vyskytoval, nalézá se nyní již jen u Nové země, v Gronsku a výše k severu. Tuleň gronský (*Phoca groenlandica*) žil v Bílém moři v tak náramných houfech, že kry plujícího ledu, jak daleko jen oko dohlédnouti mohlo, jimi pokryty bývaly; nyní sotva několik lodí kožemi jejich naplniti možno.

Velryby přicházivaly před časy až ku břehům Francie, nyní jsou i v severním moři tak vzácné, že se lodí k lovení jich vypravované na jih obracují, kdežto od 80 let tak náramné vraždění tuleňů a velryb nastalo, že se jest obávali, aby i zde v krátkém čase z větší části vyhubení nebyli. Těž jiných ryb na mnohých místech tak velice ubylo, že se skvělé a výnosné někdy lovy nyní již ani nevyplácejí. Nesčíslné davy sledů, tresek a jiných opustily již některé břehy, kdež nad míru pronásledovány bývaly.

Také proti ptactvu zuří člověk ukrutně a často věru nesvědomitě. Nejen že stihá větší ptactvo co vydatný pokrm, ale i nejmenší, nejužitečnější a nejlibzeznější zpěváčky hájí pronásleduje střelnou zbraní, sítěmi, vějíčkami, pastěmi a oky k vůli roz-

mařilému pouzo blichopasectví. Jaký div, když některých ptaků od roku k roku více ubývá a konečného vyhubení jejich se báti jest? Sluky bývaly jindy u nás tak četné, že jediný střelec za podzim přes 100 kusů jich ulovil; nyní jest asi málo míst, kde by všichni střelci vespolek 100 sluk zastřeliti mohli. Z dalekých pontů vracuje se jen malá část ptactva k nám zpět, nepodléhají však obtížím daleké cesty, jako spíše krutému pronásledování lidskému. Zvláště ve Vlaších nalézají tisíce ubohých poutníků svůj hrob. Netoliko křepelky, drozdí, holubi a jiné větší ptactvo, ale i vlařovky, slavici a nejmenší všeho druhu zpěváckové jsou v nehostinských těchto zemích předmětem neunaveného stihání. U jezera Maggiore chytá se ročně přes 60,000 zpěvavých ptaků, ale u Verony, Bergama a Brescie na miliony. Zde ovšem člověk není toliko pánem ale i tyranem živočiřstva.

Není divu, že při takovém hospodaření člověk skutečně již některé druhy zvířat docela se světa vyhladil. Tak zmizel Dronte, veliký to a neobratný pták, pouze na ostrově Isle de France bydlivší; tak některé druhy Diornisů na Novém Seelandě, Psittacus Nestor na ostrovech Filipinských.

Na ostrově Behringově nalézala se roku 1741 tak zvaná Stellerova kráva mořská (*Manatus borealis*) v takovém množství, že každoročně mnoho lodí k lovení tohoto zvířete vypravováno bylo. Zvíře toto, přes 8000 liber těžké a velmi nemotorné a mírné, nedovedlo se krutému pronásledování lidskému vyhnouti neb nějak ubrániti, a 27 let po odkrytí ostrova Behringova poslední toho druhu zvířete uloveno bylo.

Následkem ustavičného pronásledování zdivočela zvířata velice, a poznavše nepřátelskou povahu člověči boji se ho náramně, kdežto původně v přátelství s ním žila. Každodenně možno nám pozorovati, jak zvířata od člověka nepronásledována vždy více k němu se přibližují a strach před ním odhazují. Ptactvo a plachá zvíř v oborách dobře hájených velice krotne a člověka se neděsí. Vypravují cestovatelé o některých ostrovech Jižního oceánu, na nichž množství vodního ptactva se hnízdí, že se toto člověka jemu docela neznámého, neznajíc zlobnou ruku jeho, pranic nebojí, anto ti sami ptáci na jiných od lidí navštěvovaných místech velmi bojácní a plaší jsou.

Ostatně ale nevystupuje člověk vždy co zhoubce a vrah živočiřstva, nýbrž také často co pěstovatel a rozšiřovatel mnohých zvířat se objevuje. Rozprostřev se po veškeré skoro zemi vodil s sebou miláčky své, krotká zvířata domácí, a kdekoli poměry země a povětrnosti toho připouštěly, rozmnožovala se i tato v nových vlastech. Takto dobytek hovězi, kůň, ovce, pes, drůbež po celé skoro zemi člověka doprovázeli a v sousedství jeho nové si zarazili domovy.

Pes v průvodu člověka rozprostřel se po celé téměř zemi; v jižní Americe a v Egyptě zdivočel. Kočku nalézáme vsudy, kde se myši nalézají, a tyto zase doprovázejí člověka do všech končin, kde tento obilí vysívá. Kočka zibethová (*Viverra zibetha*), původně pouze na Molukkách bydlivší, rozšířila se co zvíře domácí přes celou jižní Asii, přes ostrovy Filipinské a Mexiko, a na ostrově Kuba opět zdivočela. Sob, jenž na severu vsudy rozšíren jest, byl teprv v roku 1773 na Island převezen, když jich nyní veliké již houfy spatřiti lze. Velbloud jest zvíře stepi, původní jeho vlast není již známa, ale nynější jeho domov jest celá skoro Asie a severní Afrika. Ovce, jejíž původ též dojistá znám není, rozšířila ze z výšin asiatských po celé zemi. Též koza největší díl starého světa obývá. Na pustý ostrov Juan Fernandez pustili Španělové několik koz, které brzy zdivočely a tak velice se rozmnožily, že mořští loupežníci si tam

pro pokrm zajížděli, načež Španělové zase několik psů tamtéž zavezli, kteří se rozmnoživše stáda divokých koz vyhubili, načež sami hladu vyhynuli.

Bůvol, v Indii domovem, rozveden odtud po ostatní Asii, přišel v 6. století do Italie, odtud do Řecka a do krajů podunajských. Především člověku vůl na celé zemi až k vysokému severu se nalézá; na předhoří Dobré naděje našli jej Evropané již zdomácnělého, a v rovinách severně nad Orinokem až k jezeru Marakaibo pase se dle udání Deponsa přes milion zdivočelých krav a býků. Též kůň nalézá se již skoro po celé zemi, a místy již opět zdivočel; na nepřehledných rovinách jižní Ameriky pasou se stáda zdivočelých koní, jichžto množství A. Humboldt na 3 miliony udává. Osel pochází z výšin východoasijských a rozšířil se odtud po největší části starého světa. Indický slon byl převeden na Javu, Sumatru a do Kytaje. Prase, jehožto divočí předkové v severním mírném pásmu starého světa žijí, stalo se zvířetem domácím po celé skoro zemi.

Z ptactva pochází bažant z východní Asie, slepice z Indie, husa a kachna ze severních studených krajů, páv z Indie, perličky z Afriky, krocán ze severní Ameriky. Divoký holub, od něhož domácí náš holub pochází, hnízdí se na břehách Středozemního moře. Z Kanárských ostrovů pochází kanárek, po většině díle světa rozšířený. V minulém století přivezeno na ostrov Isle de France několik drozdů, aby kobyly tamějších osadám velmi škodné vyhubili. Drozdi náramně se rozmnožili, a v krátkém čase vyklidili kobyly z celého ostrova.

Z ryb užitečných byl kapr ze středního Německa do Dánska, Anglicka a Švédska, a pod Petrem Velikým do Moskvy převezen; do Pruska jej zavedli teprva r. 1729. Zlatí kapříkové přišli v roce 1729 z Kytaje do Evropy.

Bourec hedvábník pochází též z Kytaje; r. 555 přišel do Řecka, r. 827 s Araby do Sicílie, odtud do Španělska a 1470 do Francie. Včeličku přivezli 1675 do severní Ameriky, a nyní obývá již náramně množství zdivočelých rojů nepřehledné pralesy severoamerikánské.

Také za květinami, obilím a rozličným zbožím kupeckým stěhují se některá zvířata, zvláště hmyz. Bourec smrtonoš přistěhoval se za braunborami do Evropy. Vrabec sleduje setbu obilí. Za pšenici přistěhoval se za časů Římanů do Německa, odtud až do Norvežska a do Sibíře za osením putoval.

Krysa (*Mus rattus*) přišla v středověku po lodích do Evropy, větší však druh, totiž potkan (*Mus decumanus*), a ustavičný hubitel předešlého, teprva v 18. století z Indie na západ se stěhoval, šel napřed do Persie, r. 1727 přeplavil se v náramných houfech přes Volhu, přišel 1770 do Německa a odtud po lodích již 1775 do severní Ameriky se dostal.

Tímto stěhováním zvířat do rozličných nových vlastí působil člověk nejen na rozšíření některých živočichů, ale postaviv je do jiných okolností povětrnosti a potravy působil takto velice na celou jejich tělesní i duševní povahu.

Proměnou povětrnosti:

Zvířata z krajín studených do teplejších zavezena ztrácejí hustou srst a dostávají řídkou, dle toho samého zákona, dle kterého i u nás zvířata v zimě hustší a teplejší kožich obdrží.

Kozy, v studených výšinách Himalajských žijící, dávají onu skvostnou vlnu, z níž Kašmírské šály tkají; do krajín teplejších však převedené ztrácejí hustou a jemnou tuto vlnu docela.

Koně a psi pásma studeného mají hustou a vlnatou srst, kdežto naopak pes africký chlupy své téměř ztratil a nahým se stal.

Ovce do horké Afriky převedené ztratily vlnu svou, a obdržely místo ní dlouhé tvrdé chlupy.

Nejpodivnější však změna stala se se slepicemi. V tropických krajinách, kdežto teploměr nikdy pod 20° neklesne, ztratily totiž peří, a mimo péra v křídlech a v očase celé nahé jsou.

Jakostí a množstvím poskytnuté potravy působí člověk velice na zvířata. Pohlédneme jen na krmné prase, husu, vola atd.

Obyvatelé ostrovů Filipinských krmí psy k vůli sádlu a masu, jako my prasata, pouze stravou rostlinnou; z této příčiny změnil tamější pes celou svou povahu, stal se nejapným, tupým, lenivým, k honbě a k hlídání neschopným, ba i hlasu svého pozbyl a více neštěká.

Kůň pouhým senem neb slamou krměný je nemotornější, slabší, tupější nežli kůň ovsem krměný. Ze všech koní světa zasluhuje kůň arabský místa nejprvnějšího. Vysoký, štíhlý zrůst, tenká kůže, malé břicho, ostře vystupující svaly svědčí již na první pohled o rychlosti, síle a vytrvalosti jeho. Eklipse, známý to běhoun arabského původu, uběhl anglickou mili za 1 minutu a 4 sekundy. Flying-Childers, hřebec z pouště Palmyrské pocházející, uběhl 82½ střevců za jedinou sekundu, pohyboval se tedy rychlostí bouře, která stromy láme a střechy trhá. Frazer ujel na arabském koni Agy Brahmana za 6 dní z Širasu do Teheranu, to jest 522 anglických mil, a po třidenním odpočinku pátý den se zase navrátil. Arabský kůň je velmi střídavý; nedostává nikdy trávy neb slámy do sytosti; hlavní pokrm jeho jest ječmen, na cestách po poušti mléko velbloudí a časem i velbloudí maso. Koně v poušti Sahaře, k lovu pštrosů užívání, žijí výhradně od mléka velbloudího a suchých bobů; dostanou-li slámu neb seno, zbrichatí a pozbudou rychlosti a vytrvalosti. Ptáci pouhým semencem krměni mění světlé barvy v tmavé a mdlé, čečetka, krivka a jiní známé toho jsou příklady.

Vůbec mění se barva zvířat náramně zdomácněním. V divokém stavu jsou koně, krávy, psi, kočky jednobarevní, v domácím však přerozmanitě barvení.

Zdomácněním změnila se též velice plodnost zvířat, a vůbec se zvětšila. Králík mívá v divokém stavu čtyřikrát do roka mláďata, v teplém chlévě však až osmkrát. Slepice v teplém kurníku a dobře ošetřována klade po celý rok vejce, kdežto ptáci v divokém stavu obyčejně jen jednou do roka se hnízdí. Holub divoký má jednou za rok mláďata, domácí však někdy každý měsíc. Že psi a prasata v divokém stavu též méně mládat mivali, dá se snadno domyslíti.

Jiný následek zdomácnění jest množství odrůd, které přičiněním člověka u zvířat domácích povstalo a denně skoro povstává. Odrůd koňských, psích, ovčích počítá se na sta, dle vlastností jak tělesných tak duševních velmi rozdílných, a kdo chrtá porovnává s pinčem, psa Novofundlandského s mopslem, psa řeznického s ovčáckým aneb honícím, ani by neuvěřil, že to pouhé odrůdy jediného a téhož zvířete, pouze člověkem takto proměněného.

Když mocný tento vliv pozorujeme, když vidíme jak zhoubnou rukou člověk často sáhá do řad živočišstva, nemůžeme se ubrániti jakéhos obávání, že jemu snad přílišná moc poskytnuta nad nejčelnější částí tvorstva, a že by v přepychu a v ziskuchtivosti své moci této nadužívatí mohl ke škodě a zkáze celku.

Tomu však není tak. Jako obezřelý hospodář správci svému nepropůjčuje neobmezené moci, aby snad nadužíváním této v záhubu neuvděl celé hospodářství: tak i člověku od moudrosti tvůrce jen obmezená a neškodná byla udělena moc nad ostatním tvorstvem. Možnáť jemu ovšem mnoho měniti v přírodě, ale změny tyto jsou příliš nepatrné a povrchní, než aby nějaký vliv jeviti mohly na ústroj přírody samé. Možnáť člověku květoucí ráje proměniti v pouště, ale nelze jemu utisknouti svěží plodivost země, jež opět květoucím rouchem pokryje nahotu svou; možnáť jemu jednotlivé blesky odvrátiti od stodel svých, ale zastaviti bouři v oblakových prostorách mu nelze; možnáť jemu jezera vysušiti, potokům a řekám nový směr vyměřiti, ale veliký oběh vod žilami země a vzduchu nelze jemu měniti. To vše řídí se dle věčných zákonů, vysoko stojících nad každým vlivem lidským, kterým se i člověk jako každý jiný tvor podrobiti musí.

Veliké působil člověk převraty v živočišstvu, větší snad ještě spůsobí. Množství zvířat zmizí docela se země rukou člověčí, jiná člověk zase do služby své uvede a po zemi rozmnoží; některých zvířat domácích, jejich síly nyní upotřebuje, se snad v brzku odřekne, až nástroje a mašiny dostatečně mu je vynahradí; celou Faunu země naší změniti může a dle potřeb svých i změní, ale při tom všem neklesne váha přírody, jako se nepotopí koráb, když zrno pískové do něho hodíme, a co na jedné straně se poruší, na jiné se zase vyrovnává.

A konečně, kdož může pověditi, dlouho-li uynějšimu tvorstvu vůbec popřáno na jevišti země této meškati? kdož medle vi, daleko-li taženy jsou meze doby přítomné? Od prvního nálevníka, jež obýval rozlité vody prvního věku, až k vezevěrům doby předpotopní, pokračovala příroda v tvoreni dokonalejších a vždy dokonalejší tvarů, až konečně k člověku dostoupila; kdož ale člověku za to ručí, že právě on jest poslední květ tvořivé na světě tomto mocnosti? kdož může věděti, zdali i on není pouze prvním článkem nové řady tvorů, řady to bytosti rozumných, jejichžto stupně vyšší v neznámé říši duchové se ztrácejí?

Země, na níž stojíme, není tak pevná, tak stálá, jak se nám býti zdá; před našima očima mění se ustavičně povrch její, ostrovy vystupují, vřehy se zdvihají, nová údolí se tvoří a celé díly země klesají aneb se zdvihají v ustavičném vlnění. Pod nohama nám vrou ještě ony zhoubné mocnosti, které již několikráte povrch země byly překotily; a za těmito převratnými živly číhá živototvorná moc, plná příštích tvorů, vždy bedlivá, vždy činná, čekající na příležitost k nové činnosti, ukrytá v celku naší planety, rovněž jako v zrnku pšeničném z hrodek egyptských, jež po tisíciletém odpočinku k novému se rozvíjí životu.

O změnách rukou lidskou v přírodních poměrech Egypta nastalých.

Od Dra. Jana Palackého.

Co by se bylo stalo z Egypta, kdyby nebylo bývalo lidské ruky? Na tu otázku mělo by množství lidí odpověď hned při hotově, a však nezdá se, že by tak snadno bylo na ni odpovídati. Všeobecný úsudek od dávnověkosti jest, že vše, cokoli je organického v Egyptě, je (po Nilu) hlavně plodem lidské ruky, bez níž by brzy zabynulo v poušti. Již arabský dobyvatel Egypta psal svému pánu, že je Egypt dle počasí brzy mořem, brzy zahradou, brzy pouští. Vtipný Francouz Méry představil si Egypt shůry viděný co dlouhou ulici pyramid a sfinxů vedle bílé vody v červené poušti, a bývalý

ministr Francie, Fialin de Persigny, napsal učenou knihu o tom, že pyramidy byly vystavěny, aby okolí před drobným pískem (vátinou) ze Sahary chránily. Něco má toto domněni vždy pro sebe, jako každý panující omyl. Zanecháme-li teď kterýkoli kus role v Egyptě skrze dvě léta samotné přírodě, stane se z něho poušť solnatá, na níž jen trní (Agul alhagi Maurorum), akacie a tráva (Halfa) poroste. Tak zpustlo někdy květoucí okolí Alexandrie. Staří mluvívali o dobrém vinu a oleji Mareotském, a Makrizi pravi, že celé přímoří bylo druhdy jednou ulicí letohrádku a zahrad. Teď je tu solnatý liman, kde jen v rákosí několik vodních ptáků se ozývá, a kolem několik polozdivočelých ovcí kočovných Arabů přímořské solnaté byliny (Alexandriinskou sódu dávající Statice, Salsola atd.) neb po dešti podzimním v poušti hojný mech hledá.

Příčiny toho však jsou jiné. — Považujme tu předně přirozené poměry egyptského údolí.

Spád řeky Nilu v Egyptě jest velmi nepatrný. U Kahiry, 23 mil od moře, bývá Nil v nejvyšším stavu svém jen 40' nad hladinou středomořskou, v středním stavu 28', v nejnižším 16'. V Siéně, u paty prvního svého prahu (kataraktu, nevlastně pádu řečeného), tedy přes 150 mil od moře, jest Nil teprv 342' nad mořem. Ba, ač Nil šestero prahů v Nubii má, leží Chartum, kde střední běh Nilu stokem pramenu bílého a modrého Nilu počíná, 1060' dle Prunera, 1431' dle Russeggra nad mořem. Vidíme, že prostřední oupadí Nilu v Egyptě 2' (více v hořejším Egyptě, v deltě i 1' na mili), v Nubii 4' na mili dělá (bez ohledu na prahy). Hořejší ouvodi je nám jen z částky známo. Víme, že tam jsou hory až 14.000' vysoké (Samenské v Abyssinii a jižněji asi stejně vysoký Kilimandiaro), s nichž potoky do Nilu padají. Prameny tak zvaného modrého Nilu leží dle Beke 8770' nad mořem, dle Abadie 9206'. Prameny bílého Nilu dosud nikdo neodkryl. Nevíme, co k nim přispívají hory sněžné okolo Kilimandiaru, jež Krapf popsal. Nevíme teď nic jistého o velkém moři střední Afriky, v němž dle jiných Nil vzniká. Známo však, že bílému Nilu ve velkých močalovitých rovinách jižně od Elaisu (1667' nad mořem) hlavně řeky ze západních nesmírných pralesů a bařin Baher Gazal atd., pak východní Sobát mocné vodstvo přivádějí. Kde P. Knoblecher blý Nil nejj jižněji viděl, za malými žulovými prahy, kde již nepatrnou řekou byl, bylo dle udání tuzemců Bari-ů ještě 30 dní cesty tam, kde se stává snadno přebrodným, Z bařin těch nepřehledných, porostlých rákosím 18' vysokým (mezi nimi i papyrus starých), leknínem modrým a lotosem i mnohými jinými neznámými vodními bylinami, jest nejznámější Birkel el gharal, asi 20milový močál, jinž bílý Nil teče a jenž povstal rozšířením se jeho v rovině nepřehledné. Lodě egyptských výprav k odkrytí pramenu bílého Nilu se tím travnatým mořem sotvy prodraly. Podobných menších tůní jest po bílém Nilu více, a mezi nimi savanny — nekonečné trávnaté roviny, z nichž jen sem tam jednotlivé mimosy, Tamandie, Lalandie (palmy delebské) a boababy (Adansonie) vynikají. Nesčíslné vodní ptactvo a obrovští hrochové a krokodilové ožívují jediné tyto největší močály na světě — aneb někdy řídké rybářské lodky nahých černochů Šiluhů, Dinků, Kejků atd. Zde je první pravé rodiště Egypta. Totéž platí o nahých, vulkánických horách Šoánských, kupách to čedičových a trachytových až k 7—8000' výše, a o planinách, kde pastýřové černé lesy tisů a chojek (*Taxus sigba*, *Juniperus excelsa*) zapalují, aby tím svému dobytku bujnější, mladší pastvu zjednali. Rychlé bystrice unášejí černý tuř vulkánický jak prsí a popel lesní do kolikatisic-střevicových propastí a dále do modrého Nilu. Bílý Nil unáší stále celé trávníky z řečených močálů. Totéž činí východní řeky

Nilu připadající, Atbaru i Habad u savannách východního Sudánu, země kočovných Arabů, Hodendoů, Halengů atd.

Odtud i pochází, že modrý Nil sice při obyčejné vodě menší jest než bílý Nil, (u Chartumu mají v sekundě vody 158 □ metrů a 297 □ m.), že však při rozvodnění periodickém více vody (6247 □ m. a 6043 □ m. v sekundě dle Linanta) a asi o 20 dní dřív do Chartumu přináší, než bílý Nil, neb se příkrých, nahých hor teče rychleji a víc vody nežli z velkého bařinatého pralesu, jenž jako houba, mech atd. mnoho vláhy zadržuje. Takové jest množství rozličných prvků rostlinných a živoků (řas, konferví, Galionella, Pixidicula, Volvox, Monas atd.) ve vodě bílého Nilu, že se k. př. u Chartumu i z dálky stále bělá a mýdlo v něm nerozplyvá, což i řece jméno „bílý“ dalo, jako černý vulkánický trus spláchnutý modrému (správněji černému) Nilu abyssinskému. Toť i hlavní příčina strašné nezdravosti Chartumu, kde za plíště (zimy tropické, deštivého času) zřídka kdo i z tuzemců bez zimnice ostává.

Nuže, ouzkość oudolí Nilského v Nubii brání, by se tam neusazoval kal říční, neb větší díl poričí v severní Nubii jsou prorvy mezi mnohoset střevisů vysokými balvany žuly a pískovce aneb neustálé prahy neb přeje — šelaty tuzemců.

Ještě v Egyptě, v těsnině pískovcovitého Džebel Selselé má Nil jen 300' šírky. Celé údolí horního Egypta (Saidu tuzemců) jest velmi ouzké, tak že vzdělaná půda tam jen 0,04 země obnáší. Největší šírka jelo u Benisuefu jsou 4 mile, a taktéž zaujímají ostrovy, as 20 □ mil, většinu vzdělané půdy. Následkem toho musela řeka nesmírné množství kalu a organických prvků do zpodání oúvodi unést.

Zde nízké hory dosud řeku lemovaší přestávají, a nastává staroslavné delta Nilu, naplavenina to poričí asi 400 □ mil, zakrývající asi starý záliv mořský, jehož lastury podnes v zemi se nacházejí. Severozápadně obmezily delta skály nízké (500') třetíhorní a naplavené, vápnité a pískovcovité, kraj to planiny Saharské, a výběžek z nich chrání u Abukiru delta dosud před mořskými vlnami, jež proud středomořský neustále ze západu na břeh metá.

Jak muselo delta vyhlížeti před vplyvem ruky lidské?

Egypt je země tak dávno obývaná, že není více stopy po tom, jaká musela původní podoba její býti. Staré podání se však udrželo, že bylo delta, než je lidé opánovali, velkým močálem. Toť i pravdě nejpodobnější. Močál ten byl asi tak zarostlý travinou a pralesem, jako ústí Gangesu lesem džungli, neb ústí řeky Mississippi bambusy a taxodiemí atd. Les ten musel asi mítí více tropickou podobu nežli nynější bylinstvo Egypta.

Přede vším musíme připomenouti, že se na podnebi Egypta asi od lidských pamětí nic nezměnilo, a že i dříve bezpochyby totéž bylo co teď, totiž subtropické, suché teplo, vyšší nežli ostatních okolních zemí. Egypt leží totiž uprostřed nesmírného pásma pouští, od Atlantického až ku Kaspickému a Indickému moři rozprostřeného, a sice v nížině přimořské, níže nežli všechny okolní pouště, jak Arabie tak Sahara (od 300' do 1000' nad mořem mající), tím více nežli Berbersko, Syrie atd., které jsou hornatější a lesnatější. Pouště okolní nechovaly žádných lesů neb močálů, jichž vysušením neb vymytěním by se povětří bylo změnilo.

Zákony, podle nichž ten prales povstal, lze podnes pozorovati. Semena i traviny z prameništat musely jistě splývali po řece a usazovali se s kalem, jemuž mořské vlnobití delší pluti bránilo. Tak tvoří se dosud u Gangesu i Mississippi lešiky, s tůncemi,

přesypy a limany se střídající. Tak přibývá při ústí řeky v celku ročně přes 200' šířky (Elie de Beaumont). Při bujnosti a vytrvalosti tropického rostlinstva musela semena ta brzy klíčiti, sitiny se šířiti, lesy hustnouti. Vždyť přicházely stromy a semena proudem mořským z Ameriky na břeh Evropy dříve než Columbus toho použil, a malá travina *Eriocaulon septangulare* přišla z Ameriky na anglický ostrov Sky, kde zdomácněla. Podobně plody palmy Sejšelské (*Lodoicea seysellarum*), zvané coco dimor, se na břeh Indie dostaly, kde nikdo podobných neznal, a staly se všeobecným předmětem pozornosti a bájek. Pokládaly se za plod mořský, za všeobecný kazijed, a dostávaly se tak až do Čech ke dvoru Rudolfovu i do Čína, kde až 300 zl. stříbr. za kus platili, až se vlast jejich vypátrala. Tak rozmnožují se kokosy po písku korálových ostrovů v Australii. Tak dostávají se byliny horní do dolních údolí. Důkaz toho máme pro Egypt i na třech bylinách staroegyptských: papyru, lótu a persei (*Ximenia egyptiaca*), které v hořejším úvodu Nilu domácí jsou, ale teď v Egyptě vyhynuly. Nemenší důkaz je hojné uvádění opic u starých Egypťanů, kterých teď v Egyptě není a pro nedostatek lesů býti nemůže. Opice však asi vyhubeny nebyly, neb ani škodnější hrochové, krokodílové v Egyptě nevyhynuli a opice nebyly ani v Evropě (Gibraltar) ani v Berbersku vyhubeny, ale zmizely porubáním lesů a vůbec s divokým rostlinstvem. Co se týče ostatního Egypta, byl Fajum dle staroegyptského podání jezerem, jež tentýž král vysušil, který delta odvodnil a umělé zavodňování zavedl. Že pohoří arabské některé lesy chovalo, dokazují malé některé zbytky, neméně hluboké prorvy jako bystřice dešťových po nahých horách vedle Rudého moře, kde teď za celý rok ani krůpěje deště nepadáva (Figari). Lesy tyto asi dešťová oblaka Středomoří přilákávaly, neb tropické deště sotvy kdy severněji zasahovaly než teď, totiž do Nubie.

Tedy účinkovala ruka lidská na tyto poměry? Zdalíž úrodný kus země rozšířila? Všeobecný úsudek dí: ano. Zpytujeme, čím to asi?

S obou stran řeky jistě ne, neb tu sáhá úrodná země až k horám samým. Tam byly asi vždy hranice její, neb hory ty jsou nahé skály vápenné neb pískovcové, na nichž není stopy někdejšího organického života neb prstí. Že však asi vždy tam zasahovala, dokazuje půda údolí, záležející ve mnohostaletém říčním kalu, neméně rovnost celého údolí poríčního, v němž není po celém Egyptě kopce.

Zato je jisto, že severní konec Egypta něco do moře pokročil. Rosetta i Damietta byly někdy přístavy a leží teď přes míli od moře, ač jistě i sama města trochu do země couvla. Ale pokrok ten je nenáhlý, menší nežli u jiných řek (v celku asi 14' šířky ročně přibývá), a byl by se stal i bez přičinění lidské ruky, jak u jiných řek znáti lze. Za to na stranách delty ubylo, kde moře přetrhavší přesypy do země vniklo a víc se nevrátilo. Utvořily se znamenité, ač mělké limany, a šířily se na místě staroslavných měst a úrodních krajín — Mareotis u Alexandrie, Menzole u starého Pelusium atd. Tím země úrodné víc ubylo, nežli jí uprostřed na sever přibývalo.

Zdalíž však úrodnosti přibýlo?

Musíme připomenout, že všecka úroda v Egyptě od Nilu závisí, neboť to jest jediný sladkovodní pramen v Egyptě, ostatní jsou sirmé, solnaté neb natronové. U pramene toho sladkovodního stojí v Matarse (starém Heliopolis) blíž Kahiry jediný zbytek (obelisk) toho staroslavného města, a zrovna nad pramenem prastarý ohromný sykomor. O tom dí staré koptické podání, že pod stromem spasitel na útěku odpočíval, a díkem za stín tento jediný pramen v zakleté poušti mu zanechal.

Rozšíření neb zkrácení zavodňovacího okresu Nilu jest tedy i rozšíření neb zkrácení úrodnosti Egypta, která, jak známo, nebývá ročně stejná, nýbrž dle vodní výšky Nilu se řídí. Lze však pozorovat, že se Egypt zavodňováním pořád zvýšil, a Nil si své koryto (řečiště) vždy hlouběji vyrýval než dříve — že tedy přirozeným způsobem se vždy řidčeji a tíže vše zavodňuje. Země se zvýšila dle svědectví starých egyptských památek v hořejším Egyptě o 9', v Thébách o 7', v Heliopoli o 5' (Wilkinson). Koryto řeky se stejně nezvýšilo, hlavně pro hráze, jimiž se zavodňování v Egyptě řídí a jež nutí řeku, kal svůj dříve a více (v hořejším Egyptě proto nejvíce) po celé zemi usazovati, nežli by to sice činila. Že si řeka nové lože hlouběji vyryla, lze hlavně pozorovat v Nubii, kde prahy Nilu, od starých co skutečné vodopády ličené, vymytím skal řekou se ve sprosté přeje změnil, jakých Dunaj, Dněper a Rýn více mají. Následkem toho nedosahuje více voda v Nubii ke mnohým polím, která se dřív osévala a teď pouští jsou. U Semne pozoroval Lepsius, že střední výška Nilu pod vládou Moerise 22' výše dosahovala. Proto je pouští část Nubie, již množství starých pomníků co lidnatý kraj značí.

Odtud pochází, že teď třeba vyšší vody nežli dříve, má-li být Egypt stejně zavlažován. Teď vzrůstá Nil obyčejně u Syene 36', u Rosetty 3 $\frac{1}{2}$ ', u Kahiry bývají krajnosti vzrůstu 42' a 9'. Nil však musí teď u Kahiry o 3 $\frac{1}{2}$ ' více růsti nežli v 9. století, aby zem stejně zaplavil. Odtud pochází, že teď třeba více vody — neb více lidského umění — aby byla stejná úroda v Egyptě, a že by většina Egypta teď limanem neb pouští byla, kdyby lidská ruka tomu nebránila.

Člověk si přírodu tak podrobil, že na mnohých místech se bez něho více obejít nemůže, z čehož však souditi nelze, že tomu vždy tak bylo.

Jak jednal asi člověk k samostatným tvorům přírody — původnému rostlinstvu a živočišstvu Egypta?

Člověk bojuje do zhytní proti každému samostatnému tvorů v přírodě. Jednává v tom boji nejináče nežli každý jiný dobyvatel. Nejdříve padají velcí samostatní tvorové, větší ssavci, zvláště dravci a stromy zvláště lesní; několik si podmanívá a dělává z nich své nohsledy, ty pak rozšiřuje na ujmu prvních — jsou to domácí zvířata i seté hyliny, odrodilci to nejvíce od svých prvotních tvarů. Pak mu nastává druhý boj s hejnem malých ale vytrvalejších nepřátel — menších škodných zvířat a tak zvané zuny (Unkraut), s kterou vždy více méně šťastně bojuje, již ale sotvy zcela vyhubí, neb ta vede tak zvanou malou válku, nepouští se v hlavní boj, neustává třebas tisíckrát poťená — jako loupežníci, úskocevé, banditi atd. u národů podmaněných. Tak se udržuje zajíc, kuna, liška, mouchy, žáby — tak koutol, chrpa, bodlák, sveřepec vzdor všem hospodářům. Ustává-li ale člověk jen dost málo v tom boji, pak vracejí se pomalu zahnané tvary za smělejší vždy hejnem starých i vytrvavších nepřátel. Za času Římanů byla celá Itálie zahradou (pomarium dle Plinia), ani lesu ani močálu tu nebylo, ani větší louky, ani dravce, a již v 6—7. století po Kr. zhytni knížata Longobardů houbou na tury a medvědy v hlubokém pralesu střední Itálie. Kdekoli obyvatelstvo v Evropě řídne, zmáhají se dravci s podivnou rychlostí, tak vlci po třicetileté válce, vlci a medvědi v Uhřích po poslední válce.

V Egyptě je člověk dosavad pánem tak výhradním, jak jen si to může přát. Ani jedinký skutečný les neb větší trávník divoký, ani jeden větší dravec před ním neobstál. Lvi dávno vyhynuli. Krokodilové a řidčeji hrochové ukazují se jen někdy v Nilu jižním, co přichází z Nubie. O levhartu a jiných kočkách (Felis chaus, lynx) též málo se pro-

slychá. Do další pouště táhly antilopy (*Dorcas*) a do nejvyšších hor kozy divoké (*Capra arabica*). Hyény a šakalové, jakož i větší dravci z ptáků (hlavně *Vultur percnopterus*) stali se tím co u nás rasové — uklízejí sciplé mřelhy.

Divoké káně v rýžových polích delty, uvedené prý nedávno z Rhodosu, jsou teď častým předmětem honby pro Evropany; tuzemci jich nejedí. Menší polodomáci škůdci: kuna, liška, ichneumon se sice udrželi, ale odkázáni jsou skoro jen na velké kuručky sedláků egyptských (Fellahů). Jedovaté hady nemohl člověk asi pro blízkost pouště vyhubit. Za to uvedl velblouda z Arabie, bůvola i ovce atd., a ti v jeho službě zem opanovali.

Rovněž lze samorodé byliny jen v močálech a pouštích aneb mezi nižšími tvary rostlinstva hledati. Ze stromů zbyly jen některé: datlové palmy, dúmy (*Lucifera thebaica*) v jihu; snad jsou i sykomóry a řeřichy zdejší — z kořů lanie, mimósy, tamarisky na hranicích pouště, v arabském pak pohoří na místě někdejších lesů výše *Pistacia atlantica*, *lentiscus* i *Rhus oxyacanthoides*, *Moringa aptera* — níže *Cynarehum pyrotechnicum*, *Retama* (Figari) atd. Jsou to byliny nejvíce pustinné, které asi po porážení lesů dřevních vznikly. Nelze na někdejší lesy k. př. arabského pohoří ani z blízkého Sinai, rovněž 7—8000' vysokého, uzavíratí, neb i ten je bezlesý a chová pustinné byliny až k vrcholům.

Jen byliny močalovitě a vodní v deltě rovnajíse podnebí roviny egyptské. V Ka-híře k. př. je roční střední teplo 20° R. a krajnosti obyčejné 4°—38° R; nejteplejší měsíc červenec má 24° R. středního tepla, nejstudenější leden 9° R. Podle toho hledal by zde každý subtropické rostlinstvo a tropický zrna, jehož hlavní známka jest, že květ a ovoce se celý rok střídají, a že není přestávky ve zrůstu bylin pro zimu.

Převládající ráz Flóry egyptské je teď více středomořský, syrský, berberský atd. než nubický a indický. Zde nemluvíme o Floře pouště, jenž je tatáž co v Sabate a Arabii, ale o vzdělané zemi. Tu jen vodní lekníny, papyros (teď hynoucí), *Pistia stratiotes* atp. tropy připomínají; pole však egyptská ukazují naši zunu, kopřivy, mak, hlaváčky (*adonis*), svěřepec, *anagallis*, *cuscuta*, *Mercurialis*, *Linaria*, *Fumaria* atd. I mezi voduňmi jsou již evropské známé: *Typha*, *Alisma*, *Ceratophyllum* atd. Bylin Egyptu vlastně výhradních není ani tučet, tedy ani 17%, což patrně málo jest a dokazuje, že původní tvary vyhubeny byly. Něco bylin v Egyptě pochází teď ze Sudanu, jež černochové přinesli: *durru*, *mimosy*, *seyal*, *habbas*; něco z Indie: *tamarindy*, *rýže* a *zuna její* (*Elatine luxurians*) atd.

Nejlépe lze poznati vliv člověka na rostlinstvo Egypta zřídnutím neb vyhubením tam tajnosnubců, těchto nejsamotnějších, nejneuzitečnějších a nejvytrvanlivějších bylin, jež člověk stále a vždy nadarmo hubí. Flora egyptská od Delíla uvádí mezi tisícem bylin jediné kapradí *Adiantum capillus Veneris*, všeobecně od Tangeru a Cap Verdu přes řím (kde jsem je trhal v kryptě zvané po nymfě Egerii) až k Illyrii a Nesiderskému jezeru, a známé v zahradách pro krásu svou pod jménem divčí vlas. Jest tu vůbec teprv 30 tajnosnubců známo (mezi nimiž je 4 mechy a přes 10 hub), kdežto každý les u nás více mívá.

Čím to povstalo? Tisíciletou orbou. Starí sázeli olivy a vlnu až ve Fajumu, pšenice byla hlavní plod Egypta, pak ječmen a špalda. S těmi asi přišla většina evropských bylin co zuna, ostatek obeludem, jakož i byliny indické skrze Araby. Mehmed Ali uvedl bavlnu co hlavní předmět orby a jiné tropické předměty hospodářství, což vše

se výborně dařilo; z toho lze soudit, že podnebí se jim hodí. Evropské byliny nově uvedené se však buď nedaří, jako jablka, lrušky atd., anebo zmetají druhý rok, jako cukrovka a brambory, které vždy jen první rok, co se sejí z cizího semene, k potřebě bývají

Z toho všeho lze soudit, že nynější rostlinstvo Egypta nejvíce lidskou rukou přinešeno jest, což mezi největší proměny patří, kteréž člověk v poměrech přírodních vůbec působiti může, neboť nebude arci mnoho krajin, kde by se cosi podobného dalo jen mysliti, — nesmíme však arci zapomenout, že Egypt se pokládá za kolébku orby a lidské vzdělanosti, t. samoděčné činnosti vůbec.

Útvar silurský v Čechách.

Od Jana Krejčího.

Bezprostředně na prahorách *) spočívá v Čechách a v mnohých jiných zemích mohutné pásmo vrstevnatých hornin, v kterých nejstarší otisky zvířat a rostlin nalezeny byly. Werner, zakladatel novějšího zemězpytu v Němcích, nazval pásmo toto útvarem přechodním (Uebergangsformation), jelikož takřka přechod od prahor k novějším vrstevnatým horám prostředkuje.

Přechodná útvar tento obsahuje ony nejstarší usazeniny, které se na dně prvního pramoře, zvířaty a rostlinami již oživeného, v době předlouhé uložily, ve kterých již první obrysy pevniny naznačeny byly **).

Hlavní horniny přechodního útvaru nesou tedy na sobě veskrze ráz rozmělněného a usazenin opět spleného kamení, ačkoliv se též střídá s vrstvami lučebně sraženými. Mnohé vrstvy, zvláště ke zpodu, přibližují se ale svou povahou k břidlicím prahorním, od nichž jen uložením a skameačlinami, jakéž v prahorách bez výminky chybí, se rozeznávají.

Nejdůležitější znak přechodního útvaru leží právě v těchto skamenělinách, kteréž zde co nejstarší památky rostlinného a zvířecího života na zemi ponejprvé se vyskytují a proto nejenom v ohledu zemězpytném, nýbrž i přírodopisném vůbec největší zajímavost do sebe mají. Při tom jest ta okolnost zvláště památná, že všechny rody a druhy skamenělých zvířat útvaru přechodního po celé zemi velikou podobnost k sobě mají, ba z části docela totožné jsou, z čehož na tehdejší panující stejnost fyzikálních poměrů země uzavírat se dá. Taktéž jest památná podobnost, jakouž jisté horniny tohoto útvaru po celé zemi ukazují. Hlubší vrstvy stávají se ale vždy chudšími na skameněliny, až tyto docela zmizí. Bezpochyby bylo moře z prvopočátku ještě příliš teplé a počínající živočišstvo jen na jednotlivé místnosti obmezené, tak že teprva později, když fyzikální poměry země více k nynějším se přiblížily, bujnější rozvinutí života možným se stalo. Při bližším skoumání hor v Němcích a Francii ukázala se již dávno potřeba, v přechodním útvaru jednotlivé členy rozeznávat, při čemž však pouze na uložení vrstev, nikoliv na skameačliny ohled brán byl. Teprva r. 1826 ukázal Illinger, že se útvar ten ve Švédsku podle skameačlin ve dva oddíly rozvrhnouti dá, poněvadž přechodní vrstvy ve Švédsku podle skameačlin patrně se rozeznávají od přechodních vrstev na ostrově Gothlandu.

*) Viz Živu r. 1855.

***) Viz Živu r. 1856. Seit. I. O pramořích.

Však teprv rokem 1833 počala ona ve vědě památná doba, v které se nová podivuhodná činnost ve vyskoumávání přechodních útvarů vyvinula, a sice nejdříve v Anglii, pak zvláště v Rusku, v severní Americe a v Čechách. Skoumání četných a památných skamenělin tohoto útvaru vedlo k neočekávaným výsledkům, tak že v krátce celé pásmo, které dříve jediným jmenem zahrnuto bylo, v třetí útvarů se rozložilo, jimž angličtí zemězpytci jmeno *kambrické, silurské a devonské soustavy* udělili *).

Při *kambrickém útvaru*, jimž hlavně Sedgwick se obíral, shledalo se později, že vlastně jen co spodní pásmo silurského považovati se může, poněvadž svrchní jeho vrstvy tytéž skameněliny mají, jako hlubší vrstvy silurské, spodní ale vrstvy jen z břidlic bez skamenělin se skládají. Všeobecně byly tedy v oboru přechodních hor jen dva útvary přijaty: silurský a devonský.

Silurský útvár ustanovil v Anglii Sir Roderick Impey Murchison nejdříve r. 1833, o dvě léta později byl do vědy pod svým nynějším jmenem uveden a konečně r. 1839 v slavném díle „The Silurian System“ velmi obsírně popsán. Podivuhodné dílo toto vzbudilo mezi všemi zemězpytci neobyčejnou pozornost a mělo za následek, že silurský útvár brzy potom v nejrozličnějších krajinách poznán byl: v Norvěžsku, Švédsku, Rusku, Irsku, ve Francii, Španělsku a Sardinii, v Čechách, v Haliči, v rakouských Alpách, v Durynském lese, v Sibirii, v severní Americe, v Africe, v Indii u paty hor Himalajských a v Novém jižním Walesu. Krásné a důkladné práce Murchisona, Verneuil, Jamesa Halla, Barranda a j. obsahují popis těchto silurských krajin.

Zároveň dostalo se i *devonskému útvaru* důkladných skoumatelů. Až do r. 1849 rozdělovali angličtí zemězpytci starší vrstevnaté útvary tak, že na přechodní hory s jejich oběma útvary, kambrickým a silurským, následoval útvár kamenouhelný, jehož nejhlubší pásmo starým červeným pískovcem (old red sandstone) nazváno bylo, na rozdíl od novějšího červeného pískovce (new red sandstone), který v Durynském lese pod jmenem rothes Todtligendes již dávno co člen jiného útvaru znám byl. Murchison vystavil r. 1839 ve svém podotknutém díle o silurském útvaru tento starý červený pískovec co samostatný útvár, opíraje se dílem o znamenitou jeho mohutnost, která v Herefordshiru 10.000 stř. dosahuje, dílem o skameněliny, zvláště ryby, které od silurských se rozeznávají. V skutku ukázalo se, že i břidličné hory v Devonshiru a část břidlic v Cornwallu k témuž pásmu starého červeného pískovce náležejí a že tedy jmeno jejich nemůže naznačovati útvár, který sice ve Skotsku a Herefordshiru hlavně z pískovců záleží, v Devonshiru a Cornwallu ale z břidlic a droby se skládá. Murchison a Sedgwick navrhli tedy pro něj jmeno útvaru devonského.

Návodem tím poznali zemězpytci na pevnině evropské, že i tam velký díl přechodních břidličných hor k tomu útvaru náleží a podle uložení a skamenělin byl tedy v Belgii, Porýnsku a Westfalsku, na Harcu, v Nasavě, v horních Frankách, v Durynsku, Sasku a Slezsku devonský útvár ustanoven. Podle těch znaků byl útvár ten i jinde poznán, v štyrských Alpách a v Moravě, v Rusku, kde prostoru 6000 čtverečních míl pokrývá, v zemích zakavkazských a v horách Altajských, v severní a jižní Americe, v Indii a v Australii.

*) Jmena tato vztahují se k oněm krajinám Anglie, kde útvary tyto zvláště vyvinuty jsou. Kambrický útvár panuje totiž zvláště ve Walesu a Cumberlandu, v zemi starých Kambrů; silurský útvár zase v zemi bývalých Silurů, a devonský zvláště v Devonshiru.

Naznačivše takto stanoviště, na kterém se nachází skoumání útvarů přechodných, obrátíme se k bližšímu popisu silurského útvaru v Čechách, který nejenom proto jest nám důležitý, že náleží k útvarům naší vlasti, nýbrž i proto, že jest úplně proskoumán od jednoho z nejslavnějších zeměznalců, dle jehož prací bezpříkladnou bohatostí skamenělin a pamětihodným uložením přede všemi útvary silurskými v jiných zemích se vyznamenává.

Přechodní útvar byl již dávno v okolí Pražském znám. Již v předešlém století popsal r. 1770 jesuita Frant. Zeno některé z jeho otisků, taktéž Born a hrabě Kinský věnovali pozornost svou těmto skalám, neméně Sandberg, Jirásek, Majer, Lindacker, Rössler, Preyssler, Hoser, starší Reuss a j.; v nynějším století pak hlavně prof. Zippe, který ve zvláštním pojednání (*Uebersicht der Gebirgsformationen in Böhmen 1831*), pak ve zprávách musejních a v Sommerově topografii o přechodním útvaru jednal; taktéž já, kterýž jsem r. 1847 v musejním časopise okolí Pražské popsal; neméně věnovali mnozí znalci skamenělin pozornost pěkným otiskům středních Čech, jako Zenker, Buch, Bronn, Gumprecht, Quenstedt, Goldfuss, Emmerich, Burmeister a Corda; nicméně byly ale všechny tyto práce dilem kusé a chybné, dilem směřovaly jenom k jednotlivým zvlátnostem.

Teprva Joachim Barrande, který od r. 1833 až do r. 1840 s obzvláštní bystrostí ducha, nezlomnou pilností a znamenitým nákladem přechodní hory středních Čech skoumal a v této své práci až podnes pokračuje, rozžehl nám světlo, tak že jsme ku podivení svému poznali, jak kolem nás se rozkládá útvar, jemuž jsme příliš malo pozornosti věnovali, kterýž ale náleží k nejpamatnějšímu útvarům na celé zemi.

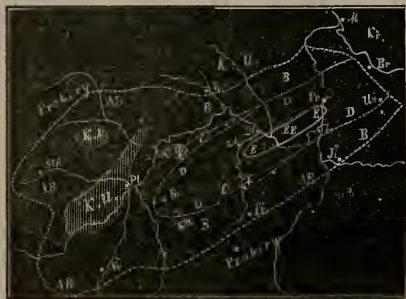
Nedostatečnost prací domácích přírodoskumců v tom oboru dá se však omluviti stavem přírodnického vzdělání v Čechách v oněch dobách. Vyjmouse hraběte Kašpara Sternberga, náležel každý český přírodopyslec buď k třídě dilettantů, kteří s malou přípravou k vědě přistupují a ji jen k svému vyrazení pěstují, anebo zápasil s chudobou, sotva vezdejšího chleba si vydělávaje. Jen vysoce vzdělaný, se všemi znamenitými přírodopysci přátelsky spojený a velkými prostředky vládnoucí muž, jako Barrande, mohl skoumání tak nesnadné a rozsáhlé, jako jest skoumání středních Čech, k žádoucímu cíli dovésti.

Výsledky svých prací uložil Barrande v dile: *Système silurien du centre de la Bohême*, jehož první díl, obsahující všeobecný rozhled a monografii trilobitů, r. 1852 vyšel. Díl druhý a třetí budou obsahovati ostatní části popisu. Jak veliká jest zásluha p. Barranda, vysvítá již z toho, že proskoumal krajinu více než 150 čtverečních mil rozsáhlou, že ustanovil sled a uložení vrstev ji skládajících a že odkryl a z větší části již také popsal a vyobrazil asi 1200 rozličných otisků a skamenělin. Již r. 1846 vydal Barrande předběžnou zprávu o silurském útvaru českém a přidal popis trilobitů (*Notice préliminaire sur le système Silurien et les Trilobites de Bohême. Leipzig*), a r. 1847 vydal monografii brachiopodů (*Ueber die Brachiopoden der silurischen Schichten in Böhmen. Naturwissensch. Abhandlungen etc. Herausgegeben von W. Haidinger I. II.*). Trilobitů v prvním dílu hlavního spisu popsaných jest 252 druhů. Podle nástinu Barranda samého (*Esquisse geologique*), jež velkému svému dílu předesílá, a z části podle výsledků vlastního mého skoumání jest následující zpráva zpracována.

Útvar silurský zaujímá v Čechách zátoku bývalého pramoře a má podobu podlouhle vejčitou, jejíž delší osa míří skoro od severovýchodu k jihozápadu. Na severozápadu běží osa tato přes Vltavu asi hodinu jižně za Prahou vedle Chuchlí, a ukončuje se na kraji přechodního útvaru poněkud východně u Chval; dále prodloužena přes útvar kři-

dový běží k Celakovicům u Labe až k Lysé. Na jihozápadním konci dotýká se osa tohoto útvaru prahor Šumavských asi dvě míle k jihozápadu od Horšova Týna. Délka této osy obnáší 20 zeměpisných mil.

(Obr. 1.)



A, B, C, D, E útvar silurský.
K, U, útvar kamenouhelný.
Kr. útvar křídový.

na den vycházejí. Na tom závisí i horopisné poměry středních Čech, neb všechny vrchy mezi Prahou a Plzní dají se sestavit v eliptické řady, které vápennou vysočinu mezi Prahou a Zdicemi obstupují.

Skály útvaru silurského vycházejí tedy vesměs na den; jen některé části jsou pokryty útvarem kamenouhelným, jako u Radnic, Plzně, Manětína, Mířešova, Žebráka, na Lýsku u Berouna a u Malých Přílepe; neb útvarem křídovým, totiž pískovcem kvádrovým, jako na Vidlovech u Jinonic, na Bílé Hoře a na vysočině Chvalské, pak na všech rovných povzneseních mezi Šáreckým a Votvovským údolím.

Vrstvy útvarů těchto nezaujmají ale velkou prostoru a nezamezují nikterak stopování vrstev silurských. Hlavní osa, o níž jsme nahoře mluvili, dělí celý útvar ve dvě poněkud nestejně části, v jednu severozápadní a druhou jihovýchodní. V obou těchto částech jde směr vrstev vůbec k 15° severovýchodu, ačkoliv se vyskytují také místní úchytky. Úklon čili západ vrstev směřuje pak na každé straně k hlavní ose, tak na severozápadní straně měří k jihovýchodu, na jihovýchodní straně k severozápadu. Úkaz ten souhlasí zúplna s pánvitým slohem celého útvaru, jakž jen v uzavřené zátocce vytvořili se mohl. Kde tato zátoka s ostatním silurským mořem souvisela, není známo; bezpochyby však u severovýchodu. Na obou stranách osy pozorují se však také západy opácné, zvláště u krajů útvaru, musíme je však považovati za úchytky místní, poněvadž se nezdá k normálnímu úklonu vracují. Velikost úklonu jest velmi rozmanitá; obyčejně obnáší 30—45°, často i 70°, někdy stojí vrstvy kolmo a pořádku i vodorovně.

Pásma vrstev, z nichž český silurský útvar se skládá, leží na sobě jako ohromné mísy; nejstarší leží ve zpod, mladší na nich a nejmladší na povrchu. Kraje těchto pásem,

Šířka útvaru silurského roste skoro pravidelně od severovýchodu k jihozápadu; nejméně obnáší blíž Prahy, totiž asi 4 míle, nejvíce u Plzně, totiž asi 10 mil. Délka obvodu celého útvaru obnáší asi 60 mil, z nichž 13 mil zaujímá na severovýchodní a severní straně kvádrový pískovec s opukou od Úval až k Vltavě, a pískovec kamenouhelný mezi Vltavou a Rakovníkem; na všech ostatních stranách jest útvar silurský lemován prahorami.

V krajině mezemi těmito ohrazené mohou se snadno rozeznati soustřední pásma vrstevnatých bornin, kteréž jako ohromné mísy na sobě spočívají a jen kraji svými

pokud vycházejí na den, tvoří soustřední pruhy, které se na mapě barvami naznačiti mohou. Nejmladší pásmo zaujímá pak střed útvaru a starší obstupují je co kruhy elliptické. Pásmo tato nejsou uie jiného nežli vrstvy z moře zponenáhla usazené, a dají se dle toho všude rozeznati dílem uložením, dílem skamenělymi zbytky zvířat, dílem povahou kamení. S ohledem na celý útvar rozeznáváme nejdříve jeden spodní břidličný a jeden svrchní vápenný oddíl. Každý z těchto oddílů obsahuje zase po čtyřech pásmech, jež Barrande zdola nahoru takto naznačuje:

Oddělení spodní s pásmy A, B, C, D;

oddělení svrchní s pásmy E, F, G, H.

(Obr. 2.)



Oddělení spodní (division inférieure) zaujímá jak do délky tak i do hloubky mnohem větší prostoru nežli oddělení svrchní. Nejpodnější vrstvy jebo blíže prahor souvisí těsně s břidlicemi chloritovými a mastkovými, které na mnohých místech (n. p. u Zampachu a jinde) se žulou se střídají, a přecházejí tak zponenáhla v zrnitou drobu (Grauwacke) a vrstvy z oblázků složené a tedy patrně z vody usazené, tak že není možno hranice ustanoviti, kde prahorní břidlice přestávají a silurské začínají.

Obě nejhlubší pásma A B neobsahují žádných skamenělin, teprva v pásmu C objeví se první stopy ústrojněho života, které pak v pásmu D hojnějšími se stávají.

Pásmo A (etage A) obsahuje nejhlubší břidličné vrstvy, podobné k břidlicím prahorním; pásmo B (etage B) obsahuje vyšší vrstvy složené hlavně ze slepenců hlinité břidlice, podobné k oné, která ve vyšších pásmech skameněliny v sobě chová. Pásmo tato nedají se však ostře od sebe oddělití, nýbrž jsou zde spíše jen pruto uvedeny, aby nejkrajnější rozdily v hlubokých bezživotných vrstvách naznačily. V horopisním ohledu zaujímají celou prostoru mezi Šumavou a Rokycany a pak dva užší pruhy, které kolem novějších pásem až na pravou stranu Vltavy k Úvalům a Labskému Kostelci se prodlužují.

Pásmo břidlic k prahorním břidlicím podobných (etage A) není příliš mocné a drží se více u krajů zrnitých prahor (žuly a ruly); pásmo břidlic hlinitých (etage B), které výše panují a s drobou a slepenci se střídají, zaujímá mnohem větší prostoru. Na severovýchodní straně útvaru obsahují tyto břidlice mohutné sloje buližníka (Kieselschiefer), který na vyniklých kamýcích od Labe u Lobkovic a Brandýsa až k Radnicům a dále do Plzenska stopovati se dá, na jižním křídle útvaru mezi Úvaly, Příbramí a Blovicemi ale docela chybí.

Zelenokamen (Diorit) a feisitový porfyr zaujímají též důležité místo v složivu těchto pásem a objevují se zvláště v zajímavých poměrech v údolí Vltavském mezi Kralupy a Podbabou v severozápadním a mezi Zbraslaví a Slapy na jihovýchodním křídle, nejmohutnější v okolí Křivoklátském. Sloje vápence chybí zde však docela. Mezi vrstvami břidličnými a drobovými objevují se na mnohých místech pravé slepence, složené z okulacených kusů křemence, hlinité a křemenité břidlice. Slepence tyto jsou vůbec hojnější na jihovýchodní straně útvaru nežli na severozápadní, a zvláště zaujímají nejen v oboru pásma B, nýbrž i pásma C a D celou krajinu mezi Rokycany, Hořovicemi, Příbramí

a Dobříšem, skládající vrchy Třemošenské a Brdské. Mohútlosti slepencových vrstev těchto ubývá velmi rychle od jihozápadu k severovýchodu, a spolu se umenšuje v tomtéž směru velikost úlomků a zrn, tak že blíže severovýchodního kraje útvaru žádný slepenec více se nevyskytuje, nýbrž místo něho jen křemenec zrna velmi jemného.

Celé pásmo slepenců jest bohaté na sloje *železných rud*. Zvláště mohútne jsou sloje červené rudy čockovitého slohu, které v Brdském pohoří jak v pásmu B, tak i v pásmu C a D na mnohých místech se dobývají, tak v pásmu B u Mníšku, u Příbrami, u Blovic, u Rokycan, u Přestic, u Plzně, u Stříbra, u Plas, u Radnic a j. Hnědá železná ruda dobývá se zvláště v okolí Příbrami u Vranovic, Žežic, u Nepomuku a Rokycan. U Plas a jinde v Plzensku dobývá se magnetický železný silikat k chamoisitu podobný.

V břidlicích nejzpodnějších u *Stříbra* vyskytují se *couky olovených rud*, na nichž se velmi živě doluje. Počet couků těchto obnáší asi 60 a mohútlost jejich jde od několik palců až nad jeden sáh. Směr jejich běží nejvíce k jihu mezi hodinou 10. a 12. a úklon jde k západu, jen u některých k východu. Některé couky směřují od jihozápadu k severovýchodu dle hodiny 4. a skloňují se k jihovýchodu. Úklon jest vždy velmi příkrý a obnáší 53—85°. Couky bývají často proraženy neb i rozptýleny tak nazvanými kamencovými a vitriolovými břidlicemi, $\frac{1}{2}$ palce až i několik sáhů mocnými. Břidlice tyto jsou spolu i s couky prostoupeny slojem 1—2° mocnými, z rozdrobeného kamení, písku, jílu, vápence a žlutavé hmoty složenými.

Couky obsahují mimo celistvý a vyhraněný leštěnec olovený také bílé, zelené a hnědé olovené rudy, jíl, baryt, křemen, blejno zinkové (Zinkblende) a kyz železný. Roční výtěžek obnáší 1400 centů olovených rud a šlejchů. Mimo to jsou doly u Isabellenthalu a Pernarce blíž Stříbra, u Kladrub, Stankova, Holýšova, u Stvolen severně za Plasy. Ještě důležitější jsou doly u *Příbrami*, které náležejí k nejslavnějším v celém mocnářství Rakouském. Droba pásma B jest tam proražena četnými couky dioritovými a rudními; ony neobsahují žádných rud, přetínají ale rudní couky nebo běží vedle nich. Rudní couky jsou v drobě velmi bohaté, vesměs jest jich asi 50 známo. Všechny směřují od severu k jihu mezi hodinou 1. a 4. a skloňují se z většího dílu velmi příkře k východu, jen některé k západu se přehybují. Mocnost jde od 1 palce až nad 6 stěviců. Obyčejně jsou couky blíže povrchu země bohaté na železné rudy, do hloubky přibývá ale jak mocností, tak i bohatostí olovených a stříbrných rud. Couková hmota obsahuje vápenc, hnědek, baryt, křemen, ocelek, hnědou železnou rudu, kyz železný, bílou a zelenou olovenou rudu, blejno zinkové, leštěnec olovený a plavý (Fahlerz), blejno stříbrné (Rothgiltigerz), leštěnec tmavý (Sprödglerz) a stříbrný (Glaserz), ryzí stříbro a uranovou rudu.

Rozsedlina 1—6 stř. mocná a temnomodrým jílem vyplněná, která skoro od východu k západu mezi 5. a 6. hodinou míří, pod 62° k severozápadu se skloňuje a zrnitou drobu od břidličného kamení dělí, přetíná všechny couky dokonale. Za rozsedlinou tou vyskytují se síce také rudní couky, mají ale jinou povahu a náležejí bezpochyby k jiné soustavě.

Roční výtěžek obnáší přes 45000 hřiven stříbra a více nežli 20000 centů olova a klejtu. Příbramské doly nacházejí se na Březové Hoře bezprostředně u Příbrami, mimo to dějí se pokusy u Drkolnova a Bohutina.

V horopisním ohledu tvoří pásma A B značnou vysočinu, v průměru 1000 stř. vysokou, která v hlubokém údolí Vltavy nad Zbraslaví a Podbabou zvláštní skalnatý ráz přijímá. Půda vyvyšuje se zponenáhla k jihozápadu v podobě mohútných hřbetů, které na Třemošně výšky více než 2000 stř. dosahují. V Plzeňsku představuje vysočinu rozvlněnou, z velké

části jednotvárnějším útvarem kamenouhelným pokrytou, a souvisí s vysočinou mezi Kralovicemi, Rakovníkem a Krivoklátem, která až k nivám Labským u Lobkovic a Brandýsa se prodlužuje a mnohými vyukajícimi útesy bulžníka se vyznamenává. Mže se svými přítoky Radbuzou, Úhlavou, Oslavou, Střelou protéká celou jihozápadní část, která na mnoze jest pokryta lesem; nejhlubší jest však údolí Vltavy, které obě křídla pásma rozrývá. Půda jest více studená, dílem jílovitá, dílem kamenitá, a náleží nejvíce k půdě žitné. Města a městysy Úvaly, Škvorec, Říčany, Jilové, Stěchovice, Davle, Mnišek, Dobříš, Příbram, Spálené Poříčí, Blovice, Mečín, Švihov, Prestice, Chudenice, Roupov, Kolveč, Stankov, Horšův Týn, Stříbro, Černošín, Všeruby, Manetín, Kralovice, Radnice, Rakovník, Úhošť a Buštěhrad, u Prahy pak vesnice Tursko a Zdiby stojí na tomto pásmu. Plzeň, Stoda, Dobruška, Tuškov a Plasy leží na půdě kamenouhelné, která co ostrov velký díl Plzeňska pokrývá.

Pásmo C (etage C) obsahuje souvrství, prvními stopami skamenělin nápadně od spodních azoických vrstev oddělené. K pásmu tomuto náležejí břidlice hlinité, s malým podílem křemenu a kysličníku železnatého. Zrno těchto břidlic jest jemné, hmota jejich jako celistvá, tenounkými šupinkami slidy prostoupená, které někdy jsou velmi četné, někdy velmi sporé. Barva těchto břidlic jest tmavozelená, jaká se též na břidlicích silurských v Anglii pozoruje, nezřídka stává se však zvětráním na povrchu hnědou. Sloh jest vždy poněkud lupenatý, ale v rozličném směru, tak že by podle toho ani směr vrstev poznati se nedal, kdyby uložení skamenělin jej nenaznačovalo. Lupenatý sloh tento pozoruje se zvláště u Skrejů, kdežto se u Jinců na protějším křídle útvaru břidlice sloh kulovitý objevuje, který jmenovitě zvětráním patrným se stává. Kulovitý sloh tento jest patrně výsledek pozdější proměny, jelikož skameněliny vždy na všeobecný směr vrstevnatý poukazují.

Pásmo C tvoří na každé straně hlavní osy útvaru pruh přímý a podél této osy prodloužený, který však kolkolem pánve, vytvořené azoickými vrstvami, na den nevychází; neb ve větší části útvaru spočívá pásmo D bezprostředně na pásmu B. Severní pruh vychází na den u Skrejů po obou stranách Mže, jižní pruh vychází na den u Jinců po obou stranách Litavky. Nieméně náležejí oba pruhy k jedinému pásmu, z velké části ovšem pod pásmem D ukrytému, neb oba pruhy vyskytují se v uložení souměrném, skloňujíc se obapolně k hlavní ose útvaru, oba skládají se z téhož kamení a obsahují tytéž skamenělé zbytky živočišné.

Jako pásma slepenců ubývá i pásma C ve směru severovýchodním, konce jeho nedají se však určitě ustanoviti. Pozorujeme-li pruh Jinecký, shledáme, že obsahuje břidličné souvrství 900—1200 stř. mocné a mezi slepenice pásma B a pásma D vložené. Pruh tento, měkkostí svého kamení se vyznamenávajíc, jest prostoupen protáhlým údolím podél Brdských hor, jejichž křemité vrstvy s obou stran vystupují. Nesmírné haldy rozdrobeného křemence a rozsáhlé lesy, pokrývající boky těchto výšin, zamezují skoumání Jineckého pásma; jen v některých příčných údolích vycházejí vrstvy docela zjevně před oči zeměnalce.

Hlavní z těchto příčných údolí vytvořila Litavka, a na dně jeho leží Jince; jiné takové údolí jest u Velké; dále dá se to pásmo stopovati až k údolí, které se táhne ke Komárovu. Ve směru severovýchodním zdánlivě se pásmo Jineckých břidlic ukrývá pod křemencem; na pravo však od Hostomic, v údolíčku blíže mlýna Zátorského, vychází totéž pásmo předešlým směrem a úklonem v mohutnosti 300 stř. na den a ztrácí se

konečně v Brdském pvrší. Délka celého Jineckého pásma obnáší dle toho skoro dvě mile. Na cestě z Jinců do Hořovic objevuje se ještě jeden pruh týchž vrstev, jakoby zároveň s předešlým se prostíral, a jest též údolím Litavky prostoupen. Při bližším ohledání lze však poznati, že to jest totéž pásmo Jinecké z hloubky na den vydmuté, kteréž i se střechovitým úklonem křemitých vrstev a břidlic Plešivce souvisí.

Obrátíme-li se nyní k druhé straně silurské pánve, shledáme u Skrojů docela podobné pásmo, hlubokým údolím Mže v značné rozsáhlosti odkryté. Odtud dá se totéž pásmo stopovati ve směru severovýchodním až ke Kouřimci, odkud pak se v lese pod rozdrobenou půdou mezi pásmem B a D neurčitě ztrácí. Ve směru jihozápadním dá se to pásmo sledovati až k uhelnému ostrovu Radnickému, kdež blíže Malých Hlohovic pod jeho vrstvy se ukrývá. Délka celého Skrejského pásma obnáší dvě mile, tedy skoro tolik co pásmo Jinecké, není však pochybností, že se vyskytne i na druhé straně Radnického uhelného horniště snad až do okolí Rokycanského.

Mocnost pásma Jineckého jest docela zjevna, poněvadž zajmuto jest mezi křemennými vrstvami pásma B a D, obnáší 900—1200 stř.; mocnost pásma Skrejského nedá se však tak snadno ustanoviti, neb v horejší části své střídá se s vrstvami slence a slojemi porfyru. Přidáme-li i tyto vrstvy k pásmu Skrejskému, obnáší jeho mocnost pětikrát více nežli mocnost Jineckého. Sloje vápenné chybí však jak Skrejskému tak i Jineckému pásmu.

Horopisní poměry pásma Skrejo-Jineckého jsou již předešlým naznačeny; u Jinců vyplňují úval podél Brdů, u Skrojů však skládají porfyry jeho řadu lesnatých vrchů 1500—1800' vysokých, které od Krivoklátu až k Lohovicům se prostírají a zároveň s vysokými skalnatými stráněmi krajíně skoro horský ráz dávají. Zvířena, jejíž skamenělé památky v pásmu Skrejo-Jineckém nalézáme, jest velmi obmezena ale nanejvýše památná, neboť obsahuje první stopy zvířecího života vůbec, nejenom v Čechách, nýbrž v celé Evropě, a nápadně se rozeznává od Zvířeny všech následujících vrstev. Obsahuje pouze mořská zvířata, a sice 27 druhů trilobitů (z třídy korejšů*), jeden druh ploutvonožých měkkýšů (Pteropodů), několik cystideů z třídy ostnokožců a jeden druh Orthis z třídy ramenonohých mušlí. Místnosti, kde se skameněliny tyto vyskytují, jsou v pásmu Jineckém: Jince, Felbabka, Baština, Hrachoviště, Velká, Zátory; v pásmu Skrejském: Skreje, Čilá, Kouřimec, Malé Hlohovice, Mlečice, Podmokly a mlýn Slapský.

Není možno, abychom na tomto obmezeném místě skameněliny tyto popisovaly, musíme se prozatím omeziti na vytknutí některých všeobecných úvah**). Trilobity, jsouce až na jeden rod obmezeny pouze na pásmo Skrejo-Jinecké, obsahují rody Paradoxides, Conocephalites, Ellipsocephalus, Sao, Arionellus, Hydrocephalus, Agnostus. Jen rod Agnostus vyskytuje se také ve vyšších pásmech, ale v jiných druzích. Nejobyčejnější z těchto trilobitů jsou druhy Paradoxides bohemicus, Par. spinosus, Conocephalites Sulzeri, Ellipsocephalus Hoffi. Ostatní jsou v celku vzácnější.

Vyobrazujeme zde z nich druh Paradoxides bohemicus (obr. 3.) od Jinců, který se 20 články, podlouhlým tvarem těla a prodloužením posledních dvou ploutev vyznamenává.

Skameněliny z ostatních tříd jsou velmi vzácné, vyskytly se: jeden pteropod

*) Viz Živu 1854 č. 3.

**) Budeme čas od času jednotlivé třídy těchto skamenělin obšírněji popisovati, při čemž tento přehled za základ sloužití nám bude.

(*Pugilunculus primus*), jeden brachiopod (*Orthis Romingeri*), a tři spůsoby cystideů (*Lichenoides priscus*, *Sphaeronites*). Rody těchto skamenělin vyskytují se i v hořejších pásmech, ačkoli v druzích docela jiných.

Pásma k Skrejů-Jineckému pásmu podobná objevují se též v silurském útvaru Anglie, Norvéžska a Švédska, jakož i v severní Americe. Jen v Skandinávii jsou dle krásných prací Angelina ještě bohatší na skameněliny nežli v Čechách *).

Pásmo D (etage D) vyznačívá se přede všemi ostatními mohutným vyvinutím křemence (Quarzit), který zvláště spodní část pásma toho zaujímá, v střední části často s břidlicemi se střídá a konečně blíže povrchu pásma ještě jednou se objevuje. Naznačí-li se toto křemité pásmo na mapě barvou, představuje široký elliptický kruh kolem vápenné vysočiny rozložený, která obsahuje svrchní oddíl útvaru silurského. Šírka toho kruhu jde od Mníšku až k Unhošti, délka od Úval až za Rokycany. Mohutnost celého pásma jest znamenitá a obnáší mnoho tisíc střeovic. Všude, kde se pásmo křemité s pásmem Skrejů-Jineckým nestýká, spočívá bezprostředně na azoických břidlicích nebo slepencích. Kde na břidlicích spočívá, rozeznává se jeho křemité kamení velmi snadno od celistvých starých břidlic; kde ale na slepencích křemité spočívá, jako v jihozápadní části u povrchu Brdského, jest místem rozeznání nesnadné, ačkoliv skameněliny skoumatele nikdy v rozpacích nezůstávají. Hořejší mez křemitého pásma jest vesměs velmi ostře naznačena černými graptolithovými břidlicemi**), které se zelenokamenem se střídají a spodní část pásma E tvoří.

Pozorujeme-li rozdělení hornin v celém pásmu D, shledáme, že křemité vrstvy panují hlavně ve spodní, břidličné ve svrchní části. Ke křemitým vrstvám náležejí mohutné sloje bulizníka, které na severozápadní straně od Dablic u Prahy přes Šárku, Svárov, Krušnou Horn u Nového Jáchimova, Zbirov až k Radnicům se prostírají; taktéž sem náležejí slepence křemité na jihovýchodní straně v povrchu Brdském, kde na podobných azoických slepencích spočívají, a konečně křemence rozmanitého způsobu, které rozsáhlé vrstvy skládají. Křemence tyto, poskytující obyčejný štěrk na silnice a dlažební kámen Praze, jsou dílem zrna patrného, tmelem křemitým neb hlinitým spojeného, dílem celistvé a hmoty jednodušší, jakoby lučebni sraženinou byly. Mocnost těchto křemencových vrstev, které od sebe obyčejně měkkými břidličnými listy odděleny jsou, obnáší několik palců, až i 6 st. Jemné hstky bílé slidy stávají se někdy hojnými a působují pak sloh břidličný. Elliptické uložení těchto vrstev jeví se již nápadně v povrchu celé krajiny, neb po obou stranách vápenné vysočiny táhnou se ve směru s hlavní osou útvaru

(Obr. 3.)



*) Parallèle entre les dépôts siluriens de Bohême et de Scandinavie par Joachim Barrande. Abhandlungen der k. böhm. Ges. der Wiss. V. Folge, 9. Bd. 1856.

**) Viz Živu 1854 č. 11.

zároveň křemité hrbety, které k jihozápadu se stávají vždy mohutnějšími a širšími, až v površí Brdském a mezi Rokycanami, Mýtem, Hostomicemi a Zbraslaví největší výšky dosahnou. Stopujíc tyto hrbety od Libně k Železná a Berounu na vrch Drahov, k Cerhovicům a Mýtu a nazpět k Hořovicům, Hostomicům, Zbraslaví, Kunraticům, Dubči a Vyšerovicům, opišeme ellipsu, která docela souhlasí s rozsáhlostí křemité části pásma D. U paty těchto hrbetů prostírá se měkčí břidlice svrchní části tohoto pásma, v níž dílem podélná údolí Litavky a Berounky zaryta, dílem nižší krabotina vyvinuta jest. Břidlice tyto jsou povahy hlinité a obsahují mimo křemitou hmotu často více méně slidy, podle čehož jejich větší neb menší lupenatost se řídí. V celém pásmě dá se patero pruhů břidlic rozeznati. *První* objevuje se *blíže zpodu* pásma na jihovýchodní straně hlavní osy uprostřed mezi slepenci a křemenci Brdských hor, nemá ale velké rozsáhlosti. V pruhu tom byly u Hlavy blíž Komárova nejstarší skameněliny tohoto pásma odkryty. *Druhý pruh*, též blíže zpodu pásma na severozápadní straně hlavní osy, obsahuje *jemné, někdy lesklé břidlice*, v nichž podotknuté *sloje buližníku* leží a které neposkytly dosavad žádných otisků. Na nich leží mohutné vrstvy křemence, které hlavní část pásma skládají; po těch pak následuje bezprostředně *třetí pruh* břidličný, obsahující *černé tenkolupenné břidlice*, které se s posledními vrstvami křemence střídají a hojností bílých slidových lupenků vyznačují. V nich, jakož i v následujících objevuje se mnoho skamenělin. Překročivše vrstvy křemence, které obyčejně tyto černé břidlice pokrývají, přijdeme k rozsáhlému *čtvrtému pruhu* břidličnému, který obsahuje drobovou hmotu na slidu bohatou a pod jménem *drobové břidlice* větší díl okolí Pražského a Berounského skládá, často s tenkými vrstvami nečistého křemence se střídaje, jak na p. v Brusce dobře pozorovati se dá. Nad břidlicí touto nalézáme konečně *pátý pruh* břidličný, obsahující *břidlice měkké, žlutošedé*, které s předešlými se střídají a konečně vrstvami křemennými ukončují.

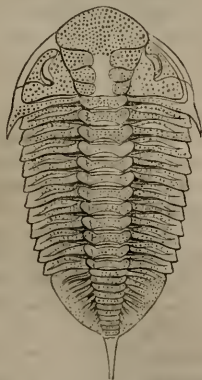
Pruhy tyto jsou tak nápadně rozdílné, že je každý snadno již dle tohoto popisu najíti může; prostírají se pak skoro kolem celého úpatí vápenné vysočiny, která střed našeho silurského útvaru zaujímá. Mohutnost břidlic od vrstev křemene až k vápenné vysočině obnáší mnoho tisíc stří. Pro měkkost jejich jest v nich, jak jsme již podotkli, kolkolem vápenné vysočiny vybrázděno a vymleto úvalí, v němž Praha, Loděnice, Beroun, Zdice, Libomyšl, Liteň, Dobříchovice, Zbraslav, Braník, Krč a jiná místa se rozkládají. V oboru křemitých vrstev leží Zbirov, Mýto, Rokycany a Hostomice.

V celém pásmu D chybí vápenné vrstvy docela, a v tom právě leží nápadný znak jeho. V břidlicích černých lupenatých, v drobové a šedožluté břidlici vyskytují se však porůznu v okolí Berouna, Praskoles a j. míst větší nebo menší vápenné koule, které bývají dosti bohaté na vápno. Koule tyto nejsou valouny, nýbrž peckovitě shluky, jakéž u zpodu vyššího pásma E v hojnosti ještě větší poznáme. Mimo to vyskytuje se však uprostřed v drobové břidlici souměrně po obou stranách hlavní osy útvaru památné uložení vápenných koulí, obsahujících tytéž skameněliny jako pásmo E svrchního oddílu silurského, pročež je Barrande jménem kolonie naznačil. Ložiště tato nacházejí se jihovýchodně za Prahou a jsou obstoupeny graptolithovou břidlicí, jaká se ve zpodu pásma E objevuje. Jedno z nich nalézá se u Motola a hospody u bílého Beránka, kdež jest provázeno zelenokamenem; druhé nalézá se u Velkých Chuchli na stráni vedle cesty k Radotínu. Konečně vyskytlo se ještě hnízdo vápenné se skamenělinami, taktéž do pásma E náležejícími, v drobové břidlici Brusky v Praze. Konečně ještě podotknouti třeba, že jako křemité azoické pásmo také křemité a slepencové vrstvy pásma D jsou bohaté na

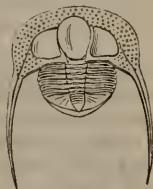
červenou železnou rudu slohu čoučkového, která se na mnohých místech dobývá, jako na Krušné Hoře u Hudlic, okolo Zbirova, Mýta, Rokycan, u Hořovic a j., a hlavně v hutích Krivoklátských a Dobříšských se taví. Blíž Hořelic a Nučnic vystupuje křemitá železná rudn (Chamoisit) co skalni útes na den. Křemenité hřbety jsou nejvíce kmenným lesem pokryty, který poskytuje palivo těmto hutím; nižší břidličná krajina jest v celku dosti úrodná a skoro vesměs na pole vzdělána.

Ráz Zvířeny skamenělé v pásnu D jest neméně význačný jako v pásnu C. Počet skamenělin jest zde mnohem hojnější; z trilobitů Skrejo-Jineckých vyskytuje se zde jediný rod *Agnostus*, z brachiopodů jediný rod *Orthis*. Nicméně panuje veliká podoba mezi skamenělinami obou pásem. Jako v pásnu C převládají i v pásnu D hlavně *trilobity*, jichž zde 61 druhů se počítá, tedy o 34 více nežli v pásnu C. Počet trilobitů neroste však náhle, nýbrž zponenáhla, a v posledním pruhu břidličném, v břidlicích žlutošedých vyskytuje se i nová čeleď korejšů, čeleď ráčků skořepatých (*Cytherinides*). V nehlubším pruhu břidličném (ježž Barrande poznamenává d¹) vyskytují se pouze u Komárova v železném dole Hlava trilobity *Amphion Lindaueri* a *Placoparia Zippei*, z brachiopodů *Orthis* *redux*. Hojnější jsou náleziště skamenělin ve vrstvách křemence (d²), nejvíce jich poskytují skály u Veselé blíž Berouna a hora Drabov, taktéž se objevují u Trubcska, u Čiliny a Vejovic blíž Rokycan, v železné rudě u Holoubkova a v křemenci u Strašic, na Žizkově u Prahy a u Běchovic. Nejobecnější trilobit v křemenci, jakož i v následujících pruzích jest *Dalmanites socialis* *) (obr. 4.), pak *Trinucleus ornatus* (obr. 5.). V černých lupenatých břidlicích (d³) jsou význačné, ač vzácné trilobity z rodu *Aeglina* a *Dionide*,

(Obr. 4.)



(Obr. 5.)

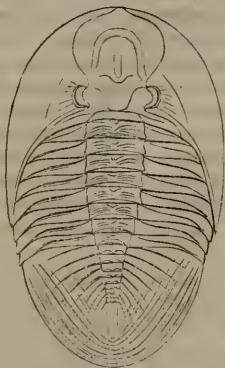


Dalmanites a některé jiné z křemence vyskytují se zde také. Náleziště skamenělin jsou v tomto pruhu u Chrustenic, Hředel, Ptáku a Vinice blíž Berouna a u Knížkovic. V drobné břidlici (d⁴) jsou skameněliny nejrozšířenější, ačkoliv jen u některých míst hojnější. Stopujeme-li pruh této břidlice, nalezneme skameněliny u Vysocan, Libně a

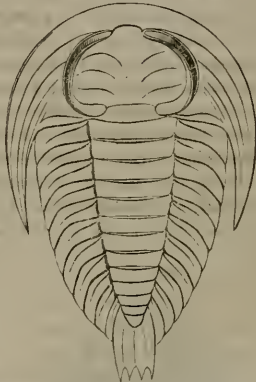
*) Viz Živu 1854 č. 3.

Vršovic, u Stromků na skalnatém svahu Belvederu v Praze, jakož i na jiných místech uprostřed Prahy, u Bučanky blíž Vyšehradu, u Loděnic, Vraže, blíž Berouna, u Záhořan, Počapel, Černína, Praskoles, Ostruk, Radouše, Neunětel, Hlazovic, Svinař, Radotína, na Bohdalci, u Záběhlic, Pračů a Štěrbol. Také zde objevuje se nejhojněji *Dalmanites socialis*, pak *Trinucleus ornatus*; mimo to *Asaphus nobilis* (obr. 6.), *Calymene incerta* a j. tvary. Skameněliny vápenné kolonie v těchto břidlicích souhlasí docela se skamenělinami pásma E, pročež o nich teprva tam jednatí budeme. V šedožluté břidlici (d³) jest zvláště význačný *Ampyx Lindaueri* a *Remopleurides radians* (obr. 7.). Zde se nalézá také druh z rodu *Agnostus*, kterýž rod již v pásnu C se vyskytuje. Nálezisté těchto a jiných skamenělin jsou u Karlovy Hutě, Králova Dvora, u Popovic, Libomyšle, Všeradic a Černošic.

(Obr. 6.)



(Obr. 7.)



Mezi měkčejší vyskytují se *hlavonožci* (Cephalopoda) nejprve v křemenci Drabova, a síce jedině v rodu *Orthoceras*, jehož stopy se i v ostatních břidlicích pružích zachovaly. *Ploutvonoši* měkčejší (Pteropoda) zastoupeny jsou v břidlicích vrstvách rozličnými druhy z rodu *Conularia* a *Pugiunculus*. Heteropoda vyskytují se také ponejprve v křemenci Drabova, kde byly nalezeny některé tvary z rodu *Bellerophon*.

Hlemejždi (Gasteropoda) objevují se nejdříve v drobové břidlici ve tvarech rodu *Pleurotomaria* a *Holopea*. *Mušle listožabré* (Acephala) nalézají se zároveň s *Orthocery* již v křemenci Drabovském, v několika druzích rodu *Avicula* a *Nucula*. *Mušle ramenonohé* (Brachiopoda) objevují se ve všech oddílech pásma tohoto v druzích z rodu *Orthis*. Rody *Orbicula*, *Lingula*, *Spirifer*, *Leptaena* a *Terebratula* počínají teprva v drobové břidlici a pokračují pak do vyšších vrstev. Velká třída *ostnokožců* (Echinodermata) jest zastoupena v pásnu D rozličnými *Krinoidy*, *Cystidey* a *Asteriady*. *Krinoidy* objevují se jen v nezřetelných stopách, *Cystidey* ale, majíce podobu kulatou s krátkým pněm, a obmezeny jsouce výhradně na útvar silurský, jsou v drobové břidlici v okolí Berouna na některých místech tak hojné, že tvoří vrstvy 3—6 stf. mocné. *Asteriady* čili mořské hvězdy objevují se v tomtéž břidlicím pruhu, ale velmi vzácně. Také *polypi* jsou v pásnu D velmi vzácní. *Calamopora fibrosa* jest první tvar, který se vyskytuje v drobové břidlici. Tamtéž, jakož i v břidlicích šedožlutých, objevují se velmi zřídka stopy *Graptolithů*.

V celku jsou tedy, vyjmouc trilobity a cystidey, všechny tvary ostatních tříd jen skrovně zastoupeny.

Z říše rostlinné nalézají se pouze stopy chaluch mořských čili fukoíďů, a sice ve všech oddílech celého pásma. Otisky jejich, jmenovitě na Belvederu v Praze velmi hojně, jsou ale vždy nezřetelné.

Porovnání kamenělin pásma tohoto se kamenělinami pásma Skrejo-Jineckého ukazuje, že se Zvířeny obou těchto pásem napadně od sebe liší, nepochybně v trilobitech jediný rod *Agnostus*, a to v jiném druhu, společný mají. Také tvary z ostatních tříd nesusouhlasí nikde v družích.

Obdoba našeho křemitého pásma D nalézá se ve všech zemích, kde silurský útvar dosavad skoumán byl. V Anglii rozeznává Murchison, jako Barrande v Čechách, též dva hlavní oddíly silurského útvaru, spodní a svrchní. Spodní oddíl obsahuje pásmo Landeilské (*Landeilo-Flags*) a Karadocké (*Caradoc sandstone*), jejichž skameněliny na naše pásmo D upomínají. V Rusích prostírá se silurský útvar od Petrohradu a Čudského zálivu až k Uralu, jest ale uprostřed pokryt novějšími útvary. K západu sahá až do Švédska a Norvéžska. Památná vlastnost tohoto útvaru jest, že vrstvy jeho leží skoro vodorovně a tak sypkou povahu mají, jako nejnovější usazeniny. Jen blíž prahor na Uralu a ve Švédsku a Norvéžsku jsou vrstvy silurské příkře nakloněny. Všechny vrstvy okolo Petrohradu a jezera Ladogy jsou dle skamenělin obdobou našeho pásma D; svrchní silurský útvar objevuje se jen podél Uralu a na ostrovech Dagöe, Ösel, Gothland a v jižním Esthlandu. V severní Americe pokrývá silurský útvar ohromnou prostoru 15° zeměpisní šířky a 30° zeměpisní délky. Jako v Rusích leží vrstvy jeho skoro vodorovně; taktéž se dají jako v Evropě rozdělit v oddíl spodní a svrchní. Celý spodní oddíl v státu Novo-Yorském jest obdobou našeho pásma D. —

O svrchním vápenném oddílu útvaru silurského v Čechách, jakož o všeobecných poměrech moře silurského budeme jednat v příštím svazku.

Solny někdy slovanské v Dobrogoře, Chyžici, Ouzi a Oknech.

Sepsal Arnost Vysoký *).

Kdo se zná jen poněkud blíže v dějinách vzdělanosti Evropy východní, tomu jest známo, že Slované již záhy v pradobě zanašeli se orbou, zahradnictvím, řemesly, sbíráním jantaru, obchodem, plavbou, těžením rudy, děláním kovů, dobýváním a vařením soli. Méně však jest povědomo, že před časy slovanské solnictví rozprostraněno bylo nejméně od Dobrogory v Prusích až k Ouzi v Štyrsku, též od Chyžice v severozápadních Bavořích až k Oknům v Multanech a ve Valašsku.

Dobrogora, t. Dobrá Hora, zvaná později a zvláště od Čechů Dobrosol, po německu Halle, od německých profesorů latinsky Hala Venedorum, totiž Hale vendická čili slovauská, též ač chybně Hala Hermundororum, leží nad saskou Sárou, přítokem Labe, v krajině, kteráž v desátém století tvořila župu Neleticů, větve polabských Srbů.

*) Spisovatel tohoto článku obírá se delší čas sestavováním hornického slovníka, z něhož podal ukázkou v předešlém svazku *Živý*. Aby pak dílo toto co možná úplným bylo, žádá všech přátel toho podniknutí o laskavě zasílání jemu materiálu jim přístupného. Zásilky tyto mohou se dít pod adresou redakce *Živý* do Prahy. Žádá se, aby i jiné časopisy české vyžvání tomu ništa popřály. Redakce.

Jmeno Halla připomíná se ponejprv v paměti od roku 806, dle kterých německý císař Karel Veliký syna svého, krále Karla, se zástupy vojenskými na Slované za Sálu vyslal. V svedené bitvě padl Miliduch, kníže Srbský, načež země Srbů popleněna i města jejich rozbořena. Podmanění Slované musili dvě nové pevnosti, v Sartavě naproti Magdeburku a u Halli (Dobrogory), snad v blízkém Giebichensteinu, sami proti sobě založiti*). Jmeno Dobrogora zjevuje se teprva léta 973 v listině, v kteréž německý císař Otto II. potvrzuje arcibiskupovi Magdeburskému od svého otce učiněné nadání Giebichensteinu, Dobrogory a Radevellu v župě Neletické, též tamějších solen**).

Ačkoli jmeno Dobrogora o 167 let později v listinách se vyskytuje, nežli jmeno Halle, nicméně lze jistiti, že první jest starší druhého, neboť město Halle povstalo dle svědectví listiny od roku 981 nebo 982 teprva ze srbské vsi Dobrogory. Listina ta mi pohříchu známa není, dokládám se ale Hondorffa a Koch-Sternfelda***). Někteří němečtí spisovatelé jistí ovšem, že Halle již stála před příchodem Slovanů do polabských krajín, tedy před 6. stoletím, a že zde již Keltové soli dobývali. Jistění to jest však pouhou domněnkou a zakládá se jedině v tom, že listiny o jmenu Halle dříve nežli o jmenu Dobrogora zmínku činí. Kdyby stará paměť, kteráž nám o boji krále Karla s Miliduchem vypravuje, byla od Slovana psána, stálo by tam bezpochyby na místě německého slova Halle slovanské Dobrogora. Keltové a podle nich Němci nazývali solny vůbec halemi. Němci, jimž slovanské jmeno zdejší solny ne-li docela nepovědomým, předce aspoň cizím a neobvyklým bylo, nazvali ji pouze halí, t. solnou. Na důkaz toho, že němečtí kronikáři slovanským místům svá vlastní jmena dávali, připomínám, nehledě k jiným četným příkladům, toliko slovanský Volín, kteréžto slovutné město Němcům Vinetha, Dánům Juliu sloulo. Po podrobení Neleticů seznali Němci blíže místní jmena v župě jejich, a tím vešlo slovanské jmeno zdejší solny konečně též v listiny. Povážíme-li, že v okolí Dobrogory, krom jmena Halle a některých v pozdějších časech od Němců založených osad, místní jmena veskrze slovanská jsou, - musíme pochybnost míti, zdali Dobrogora již v moci Keltů byla.

Vznik těžení soli v Dobrogoře kryje se ve tmě nepovědomosti. Jediné jest jisto, že již v dobách Karla Velikého zdejší solna šla, což vysvítá ze samého jmena Halle, uvedeného v paměti od roku 806. Dobrogora má čtyry solní studny, kteréž slovou Gutjahr, Mäteritz, Německá a Hacke. Studny tyto připomínají se již léta 1263 v nadacím

*) Anno 806. Karolus imperator celebravit pascha ad Neumaga, et misit fillum suum Karolum regem super Duringa ad locum, qui vocatur Waladala, ibique habuit conventum suum. Et inde misit scaras suas ultra Albiam; ipse vero movit exercitum suum ultra Sala super Huerenaveldo. Et tunc fuit interfectus Melito, rex superbus, qui regnavit in Siurbis; et postea remcavit Albiam, et vastavit regiones illas, et civitates eorum destruxit. Et ceteri reges ipsorum venerunt ad eum, et promiserunt se servituri domno et pio imperatori, tradideruntque obsides, sicut ille volebat. Et mandavit eis rex Karolus aedificare civitates duas, unam ad aquilonem partem Albiae contra Magadaburg, alteram vero in orientalem partem Sala ad locum, qui vocatur Halla. Pertz Mon. hist. Germ. Chron. Moiss.

**) Pagum igitur seu regionem Neletici nominatam in orientali parte Sale fluminis sitam, in qua civitas Giniķenstein et Dobrogora et Rodibile habentur, cum salina sua. Dreyhaupt, Pagus Neletici et Nudzici oder Beschreibung des Saal-Creyses. Halle 1749.

***) Hondorff, Beschreibung des Salzwerkes zu Halle. Halle 1670. Vermehrt von Dreyhaupt. Halle 1749. — Koch-Sternfeld, die deutschen Salzwerke. München. 1836.

listu Magdeburského arcibiskupa Ruperta *). Studna Gutjahr, v dotčeném listu vendická čili slovanská zvána, jest dle svědectví Hondorffa nejstarší z nich, jsouc od Slovanů zaražena **). Jmeno Dobrogora jest tuším ukryto v slově Gutjabr. Slovanské slovo *dobro* přeložili dědicové solny někdy od Slovanů vzdělané v německé *gut*, přeměnivše samohlásku *o* druhé polovice slova Dobrogora v samohlásku *a*, souhlásku *g* dle pannjiého dosud v Prusích návyku v souhlásku *j*. Příkladem překladu pouze první polovice slovanských jmen místních buď vesnice Arzwald čili Erzwald v Štyrsku, kteráž dle Mucharà jindy Eisengor sloula. Slovo *gora* má u Slovinců ten samý význam, co slovo *les* u Čechů. Studna Mäteritz jest též od Slovanů začata, což její slovanské jmeno potvrzuje***). Pozdějšího původu jest, jak Hondorff svědčí, studna Německá a studna Hacke. Svědectví Hondorffovo potvrzuje se jich nepatrností.

Okolí Dobrogory bylo před časy toliko Slovaný a to hustě zalidněno. Důkazem toho jest množství místních jmen okolo Dobrogory, nesoucí ráz slovanskosti na sobě. Připomenu nyníjší a zpuslé vesnice v tříhodinovém okolí od Slovanů založené, z částí spolu se jmeny dle listin: *Bennewitz, Beuchlitz, Brachwitz, Branitz, Braschoitz*, jindy *Praschewitz, Brasswitz, Brassewitz, Canena*, jindy *Chanena, Chanen, též Cunene, Cröllwitz, Dacheritz, Deckeritz*, l. 1182 *Teceritz* a *Tickeritz, Diemitz*, jindy *Demenitz, Diesskau*, l. 1358 *Dieskowe*, l. 1379 *Ditzkow, Dötau, Delnitz*, l. 1184 *Delnitz, Gimritz*, čtvrt hodiny od Dobrogory, l. 1182 *Gumniste, Gömeritz*, jindy *Preternick, Glintz, In Wenden*, jindy *Wendisch-Oppin, Klepzig, Lettin*, jindy *Lutin, Littin, Lettwitz* čili *Leckwitz*, l. 1307 *Letquiz, Lisskau*, l. 965 *Lisgo*, l. 1182 *Lezkowe*, později *Liskowe, Lesskow, Löbnitz*, l. 1135 *Loppenick*, l. 1184 *Liubanowitz, Malderitz*, l. 1184 *Malderitz, Maschwitz, Merkwitz*, l. 1184 *Marcswitz, Mödrau, Möttsch, Mötlich*, l. 1182 *Muzelich* a *Mutzelice*, l. 1194 *Motzelitz*, l. 1452 *Motelitz, Nösslitz, Ostrau*, l. 1185 *Ostrowe, Pessenitz, Peissen*, jindy *Pesna, Petzine, Pessena, Peutwitz, Planena*, l. 1184 *Blonene, Plössnitz, Pranitz*, jindy *Pranewitz, Pragenitz, Prawenitz, Prölkendorf*, l. 1156 *Predele, Rabatz, Raunitz, Schnasswitz, Schobelitz, Schönnewitz, Schwötsch*, jindy *Swilewitz, Seben*, jindy *Sebin, Sibene, Sennewitz, Stennewitz, Stöckelwitz, Sylwitz*, l. 1260 *Sulwitz, Teicha*, snad *Tichá, Tornau*, l. 1182 *Turnowe, Teichlau*, jindy *Tuchelow, Walwitz*, l. 1184 *Walwitz, Wesewitz, Wörmnitz*, l. 1182 *Wormelitz*, l. 1184 *Wermelitz, Wurrp, Zöberitz, Zöbritz*, l. 1156 *Cebrece, Zscherben* čili *Scherben*, jindy *Czerbine, Zerbine, Zerbin, Zwendorf* †).

Němečtí spisovatelé připouštějí sami, že v Dobrogoře solní dělníci, tak zvaní *Halloři*, slovanského jsou původu. Slovanství v pruském Sasku vymřelo teprv v 13—15. století.

Dobrogorská solní zřídla prýštili se na rozhraní mědnatého vápence a pestrého písčivce. Studna Gutjahr jest i za našich časů nejhlavnější a nejvydatnější. Německá studna a studna Mäteritz vysáklý. Studna Hacke vydává jenom chudou *solanku*, kteráž se jen tenkrát upotřebuje, kdy solanka ze studny Gutjahu doléhající někdy potřebě nestačí ††). Protože solanka studny Gutjahu 17—19 % soli kuchyňské v sobě drží,

*) Per quem quatuor puteis, qui Dhudescheborne, Wenedhischeborne, Hackeborne, Mäteritz vulgariter appellantur. Hondorff.

**) Der Gutjahrs-Brunnen, der älteste unter allen, von denen Wenden erbaut. Hondorff.

***) Der Mäteritz-Brunnen ist gleichfalls von denen Wenden erbaut. Hondorff.

†) Dreyhaupt.

††) *Solanka, sirovica, surovica* u Poláků, *rapa, ropa, razól, rosól* u Rusů, jest solinostná voda. Solanka

neřeba ji před vařením obohacovati gradováním; naproti tomu drží solanka studny Hacke toliko $8\frac{1}{2}$ ‰ soli, pročež ji k užítku málokdy přivádějí. Studna Gutjahr jest $93\frac{1}{2}$ stopy zhloubí, a její dno, z kteréhož se zřídlo solanky prýští, leží 158 stop nad hladinou Baltického moře. Teplota zřídla jest 12° R. a množství přítoku obnáší za minutu $3\frac{1}{2}$ stopy kostkové. *Syrovice*, t. syrová, nevařená solanka ze studen Gutjahr Hacke zavírá v sobě:

	ze studny Gutjahu	ze studny Hacke
síranu vápenatého čili sádry	0.466 ‰	0.266 ‰
chloridu draselnatého . . .	0.166 ‰	0.162 ‰
soli kuchyňské	17.718 ‰	7.356 ‰
chloridu hořečnatého . . .	0.406 ‰	0.467 ‰
chloridu vápenatého . . .	0.134 ‰	0.172 ‰
vody	81.110 ‰	91.577 ‰
	100.	100.

V Dobrogoře zdvihá se solanka pumpami parním strojem hnanými do nádrže, z kteréž se vede po trubách do soliváren.

Zde se naskytne příležitost, pojednati o vyrábění soli kuchyňské vařením solanky, jak se obyčejně vykonává.

Solanka čili rapa vaří se v mělkých kotlích, jež Rusové a Rusíní *círény*, *crény* nebo *črény* nazývají. Círény jsou obyčejně čtverhrané a skládají se ze železných desek, spojených na způsob podobuň, jako u kotlů v pivovárech. Ony jsou 20—66 stop dlouhé, 12—33 stop široké, asi 15 stop hluboké. Nad každým círénem jest *parovík*, z prken sbitý průvod, kterým vodní pára, ze solanky horkem vypuzená, do povětří vystupuje. Při jednom kraji círénu jest ohniště, obyčejně s dvěma řešetky (rošty), z kterýchž plamen pod círén sáhá a solanku v něm zahřívá. Plamen uchází do sušírny. K topení užívá se dříví, uhlí kamenného, hnědouhli, misty rašeliny.

Na začátku várky roznítí se tichý oheň, jenž se zponáhla sesiluje, až solanka vře. V poměru, v jakém solanky v círénu vypařováním její vody ubývá, pouští se znenáhla syrová solanka z trub do círénu, což se několikrátě opětuje, až solanka soli úplně se nasytí a círénu tolik nasycené solanky v sobě zavírá, co potřebí k vyrobení žádoucího množství soli. Nasycení solanky lze poznati z jevení se malých zrn soli na povrchu jejím. Rozvřelená solanka vyvrhuje ze sebe nečistotu; pěna sbírá se lžícemi, bláto ze solanky vytahuje se hřebly ven z círénu. Část nečistoty přichycuje se dna círénu a slove u Rusů *treska*, *zapeka* čili *črcuný kámen*, u Poláků *przywara*. K odstranění nečistoty užívalo se jindy *cirenků*, malých přenosných kotlíků, které v rozích círénu při každém napouštění solankou se umístily a do kterých vířením se vroucí solanky nečistota se hnala. Po dopěnění a učištění se solanky vyndaly se cirenky naplněné nečistotou ze círénu. Dosud popsaná první polovice várky solní slove u Rusů *zavařování*. Jak mile solanka se vypění a vyčistí, umírní se zneuáhla horkost na $100—75^{\circ}$, má-li sůl drobnozrná býti, nebo na $75—56^{\circ}$, chtějí-li míti hrubého zrna sůl. Umenšením horkosti počne zavařená solanka zrnatěti a na povrchu jejím solní mázdra

se tvořiti, již ze solanky vystupující páry vodní protrhují. Z mázdry, jenž se vždy znova tvoří, dělají se zrna soli, kteráž ke dnu padají a zde se v celek spojují. Po dovaření soli zbude konečně nečistá, hustá tekutina, *louh matečný*, u Rusů zvaný *matečný* čili *korennoj razsol* neb *suš*. Druhá, právě popsaná polovice vaření soli slove u Rusů *přívod* t. *přívod soli*. Vařením solanky dobytá sůl slove polsky *warzonka* t. *vařenka*.

Na dně cirkému usazenou sůl tahají solivaričové hřebly ke krajům cirkému, a házejí ji lopatami do plетенých košíků. Košíky jsou nad cirkémem zavěšeny, aby k soli přimísený matečný louh z nich zpátky do cirkému kapati mohl. Jak mile všecken louh vykape, odnese se sůl v košíkách do *sušírny*, do které se vede teplo od cirkému, což napomáhá rychlejšímu vypaření vody ze soli; vodní páry ucházejí skrz průduchy ve stropě do povětří. Teplota v sušárnách bývá asi 50—60° velká. Vysušená vařenka složí se v solnici. Odtud rozesílá se vařenka na prodej buď v *bečkách* čili *prosticích*, nebo v honolovitě otesaných kusech, zvaných v Haliči *harmany*.

Zápeka vyseká se čas po čase po několika várkách ze cirkému.

Matečný louh vypusti se ze cirkému též čas po čase.

Zavařování a přívod soli odbývá se teď nejobyčejněji v jednom cirkému, jak výše připomenuto bylo; málokde mají dle starého zvyku zvláštní *zavarečné* a *přívodné*, i též *zahřívací cirkény*. Ze zahřívacího cirkému pustí se zahřátá solanka po trubách do zavařovacího cirkému, z toho zavařená solanka do přívodného.

Vařením solanky čili rapy dobude se, jak jsme nahoře seznali, bláto solní, zápeka, matečný louh a vařenka.

V Dobroře drží v sobě bláto solní:

	z velkých cirkémů	z malých cirkémů
kyseliny křemikové	0·193	0·103
kysličniku železitého a hlinitého	0·116	0·077
uhlíčitanu vápenatého čili vápna	3·600	1·931
uhlíčitanu hořečnatého	0·720	0·897
síranu vápenatého čili sádry	64·027	51·315
síranu draselnatého	1·479	1·664
síranu hořečnatého čili soli hořké	0·320	0·233
síranu sodnatého	3·405	1·677
soli kuchyňské	26·140	42·104
	100.	100.

Zápeka drží v sobě:

	z velkých cirkémů	z malých cirkémů
kyseliny křemikové	0·533	0·225
kysličniku železitého a hlinitého	0·304	0·135
uhlíčitanu vápenatého	1·265	0·353
uhlíčitanu hořečnatého	1·905	1·602
chloridu draselnatého	1·310	1·344
soli kuchyňské	29·028	31·483
chloridu hořečnatého	0·243	0·918
chloridu vápenatého	2·431	2·835
sádry	62·981	61·105
	100.	100.

Zápeka z jiných soliváren zavírá v sobě též síran draselnatý, síran sodnatý, poslední v Schönebecku 20%, v Stassfurthu v Prusich 40%, pak vodu a síran hořečnatý. Ze zápeky vyrábí se zvláště síran sodnatý.

Matečný louh drží v sobě:

	z velkých círénů	z malých círénů
kyseliny křemíkové . . .	0·008	0·018
sádry	0·096	0·053
chloridu draselnatého . . .	4·914	4·305
solí kuchyňské	6·494	6·916
chloridu hořečnatého . . .	12·695	12·856
chloridu vápenatého . . .	5·350	5·851
chloridu hlinitého	0·042	0·043
ammoniaku	sled	sled
	100.	100.

Matečný louh z jiných soliváren drží v sobě také síran sodnatý, hořečnatý a draselnatý, vodu, jodid sodnatý a bromid hořečnatý. On se upotřebuje k vyrábění síranu sodnatého a hořečnatého, kyseliny solné, salmiaku, soli kuchyňské při zdělávání na síran sodnatý a na chlorid vápenatý, síran draselnatý, chlorid draselnatý a brom.

Vařenka drží v sobě:

z velkých círénů:

	první várka, první vytažení	první várka, druhé vytažení	třetí várka, první vytažení	třetí várka, druhé vytažení.
uhličitanu hořečnatého . . .	0·032	0·025	0·014	—
sádry	1·314	0·028	1·206	0·821
solí kuchyňské	96·873	96·278	96·447	93·259
chloridu draselnatého	—	—	—	0·207
chloridu hořečnatého	0·273	0·213	0·375	1·469
vody	1·508	1·898	1·371	3·772
kyseliny křemíkové	—	0·925	—	—
síranu hořečnatého	—	0·089	—	—
chloridu vápenatého	—	—	0·087	0·472
	100.	100.	100.	100.

z malých círénů:

	první várka, první vytažení	první várka, druhé vytažení	třetí várka, první vytažení	třetí várka, druhé vytažení.
uhličitanu vápenatého	0·004	—	—	—
uhličitanu hořečnatého . . .	0·026	0·012	—	0·008
sádry	1·391	1·043	1·055	0·792
chloridu draselnatého	—	0·023	0·023	0·004
solí kuchyňské	96·539	94·856	96·252	94·026
chloridu hořečnatého	0·330	1·078	0·516	1·419
chloridu vápenatého	—	0·306	0·142	0·546
vody	1·695	2·682	2·012	3·205
kyseliny křemíkové	0·015	—	—	—
	100.	100.	100.	100.

Vařenka z jiných soliváren drží v sobě též síran draselnatý a sodnatý. Sůl kuchyňská (vařenka a sůl kamenná) potřebuje se ku kořenění potrav, k mrvení rolí, pro dobytek, k solení ryb a masa, k děláni kyseliny solné, síranu draselnatého, salmiaku, k amalgování stříbrnosných rud, k vytažení stříbra z rud a z tak zvaných kamenů, k robení chloru atd., k vydělávání koží, v mydlářství, v průběřství, v jirchářství, v hrnčářství a v jiných řemeslech.

Chyžice, německy Kissingen, leží nad franckou Sálou v dolním Francku, v severozápadní části Bavor.

Zdejší solní, pro svou léčivost na slovo vzatá zřídla jsou snad ta sama, o kterých Tacitus vypravuje, že po krvavé bitvě mezi Hermundury a Katty, 57 nebo 58 let po Kristu, v držení prvních zůstala *). Starou pamět tu lze vyrozumět s větší k pravdě, podobností o Chyžici, nežli o Dobrogoře. První jistá zpráva o zdejší solně objevuje se teprva na začátku devátého století. Dle listiny od roku 823 totiž darovali tři pobožní muži své podily na hořejším a dolejším zřídle solním v Chyžici klášteru svatého Bonifacia ve Fuldě **). V severní části Bavor, v horním, středním a dolním Francku, nejsou bývalá slovanská sídla dosud v takové míře obadána, jak toho žádoucně jest. Celá ta krajina až k řece Mohanu u Würzburku a k francké Sále sloula někdy Slovanskou zemí, ve Slovanech (terra Savorum, in Slavis). Po roce 741 osadil svatý Bonifac slovanským lidem zpustlé statky biskupství Würzburšského i kláštera Fuldenského, kamž Chyžice přináležela. Čtrnácte kostelů bylo pro potřebu Slovanů založeno, a sice v Erlangách, Forchheimu, Brucku, Hallstadu, Bamberku, Baumachu, Höchstádu, Schlüssel-feldu, Haslachu, Oberhaidu, Geisselwindu, Lonerstadu, Wachenrodu a Mühlhausenu, což o někdejší rozšířenosti Slovanů v těchto krajích svědčí. Více důvodů nachází se v Slovanských starožitnostech p. Šafařika. I okolí Chyžice bylo Slovany zasednuto, jak samo jméno této solny ukazuje. Listinné jméno *chizsiha*, *kizsiche* mám za slovanské *chyžica* nebo *chyzica*. Slovo *chyžica* srovnává se s německým *Kothe*, jenž to samé, t. chatu, chatř a také huť solní, solivárnu znamená. Podobných místních jmen máme po slovanských zemích hojnost, n. p. Chyše, Chyška, Chyzy, Chyziny, Chyžiny, Chyžov, Chyžovica. Přechod slovanského *ica*, *ice* v německé *ing*, *ingen* stal se velmi často, tak k. př. sloul Lobming v Štyrsku někdy Lomnica, v listinách Lomnich, Gröbming, též tam, Grebenica, v listinách Grebinicha, Grebinich. Čtvrt hodiny cesty od Chyžice na jihovýchod strmí vrch *Oster*, čtvrt hodiny od Chyžice na západ leží vesnice *Garitz* a vedle

*) Eadem aestate inter Hermunduros Catosque certamen magno praelio, dum flumen gignendo sale fecundum et conterminum vi trahunt; super libidinem cuncta armis agendi religione insita, eos maxime locos propioquare caelo, precesque mortalium a diis nusquam propius andiri: illo in amove, illisquo silvis sal provenire, non, ut alias apud gentes, eluvie maris arcescente, sed super ardentem arberum struem fusum, ex contrariis inter se elementis igne atque aquis concretum. Sed bellum Hermunduris prosperum etc. etc. Taciti Annal. l. XIII. c. 57.

**) Wigbraht donat qualis ei contigit ad monast. set. Bonifacii partem in fonte, ubi nascitur sal in pago Salageve in terminis Chizzeimero etc. etc. — Gotahelm tradit partem in superiore salso fonte apud Cbizziha in pago Salageve. Ercamperath donat . . . res proprietatis suae in pago Salageve, in terminis villae Kizsiche, duarum salinarum superioris et inferioris partem. Pistorius. Rerum germanicarum scriptores. Basil. 1582.

ni louka *Polisch*. Patrně slovanská jmena! Nelze tedy pochybovatí o někdejší provozování solnictví skrze Slovány v Chyžici.

Hlavní zřídlo zdejší, jenž se prýští z pestrého pískovce, vydává za minutu 40 kostkových stop solanky s teplotou 16.5° R. a solinosností 2.9% . Nad ním stojí 25 stop hluboká studna, na jejímž dně díra, zhloubí 325 stop neb 54 sáhů do země, za příčinou dostihnutí na sůl bohatší solanky vyvrtána. Hlavní zřídlo vstupuje a padá občasně, což připisují občasnému silnému vzhůru pramenění se plynu kyseliny uhličitě. Utíší-li se solanka, vystupuje ona až na 15 stop pod povrch zemský. Jak mile ale kyselina uhličitá trochu silněji pramení se počne, začne solanka se bouřiti a vystoupí do výšky, při tom vždy více a více zvírajíc. Konečně zapění se silně a tlačí se prudčeji nahoru, což se silným vyhazováním se a šumem spojeno jest. Po půl hodině dostihne povrchu země, po kterémž odtéká. Na této výšce udržuje se solanka ustavičně zvírající asi dvě hodiny, pak počne při slabnoucím se vyvinování plynu kyseliny uhličitě padati a klesne po 20 minutách ku předešlému nejhlubšímu stavu, v kterémž však málokdy přes čtvrt hodiny setrvá, načež opět vystupuje.

Jelikož solanka ta příliš slabá jest, majíc toliko 2.9% soli, musí se před vyvařením *gradovati*. Při té příležitosti nebude od místa o gradování solanek čili rap pojednatí

Některé solanky bývají pro svou nepatrnou solinosnost tak slabé, že vaření jich potřebovalo by mnoho času a paliva, pročež dlužno je dříve gradovati, nežli se do soliváren dodají.

Gradování jest ona práce, kterou se voda sladká, bezsolná ze solanky vypuzuje, čímž tato na sůl bohatější se stává. Odpuzení bezsolné vody stává se: vypařením solanky pomocí tepla slunečního, vymrazením solanky, pouštěním solanky skrz prouti, též udělením solance větší povrchnosti na jakékoliv ploše. Rozeznává se tedy *gradování sluneční*, ruský *gradirovanie solnečnoje*, *lední*, r. *ledanoje*, *kapalní* čili *prutové*, r. *kapel'noje* čili *prufanoje*; pak *poleční*, r. *poločnoje*.

Při *slunečním* gradování vede se solanka od solní studně strouhou do nádrže a z ní, když se učistí, po žlabu skrz kohoutky v jeho postranicích do nádržek, ve kterých podrobuje se prvnímu sluncem vypařování. Potom pustí se solanka za příčinou většího shuštění do dvou neb tři řad nádržek menší velikosti. Všechny tyto nádržky mají nakloněné dno a solanka převádí se z jedněch do druhých trouhami. Za poslední řadou jsou udělány tři nebo čtyři o něco větší nádržky, zvané *sluneční*, z kterých již obohacená solanka teče v pokryté nádržky, v nichž se k vaření přechovává. V jižních krajinách podrobují mořskou vodu, kteráž mnoho soli kuchyňské drží, podobnému vypařování. Na břehu mořském vyhledá se rovné místo, vybijí se jilem a obežene se k zachránění od zátopy hrází. Nádrž ta napustí se obyčejně pomocí stavidla mořskou vodou. Když se voda v ní učistí, pustí se do jiných nádržek velkého objemu a malé hloubky, spojených mezi sebou strouhami. Nádržky ty dělají se schvalně velké a mělké, aby vypařování se urychlilo. Po úchodu vody parou zbude v nádržkách sůl, kteráž se ven vyhrabe a vedle nádržek na zemi rozloží, aby rozplývavé části z ní odběhly a sůl vysákla. Vysáklá sůl složí se v Jehlancové nebo hranolové hromady, zvané *buhory*, z kterých do prodeje přichází. Matečný lough pustí se bez dalšího upotřebení z nádržek do moře. Dilo počne se v březnu a končí se v září; čím parnější léto, čím větší počasí, tím větší výtěžek soli a naopak.

Při *gradování ledním* napustí se nádrž solankou, vytěženou ze studně solní. Za mrazu zlednatí v nádrži nejprv jen voda solanky, a solanka pod ledem zbylá stane se na sůl bohatší, poněvadž velká část vody její v led se proměnila. Zbohacenou solanku vypustí dělníci do druhé nádrže, kde se k vaření přechovává, led ale v první nádrži který v dutinách svých mnoho solanky též bohaté zavírá, třeba roztlouci, aby solanka neb rapa z dutin mohla vytéci. Po vypuštění této druhé části obohacené solanky do druhé nádrže vytáhnou led z první nádrže a napustí tuto opět chudou solankou ze studně. Když i ta solanka přemrzne, začnou dělníci znova předešlou práci. V Sibíři u Irkutsku obohacuje se slaná voda z tamějších jezer, a v Ochotsku a v Kamčatce mořská voda gradováním ledním.

Gradování kapalně čili *prutové* jest obohacení slabých solanek pouštěním jich po kapkách skrz proutí v tak zvaných *gradovnách*. Gradovna, ruský gradír jest čtverhraná, asi 100–200 stop dlouhá, 30–40 st. vysoká a 10–30 st. široká hranice, kteráž hlavně ze čtyř neb dvou řad sloupů se skládá. Aby sloupy ty stálost měly a vítr je vyvrátili nemohl, jsou mečiky a svory svázány i též v prazích přes solankovou nádrž položených začepovány. Nádrž ta slouží k jímání *gradovky*, t. gradované solanky. V sloupech zmíněných jsou ode zdola až k jejím hořejším koncům latě nebo žerdě zapaštěny, na kterých, a sice na přič gradovny, leží otýpka z proutí trnového, hlohového, březového, jalovečového nebo jiného. Prostor mezi sloupy, vyplněný otýpkami, slove *stěna prutorá* neb *gradorací*, u Rusů stěna prufanaja neb gradírnaja. Plocha stěn prutových z venku nesmí býti kolmá, nýbrž musí býti nakloněná, pročez stěny u svém zpodu širší jsou nežli na vrchu. Sklonitost vynáší bez mála 1 palec na 1 stopu kolmé výšky stěny. Užitek její záleží krom větší stálosti stěn v tom, že dolů padající solanka na více kapek se rozděluje a kapky od větru ne tak snadno odneseny býti mohou, jako když dolů padají po stěně naprosto kolmé. Na vrchu gradovny podle délky její jest položen žlab, do něhož se negradovaná solanka člověčí, živočišnou, větrní, vodní neb parní silou žene. Žlab má kohoutky ve svých postranicích, kterými se solanka tenkými prameny do koryt a z nich skrz nevelké pobočné otvory na hořejší otýpky pouští. Zde rozdělí se solanka na kapky, které s proutí padají, poskytující vzduchu mnoho povrchu, čímž voda snadněji mizí. Trvá to vždy nějaký čas, nežli kapky po stěnách prutových dolů do nádržky stekou. Protože kapky takovým způsobem mnoho vody pozbývají, musí solanka v nádržece u zpodu gradovny býti slanější a tedy hodnější k solivnění. Není-li solanka v nádržece dosti sesílena, vyzdvihne se opět nahoru a pustí se podruhé po stěnách, což se tak dlouho opakuje, až dosti zbohatne. Gradování prutové jest buď *ploché* neb *prostorové*; při prvním kapá solanka jen po zevnitřní ploše stěn prutových, při druhém ale skrz stěny samé. První způsob poskytuje více solanky a bohatší, též požaduje menší stěny. Nejpříhodnější čas ku gradování kapalnému jest letní, teplý, suchý a když duje vítr z jisté strany. Bezvětrí a vlhké povětří jest zhola na překážku gradování. Čím teplejší solanka, tím méně bývá ztráty v solních částech, již zúplna zabrániti není možná, a čím více se ona po stěnách gradovacích rozprostraní, tím lépe. K dosažení toho cíle v první případnosti snaží se dle možnosti podvrhnouti solanku více účinných slunečních paprsků, v druhé, zvětšiti počet koryt na stěnách. Vysoké stěny jsou výhodnější nízkých, poněvadž solanka, co tekutina, ve vyšší vrstvě vzduchu více se vypařuje. Při gradování uchází ze solanky kyselina uhličitá, též odděluje se od ní sádra, vápno a kyslík železitý, kteréž na otýpkách se usazují a z šediva

bílou kůru tvoří. Příliš okoravěné otýpky musí se za nové vyměnit, což se po 5—8 letech stává. Na popel spálená kůra upotřebuje se ke hnojení rolí.

Poleční gradování jest onen jeho způsob, při kterémž se pouští chudá solanka po nakloněných, pod sebou zdělaných prkených deskách, zvaných u Rusů *polky*. Nad nejvyšším polkem leží žlab, z něhož se chudá solanka na polky vypouští. Pod nejnižším polkem jest nádržka k jímání přepuštěné solanky. Poleční gradování podobá se velmi prutovému, jest však málokde v obyčeji. K podobnému účelu možná zaříditi též střechu posledních stěn prutových nebo stříšku solankové nádržky u prutové gradovny.

(Dokončení.)

Mikoláš Koprník.

Od Jana Krejčího.

Jmeno Koprníka, spojeno s nejslavnějším obratem nauky hvězdářské, naplňuje srdce každého Slovana úctou a spolu i šlechtnou hrdostí. Uprostřed labyrintu bludů, zasvěcených autoritou mnoha století, zachoval on jediný nezkalený zrak, a první vyložil onu velebnou jednoduchost zákonů, podle nichž světová tělesa v nesmírném prostoru koluji.

Tak velký a vše, co předtím v tom oboru psáno a dokazováno bylo, zničující byl vynález toho genia, že opět století uplynouti musila, nežli pravda od něho vyslovená všeobecného uznání našla. Známo, jakého pronásledování stali se účastni ti, kteří se ku pravdě Koprníkem vyslovené zjevně přiznávali; než právě tím stala se teprva vůbec známější a ukázala se konečně co nepodvrtná, tak že i bývalí pronásledovatelé chtěj nechtěj hlásali ji musili.

Divný běh osudu! Potomci oněch rytířů (zakladatelů nynější Pruské říše), kteří Koprníka v tichém útulku znepokojovali a jejichž návodem kejklíři se opovážiti směli, velkého muže v posměch luzy uváděti, ti sami si osvojují nyní učence slovanského co rodáka svého, co Němce. Dvě okolnosti přispívaly dlouho ku potvzování jich v tomto omylu: nevědomeš totíž starších životopisců Koprníkových v ethnografii, ze které připočítávali staré Prusko k německému jazyku, a přepych staré polské šlechty, která pohrdajíc synem měšťanským, teprva pozdě slávou jeho ulichotěna, k národu svému jej připočítávali počala. —

Uprostřed patnáctého století za panování Polského krále Kasimíra Jagelonovce byla polská část Pruska navracena království Polskému, a do té doby připadá i přistěhování se předků Koprníkových do Polska. Děd jeho, též jmenem *Mikoláš Koprník*, byl narozen v *Čechách**, které tehdaž ve mnohem užším spojení s Polskem byly, nežli kdykoliv jindy, tak že i český jazyk po nějaký čas dvorním jazykem u královského dvoru polského se stal. Předek tento slavného hvězdáře byl r. 1396 přijat za měšťana Krakovského, a jmeno jeho nalézá se vnešeno do seznamu: *Acta consularia Cracoviensia*.

*) V Balb. Miscell. hist. Decadis I. Lib. V. nalézá se při listině od r. 1391, vytažené z libr. erect., rytíř *Oldřich Koprník* co svědek nadání kostela Kosmonosského. Pečet jeho obsahuje lidskou podobu se sekrou. Blíž Mnichova Hradiště jest dosavad vesnice jmenem Koprník, kteráž soud rodině Koprníků náležela. V jakém rodinném spolku slavný hvězdář s touto rodinou byl, není známo, jest však k víře podobno, že děd jeho, do Krakova přistěhovalý, z rodiny té pocházel. Viz pojednání Palackého v časopisu musejním r. 1831 str. 435. Květy r. 1846 č. 56. Koprník a Wallhalla od Ant. Rybičky.

Měšťan Dambrova jest podepsán co svědek a stvrzuje původ jeho z Čech. Děti jeho byly vychovány v Krakově, mezi čímž do rozličných měst polských obchod vedl, zvláště do Toruně v polském Prusku. Jeden ze synů jeho usadil se pak co pekař v Toruni a pojal roku 1464, deset let po spojení této části Pruska s královstvím Polským, za manželku Barboru Wasselrodovou, sestru biskupa Varminského; dům, kterýž co věno její obdržel, stojí dosud v sv. Anské ulici v Toruni. V jaké vážnosti u svých spoluobčanů byl, dosvědčuje to, že jej následujícího roku vyvolili do obecné rady.

Devět let po zasnoubení, dne 12. února 1473, porodila mu jeho manželka syna, Mikoláše Koprніка, slavného našeho hvězdáře.

Mylně jest tedy tvrdění jedněch, kteří jako *Delambre* vypravují, že otec jeho byl nevolník, taktéž jest směšná snaha knížete *Jablonovského*, který dokazuje, že pocházel z rodu šlechtického. Za našich dnů, kde mezi vzdělanci šlechtetnost srdce vyšší cenu má nežli šlechtictví zděděné, nezasluhují tyto, jinak ovšem vyvrácené domněnky, žádného objasnění. Syn poctivého měšťana pekaře, dle předků Čech a rodem Polák, *Mikuláš Koprník*, založil všechnu svou slávu pouze na podivuhodné práci své a neobyčejnou svou důmyslnost.

Již v útlém mládí projevoval *Koprník* zvláštní vlohy, naučiv se vedle obyčejných školních předmětů latině i řečtině. Ve věku desíti let umřel mu otec, a sirotka ujal se šlechtný strýc jeho, biskup Varminský. Ve devatenáctém roce odebral se na vysoké školy Krakovské a zapsal své jméno mezi studenty: *Nicolaus Nicolai de Thorunia*.

Universitu Krakovskou spravoval tehdy *Matias z Kobylyna*, a mezi údy jejími nalézal se *Vojtěch Brudzewski*, professor hvězdářství, jehož dílo: *Commentaria utilissima in theoricis planetarum*, v Miláně vyšlé, vůbec za nejlepší výklad soustavy planetární v tom věku považováno bylo. Mladý *Koprník* studoval především filosofii a medicínu, zároveň se ale obíral horlivě hvězdářstvím. *Jakub z Kobylyna*, *Mikuláš Szadek*, *Martin z Olkusza*, slavní potom matematiky professorové, byli spolužáci *Koprníkovi*, všickni zas v matematice a hvězdářství žáci *Brudzewského*. Když pak, naléháním knížete kardinála Fryderika Jagelonovce, *Brudzewski* odešel do Litvy na úřad sekretáře při knížeti Litevském Alexandru, potomním králi Polském, *Koprník* odhodlal se na cestu do Vlach, aby tam studia svá dokončil. Aby cesta tato pro něj stala se tím užitečnější, věnoval všecken prázdňý čas umění malířskému, a přivedl to v skutku k tomu, že nejenom krajiny, nýbrž i podobizny dosti věrně uměl vyobraziti.

Po čtyřletém pilném studování na universitě Krakovské vrátil se na čas do Toruně, a rozloučiv se s matkou a ujcem odebral se v stáří 23 roků do Vlach. Nejdříve zastavil se v Padově, aby v studiích filosofických a lékařských pokračoval, a po třech letech obdržel tam od professora *Mikuláše Vernia Teatina* důstojenství doktorské ve filosofii a lékařství. Zároveň pokračoval v studiích hvězdářských. Sláva obdivovaného tehdy hvězdáře *Regiomontana**) byla mladému Slovanu novou pohnůtkou ku pěstování této vědy, která velkému duchu jeho nesmírnou dosud nevyskoumanou prostoru poskytovala. Také naplňovalo toho času jméno Kristofa Columba celou Evropu. Každý obdivoval se smělému duchu toho muže, který na základě hlubokých studií, navzdor tisícovým překážkám, odkrytím Ameriky potvrdil domněnku o kulatosti země. Vítězství Columbovo nemálo povzbuzovalo všechny důmyslné hlavy toho věku. *Koprník* veden vnitřním

*) Jan Müller Regiomontanus, rodem Němec, byl od papeže Sixta IV. přivolan do Říma k opravě kalendáře.

pudem a radou Brudzewského, podněcován slovitostí Regiomontanovou a utvrzen v předsevzetí svém příkladem Columbovým obrátil se k hvězdářství, ale nikoliv co žák, který bez výminky výrokům svých předchůdců se podrobuje, nýbrž co vědecký kritik, připravený k odhalení starých omylů a k vystavění nové, nezvratné budovy.

Z Padovy zacházel často do Bononie, kde *Dominik Maria de Ferrare* již po dvaácté let s velkým prospěchem přednášel hvězdářství. Oba mužové stali se brzo přáteli a často pracovali společně. Roku 1496 pozorovali oba po slunce západu zakrytí hvězdy Aldabaran lunou. Pozorování toto, které se značně odchylovalo od pozorování starých hvězdářů řeckých, sloužilo později Koprníku k dotvrzení parallaxické theorie jeho.

Na návrh Ferrarův byl Koprník r. 1499 jmenován professorem matematiky na universitě v Římě, kde svou učeností a výmluvností čestně a vybrané poslouchactvo kolem sebe shromáždil. Čím více však hvězdářství, jež vykládal, žákům jeho postačovalo, tím více přicházel mladý profesor k poznání, že celá stará soustava hvězdářská jest vlastně beze všeho odůvodněného základu a že nemá jednoty ani srovnalosti. Planety a hvězdy kolují dle této soustavy v nesmírném prostranství s rychlostí, která nížádnou obřázností představití se nedá, a nebylo možno najíti určitého zákona v spletených jejich drahách. Koprník cítil tuto vadu, nebyl ale ještě s to, aby ji napravil, s neunavnou pilností však obíral se pozorováním a skoumáním, až konečně šťastně přišel na stopu slavného svého vynálezu.

Pobyti Koprníkovo v Římě bylo brzo přetrženo nastalými bouřemi. Na stolici papežskou dosedl Roderik Lenzuoli pod jménem Alexandra VI., a snažil se přísností přetrhnouti nevázanost předešlé doby. Zpurnou šlechtu potlačil, smělého kazatele *Savonarolu* dal zajmouti a co kacíře na hranici upáliti; není tedy divu, že Koprník uprostřed hluku nepokojného Říma se roztoužil po vlasti, která tehdež v nerušeném blahobytu rozkvétala. Navrátil se do Krakova r. 1502. Kdyby po penězích se byl sháněl, byl by mohl nyní s velkým prospěchem provozovati medicínu, a kdyby po obyčejně lidské chvále byl toužil, mohl snadno státi se nástupcem Vojtěcha Brudzewského, učitele svého. Cíl ctízádnosti jeho byl ale mnohem vyšší. Nepřestal doufati, že otevře novou dráhu vědeckou, že odhalí pravou soustavu světa a vybaví učený svět z poroby zastaralých teorií. K docelení toho byl mu však potřebný útulek pokojný a život tichý. Stav kněžský poskytoval mu co si žádal, a souhlasil též se zbožným citem jeho, pročež připraviv se přijal od Jana Konarského, biskupa Krakovského, posvěcení kněžské. Působením strýce svého, biskupa Verminského, stal se pak r. 1510 kanovníkem ve Frauenburku, městě nad Vislou v polském Prusku.

Zde, zaměstnán trojím směrem, žil až do své smrti, vykonáváje svaté povinnosti co kněz, slouže chudobnému lidu co umělý lékař, a obíraje se skoumáním hvězdářským. Pokoje ale a poklidu, po kterém toužil, nenašel zde. Neustálými nápady svárlivých německých rytířů, kteří severní částí Pruska vládli, v majetku svém znepokojovaného zachránila ho jen pevná záštita ujece biskupa při jeho právu. Však navzdor tomu pokračoval neustále ve svých pracích. Nespokojen se soustavou starých hvězdářů přemítal, proč země, jsouc dle nevyvratného důkazu Columba kouli jako jiné planety, má býti nepohnutým středem celého světa. Myšlénku tuto stopovav ve všech jejích následcích hned po návratu do Krakova vypracoval během pěti let, mezi roky 1502 a 1507, novou svou soustavu. Od té doby započal psáti své veliké dílo *de Revolutionibus*. Při tom nejednalo se ovšem o pouhé sepsání velkolepé domněnky, zde musily se nahra-

dití výpočty a pozorování starých hvězdářů novými pozorováními a počty. V tom mu byli nápomocni spolužáci jeho Jakub z Kobylina, Wapowski, Szadek a Martin z Olkusze, kteří podle návodu jeho všechno pozorování na poledník Krakovský vztahovali. Paralaktický nástroj, jež si sám sestavil, byl nanejvýš jednoduchý, avšak tak důmyslně vyvedený, že Tycho Brahe, obdržev jej později darem, u vytržení nad ním latinskou básní jej oslavil. Porovnáme-li tento nástroj s nynějšími zevrubnými stroji na hvězdárnách, povážíme-li, že Koprnik žil v době, kde nebylo dalekohledů ani chronometrů, užasneme tím více nad ohromností vynálezu jeho. Můžeme hvězdáře tohoto považovati co architekta, jenž vyrýsuje velký plán k slavné budově, vypočtení kamenů k stavbě potřebných však jiným přenechá.

Přijme-li se pohybování země, zavrhnou se tím samým již všechny domněnky starých, souvisejí s teorií o pevném stání země, a musí se vystaviti nová soustava, obsahující souhlasné vysvětlení všeho pohybu. Koprnik to učinil. Bedlivým pozorováním ustanovil stanoviště planet, vysvětlil pohybování země a luny, a stopovav krok za krokem Ptolomea ukázal nedůvodnost jeho soustavy. Jakých pozorování, jakých počtů bylo k tomu potřebí! Roku 1509 a 1511 pozoroval zatmění luny; r. 1512 ustanovil stanoviště Marsa, dvě léta později stanoviště Saturna; r. 1515 ustanovil stanoviště klasu Panny a rovnodenní podzimní, v následujícím roce rovnodenní jarní. R. 1518 ustanovil podruhé stanoviště Marsa, r. 1520 Joviše a Saturna. R. 1522 a 1523 pozoroval zatmění luny a stanoviště Marsa, r. 1525 opět klas Panny a spojení Venuše s lunou. Mohli bychom se diviti, že mezi těmito vynálezy není řeči o Merkuru. Koprnik však vysvětluje příčinu toho, že totiž ve své mlhavé vlasti tuto planetu nikdy spatřiti nemohl. Použil v tom ohledu pozorování Bernarda Walthera, učiněných r. 1491, a pozorování Jana Schonera, učiněných r. 1504. Výsledek neunnavných prací těchto bylo r. 1530 velké dílo: *de Orbium revolutionibus*, kteréž však teprva o třicet let později v poslední době života jeho na světlo vyšlo.

Vědecké práce nezabraňovaly Koprnikovi dosti činiti svým povinnostem co kněz a měšťan. Důstojná povaha jeho, šlechtná mysl a hluboká důmyslnost byly uznány vděčně od biskupa a kollegů kapitulárních. Ve všech důležitých věcech byl tážán o radu a úsudek. Ke sněmu v městě Grudzionzu byl jeduohlasně vyvolen co zastupitel své kapituly, a biskup svěřil mu spravování statků dičese. Taktéž vedl soudni při s německými rytíři, kteří bezprávně některé zádušní statky byli zajmuli, a svítězil nad těmito tohými odporůky. Také pochází od něho návrh k opravě mincovní, jež na sněm Grudzionském obšírně vyvinul. Pojednání o tom předmětu pod jménem *Monetae cudendae ratio per Nicolaum* nachází se v archivu města Královce. Zajímavý spis tento čeli hlavně proti různým mincím v říši Polské, kterážto různost jednotou nahraditi by se měla. Taktéž zřídil ve Frauenburku tlakostroj, kterýž vodu k domům výše položeným vedl; vodoteče, návodem jeho vystavěného, nalézají se v tom městě posavad zbytky. Podotkli jsme již, že Koprnik dílo své dokonal r. 1530, ale teprva o třicet let později vydal. Nieméně měli někteří matematikové již dříve vědomost o jeho obsahu. *Erasmus Reinhold* mluví o spisu tom v pojednání o soustavě Ptolomejské s největší úctou, a vykládáje některé pohyby na nebesích podotýká, že vysvětlení jejich požaduje nového Ptolomea, kterýž, jak připovídá, vyjde z Pruské země. Od sněmu Lateránského, na němž se jednalo o opravu kalendáře, dostal přepis, aby svou radou a svými vědomostmi k této důležité věci se propůjčil, načež odeslal do Říma své tabule hvězdářské, známé pod

jmenem *Tabulae prutenicae*. Clavius mluví o nich s velkou pochvalou v díle: *Romani Calendarii a Gregorio XIII. P. M. Explicatio*. Jakou všeobecnou pozornost práce Koprníkovy zhudily a s jakou toužebností se uveřejnění jich očekávalo, o tom svědčí psaní Mikuláše Schomberka, kardinála Kapuánského, který ho nejsnažněji prosí, aby mu přepis rukopisů svých zaslal. Největší úctu proukazoval mu však Jiří Rheticus, professor matematiky ve Wittemberku, který svou stolicí učitelskou r. 1539 opustil, aby se, jak praví, raději stal žákem takového mistra, než aby dále přednášel dle soustav starých. Dříve nežli se Rheticus k novému svému učiteli odebral, navštívil professora matematiky v Norimberce, Schonera, jehož co otce ctil. Tento prosil jej, aby mu co nejdříve dal zprávu, zdali práce Koprníkovy skutečně souhlasí s pověstí, jaká o nich jest rozšířena. Asi po dvou měsících odeslal Rheticus Schonerovi psaní, plné obdivy znamenitého hvězdáře Toruňského. „Žezlo hvězdářské,“ praví, „Bůh udělil na vždy Koprníkovi. Hospodin uznal ho za hodna opravití tuto vědu, vyložiti a rozšířiti ji.“ Psaní to, v němž část theorie Koprníkovy jest vyložena, bylo uveřejněno několikráte, jest přidáno k dílu *de Revolutionibus* a nalézá se též ve spisech Keplerových pod titulem *Narratio prima*.

Když Rheticus opustil Koprníka, vzal s sebou též pojednání o trojúhelnících, kteréž dílo pak r. 1542 ve Wittenberku vyšlo pod titulem: *De lateribus et angulis triangulorum tum planorum rectilineorum, tum sphaericorum, libellus cruditiſsimus et utilissimus, tum ad plerasque Ptolomaei demonstrationes intelligendas, tum vero ad alia multa scriptus clarissimo et doctissimo viro D. Nicolao Copernico Torunensi*.

Pojednání to, které ostatně též v hlavním díle *de Revolutionibus* jest obsaženo, zavírá dva velmi důležité vynálezy v geometrii od Koprníka učiněné (totiž vypočtení sfaerických trojúhelníků z daných úhlů a vypočtení jejich z daných straníc), o kterých dlouho nevěděli matematikové, že od tohoto hvězdáře pocházejí, přičítajice je Regiomontanovi, který se též trigonometrii obíral. Ze svědectví Rhetica vysvitá však, že Koprník dlouho před tím byl svůj spis dokonal, nevěda o pracích Regiomontanových, tak že nelze pochybovati, že nauka tak potřebná i vážná o trojúhelnících sfaerických, začata napřed od Hipparcha, zdokonalena od Arabův, v nejtěžších svých záhadách byla dokončena od našeho slovanského hvězdáře. Trigonometrie Koprníková, uveřejněna od Rhetica, obsahuje první tabule sinusů vypočtených od minuty k minutě pro poloměr 10,000,000, kdežto trigonometrie Regiomontanova obsahuje výpočty pro poloměr 60,000. Rheticus pak, pohnut příkladem svého mistra, vedl počty tyto od desíti k desíti sekundám pro poloměr 1,000,000,000,000,000. Znamenitou tuto práci vydal po smrti Rhetica Otto pod titulem: *Opus palatinum de triangulis*.

Nesmíme se diviti, že Koprník při všech svých výtečných vlastnostech a hluboké učenosti nepřátelů nalezl. Úkaz ten opakuje se pravidelně až podnes, že čím vznešenější jest povaha muže, on tím více odporným se stává lidem ducha obmezeného a srdce zkaženého. Mimo to stály výsledky prací jeho příliš na odpor domněnkám tehdejších vůbec panujícím. Jední, totiž skrovný počet povážlivých, očekávali důkazy a potvrzení nové theorie; jiní, mezi nimi zvláště osobní nepřátelé Koprníkovi, rytíři němečtí, vyhlásili ho před lidem nezkušným za blázná. Najatí kejklíři táhli od města k městu a uváděli hnusnými šprýmy důstojného muže v posměch luzy; ba drzost jejich byla tak velká, že ve Frauenburku samém na veřejném místě nemotornou parodii provozovati se osmělili. Přátelé Koprníkovi vidouce, jak se luza kolem kejklířů hromadí a jása, domlouvali mu,

aby sběr tuto rozeznati dal; načež Koprnik krásná ta slova pronesl: „*Nunquam volui populo placere; nam quae ego scio, non probat populus: quae probat populus, ego nescio.*“ (Nikdy nesnažil jsem se zalíbiti se lidu; neb co já vím, neschvaluje lid: co schvaluje lid, já nevím.)

Co pravý křesfan a ósvícený filosof splácel Koprnik pohaněni toto dobrodiním. Ani potom nezavřel dům svůj chudému a chorému lidu. V síních jeho stály pořád zástupy očekávajících poradu nebo léky, a tak slavná byla jeho zkušenost lékařská, že i lékaři sami v pochybných případech o radu jej žádali. Koprnik byl již u vysokém stáří, když konečně na prosby a domluvy svých přátel, zvláště arcibiskupa Chlumského *Tidemana Gisia*, k vydání svého díla se odhodlal. Napsal ještě dedikační list papeži Pavlu III. a odeslal rukopis *Gisiovi*, který jej k vydání *Rheticovi* svěřil. *Rheticus* dal spis bez prodlení (1543) v Norimberce vytisknouti pod titulem: *Nicolaus Copernici Torinensis de Revolutionibus orbium coelestium libri VI., in quibus stellarum et fixarum et erraticarum motus, ex veteribus atque recentibus observationibus, restituit hic autor. Praeterea tabulas expeditas luculentasque addidit, ex quibus eosdem motus ad quodvis tempus Mathematicum studiosus facillime calculare poterit.* *Osiander*, přítel *Rhelicův* a čítel *Koprnikův*, napsal ke spisu předmluvu, v níž, aby jiné hvězdáře nerozhořčil, pohybování země jenom co domněnku vyslovil, již se úkazy nebeské tak dobře vysvětliti dají, jako teorií starší. Mimo tuto předmluvu nalézá se na počátku spisu psaní *Mikuláše Schomberka*, kardinála *Kapuánského*, o němž jsme se již dříve zmínili, a pak přípis papeži Pavlu III., v němž *Koprnik* důstojným způsobem učení své hájí a ochraňuje svatého otce poroučí. „Dílo své,“ píše, „věnuji Tobě, svatý otče, ku přesvědčení všem, učeným a neučeným, že se nevyhýbám posouzení a rozbirání. Tvá autorita a láska k vědám vůbec, zvláště mathematickým, budou mi štítem proti zlým utrhačům a ochrání mne proti nim navzdor přísloví, kteréž pravi, že není léku proti úštknutí utrhače.“ Dále uvádí příčiny, pro které zavrhl soustavu starých hvězdářů, jelikož nestačí k vysvětlení pohybů nebeských, a připomíná, že učenci a důkladní mathematicové skoumání jeho pochvaly neodeprou, budou-li jen důkazům jeho pozornost věnovati; povrchním však a nevědomým lidem, kteří snad některých míst pisma svatého zneužijí, aby proti dílu tomu vystoupiti mohli, že již napřed odpovídá opovržením, neb pravdy mathematické plší se prý jen pro mathematické (*Mathematica mathematicis scribuntur*).

Povážíme-li, v jakých poměrech vzdělání tehdáž se nalézalo, poznáme, že *Koprnik* mocnějšího ochránce naleztí nemohl nežli papeže, který nejenom hlavou církve ale i hlavou učeného světa byl. Ve své zbožné mysli byl *Koprnik* přesvědčen, že spisem svým přispěje k zvelebení *Stvořitele*, jenž všemohoucí rukou ohromný běh hvězd řídí dle zákonů tak jednoduchých. „Jest to nejjasnější důkaz jsoucnosti božské,“ pravi *Leibnitz*, „pro ty, kteří pravdám těmto rozumějí.“ Proto, že o padesát let později inkvisice dílo toto zatratila, nepozbylo zajisté své náboženské ceny. Uprostřed Říma hlásají se již dávno zase pravdy *Koprnikem* odkryté, a nikdo neviní ho nyní z rouhání se písmu svatému. Věda a náboženství, směřujíc oboji ku povznešení a uslechtní člověčenstva, nemohou se nikdy nalézati v odporu, jen výklad může někdy býti mylný.

Po vytištění spisu poslal *Rheticus* ihned první exemplář *Koprnikovi*. Však byl již nejvyšší čas, měl-li se ještě slavnému hvězdáři do rukou dostat. Stářím sklíčen a mrtvicí raněn očekával již každým dnem poslední svou hodinu, a s třesoucí se rukou přebíral se na smrtelném lůžku ve svém arcidíle. Dne 23. máje r. 1543 zesnul tiše

a pokojně v stáří 70 let. „Atque hujusmodi quidem vita, hujusmodi mors Copernici fuit“ (umřel, jak žil), pravý velký hvězdář Gassendi, mluvě o jeho smrti. Oplakán od chudiny, žalostně pohřešován od svých přátel, však z velké části neuznán v učeném světě, skončil veliký ten muž. Tělo jeho bylo pohřbeno v kostele Varminském.

Na památku Koprníka stojí nyní ve Varšavě a Toruni sochy z kovu ulité, které však zajisté toho trvání míti nebudou, jako nesmrtelné dílo jeho.

Dílo to vyšlo, jak jsme již podotkli, ponejprvé r. 1543 v Norimberce. Vydání první jest nyní velmi vzácné a málokteré knihovny je mají. V Praze nalézá se exemplář v Nosticovské bibliotece, která krom toho chová poklad neocenitelný: *elastnoruční rukopis Koprníkův* tohoto díla s poznámkami též vlastnoručními.

Druhé vydání vyšlo v Basileji o 23 let později, r. 1566, a jest docela totožné s prvním; jenom psaní Rhetica k Schonerovi jest připojeno. Titul zní jako v prvním vydání, toliko jest přidáno: *Idem de libris Revolutionum Nicolai Copernici narratio prima, per M. Georgium Joachimum Rheticum ad D. Joan. Schonerum Scripta. Basileae ex officina Henric. Petrina. Exemplář druhého vydání s vlastnoručními přípisky Tycho Brahe nalézá se v Praze v universitní bibliotece. Třetí vydání vyšlo v Amsterodamě r. 1617 pod titulem: Nicolai Copernici Torinensis Astronomia instaurata libris sex comprehensa, qui de revolutionibus orbium coelestium inscribuntur. Nunc demum post 75 ab obitu authoris annum integritati suae restituta, notisque illustrata, opera et studio D. Nicolai Mulerii, Medicinae ac Matheseos professoris ordinarii in nova academia, quae est Groningae. Amsterodami. Excudebat Wilhelmus Jansonius, sub solari aureo, Anno MDCVII. Roku 1640 vytištěn byl k tomuto vydání nový titul.*

Znamenitý Kepler vydal v Linci 1618 krátký výtah z díla Koprníkova, obohativ jej vlastními zkušenostmi, pod titulem: *Epitome Astronomiae Copernicanae*.

Vyloživše, co dle nejlepších pramenů *) o životě a vydání spisů Koprníkových víme, obrátíme se k obsahu velkého díla jeho, jež zvláště Jan Sniadecki důkladně objasnil.

Mezi hvězdami na nebeské obloze rozeznávali již staří Egyptané a Chaldeové a podle nich Řekové planety, totiž hvězdy, které od ostatních hvězd, zachovávajících vždy svá místa, se vzdalují a zase k nim přibližují. Planety tyto pohybuji se neustále v pásmu 32^o širokém, jež staří nazvali Zodiacus a ve dvanáctero znamení rozdělili. O pohybování planet těchto, jakož o zdánlivém oběhu slunce a stálic, otáčením země kolem osy povstávajícím, měli staří velmi nejasné představení. Plato, mluvě v Timeu o planetách, praví výslovně: „Okolo země, jenž v středu světa spočívá, pohybuji se luna, slunce a pět jiných hvězd, které slovou planety.“ O jakési pravidelnosti v pohybech planet neměli staří ani tušení, pročez Plato matematiky vyzývá, aby pohybování planet vysvětlili. Úloha ta nebyla však snadná. Při pozorování planet pouhým okem seznáme brzo, že tělesa tato v denním otáčení nebeské oblohy se účastíují, ale zároveň také od hvězd se vzdalují, vedle nichž dříve se nalézaly. Shledáme též, že planety s nestejnou rychlostí se pohybuji, ba někdy i státi se zdají a s ohledem na hvězdy brzo od západu k východu, brzo od východu k západu pokračují. Kdežto slunce za rok jednoduchou křivou čáru na nebeské obloze opisuje, pohybuji se planety ve spletených oklikách, kteréž si staří nižádným způsobem vysvětliti neuměli.

*) *Jana Sniadeckého: Żywoty uczonych Polaków. Wilno 1818. Kopernik et ses travaux par Jean Czyrski. Paris 1847.*

Zdánlivě zmotaná dráha tato vysvětluje se nyní velmi jednoduše pohybáním země a ostatních planet kolem slunce, při čemž ovšem planeta ze země brzo před sluncem, brzo za sluncem spatřovali se musí. Starí hvězdáři byli dlouho beze všeho výkladu toho podivného pohybu, až konečně v druhém století po Kristu, za panování Hadriana a Antonia, *Claudius Ptolomaeus* v Alexandrii, sebrav všechna pozorování starších hvězdářů, theorii pohybu těles nebeských vystavil, která celým středověkem a ještě dlouho po Koprníkovi v učeném světě výhradně panovala. Dle této theorie jest nebe koulí, na jejímž sklepení upevněny jsou hvězdy, kteréž zároveň s tím sklepením kolem země se otáčejí. Země pak jest středem všech oběhů, kolem ní otáčí se celé hvězdnaté nebe za 24 hodin od východu k západu, taktéž slunce i všecky planety krouží okolo země v obězích periodických. Naznačiv v této soustavě planetám jejich místa položil po luně Merkura, po něm Venuši a slunce, pak Marsa, Joviše a Saturna. Velký ten v některých ohledech muž ustanovil ve svém díle za první základ astronomie, že země běhu žádného míti nemůže, a chtěje ve shodu přivésti s touto domněnkou pozorování jak své tak i svých předchůdců, které mu ukazovaly běhy nejjednostejné a spletené, obnovil theorii epicyklů, již od Apollonia (200 let př. Kr.) vystavenou. Dle této theorie neběží planety v jednoduchých kruzích, nýbrž menší oběžný kruh planety koloje podél velkého kruhu oběžného, jakoby se točil bod upevněný na objemu kola, kolujícího kolem pevného kruhu. Spůsobem tím vyjasnil ovšem poněkud zdánlivě zmotaný běh planet, jak jsme jej nahoře několika slovy vylíčili. Nieméně zůstaly mnohé a nápadné výjevy v pohybu těl nebeských nevysvětlené, nebo nesrovnávaly se s theorii Ptolomejskou, tak že Alfons X., král Kastilský, velký milovník astronomie, se vyjádřil: „Kdyby mne při stvoření světa Bůh k radě byl vyzval, bylo by všecko prostěji i pořádaněji srovnáno.“ Výrok ten byl vzat za bezbožný, král ten ale více tím nepověděl, nežli že svět Ptolomeův nemůže býti světem věčné Moudrosti.

Kniha Ptolomeova, pod jménem *Almagest* od Arabův z řeckého přeložena, rozšířila se od břehů Nilu až ku břehům Oxu a Gangesu, a přinešena od Arabův do Španělska seznámila západní Evropu s Ptolomejskou soustavou světa. Všechna snaha hvězdářů před dobou Koprníkovou směřovala pouze k výkladu, šíření a objasnění nauky Ptolomeovy. K tomutěž cíli směřovala činnost Koprníkova za mladších jeho let, až přetrhnuv mohutným duchem svým pouta, jež theorie tato každému pokroku kladla, dráhu nové astronomii proklestil, která na základě jim položeném víc a víc zkvétajíc, podnes přední místo mezi exaktními naukami zaujímá. Hlavní a podstatné zásady nyějšího hvězdářství nalézají se již v soustavě Koprníkově.

Že slunce jest hvězda jako stálice, obstoupena oborem planet okolo něho kroužících, jimž jest středem a pochozí osvětlující; že kolem planet hlavních jsou planety druhého řádu čili lony, napřed okolo svých planet a potom zároveň s nimi okolo slunce obíhající; že země jest jedna z planet hlavních, běh trojitý mající, že všechny výjevy běhu denního i ročního, všechna počasí roční, i z nich rycházející proměny ve světle a porotři jsou následkem otáčení se země kolem své osy i periodického běhu kolem slunce; že všechny běhy hvězd stálých jsou pouze přeludy oka našeho a vlastně jen výsledkem běhu země; že konečně v běhu všech planet, jak prvního tak druhého řádu zjevuje se dvojí rozličný způsob, z nichž jeden pochází od běhu země a druhý z vlastního jich běhu kolem slunce, to jsou nezrušitelné i věčné ve fysice nebeské pravdy, které Koprník ponejprvé světu objevil a ve svém nesmrtelném díle o obrazech nebeských vylíčil.

Jakých měl k tomu výsledku pomůcek z prací i spisů starožitných, co v tom pravdivým jest jeho jměním, co zas dílo jeho předchůdcův, na to ani historie hvězdářství, ani nejbystřejší kritika věrněji a důkladněji neodpoví, jako sám Koprník. V každém kroku stopuje své předchůdce, dilem rozvíjuje a utvrzuje náhledy jejich, dilem jim odporuje, dilem své na místo oněch podává. Ba v skrovnosti své vyjevuje zdání, jakoby soustava jeho byla již v dávnověkosti známa byla a on ji jen dále rozvíjoval. Tak uvádí místo z Cicerona, kde tento praví, že Nicetas Syrakusanský zdánlivý denní pohyb nebe od východu k západu otáčením země kolem své osy od západu k východu vysvětlil. Také připomíná Philolaa, Pythagorského filosofa, jenž tvrdil, že země jest planetou, která se kolem slunce pohybuje. Mýlil by se však každý, kdo by myslil, že zásluha Koprníka záleží pouze v obnovení těchto starých domněnek. Vše, co před ním v tom smyslu bylo proneseno, bylo právě jen domněnlivé a beze všeho důvodu, teprva Koprník ponejprve pozorováním a počtem dokázal pravdu toho, co jiní pouze tušili. Ten, kdo by nauku Koprníkovu bral za nauku školy Pythagorské, musil by stejným právem bráti fysiku Newtonovu za fysiku Lukretia, poněvadž i tam se potká s myšlenkami i výrazy o přitažlivosti.

Koprník rozdělil dílo své o obrazech nebeských v šest knih. První z nich podává povšechný přehled světa a obraz celé nauky na základě pohybování země a stálosti slunce, ostatní knihy rozbírají a vykládají po částkách tento obraz. V knize té jest též obsaženo důležité pojednání o sferické trigonometrii, o němž jsme se již dříve zmínili. Druhá kniha vysvětluje výjevy pohybu denního a odvozuje je od otáčení země kolem osy. Taktéž jest zde obsažen popis mathematických kruhů, jimiž se nebesa rozdělují, východ a západ hvězd, měření a dělení času, způsob, jak se měří úklon osy zemské k rovníku, položení hvězd s ohledem na kruhy nebeské a některé mathematické práce, které k vysvětlení těchto výjevů náležejí. Třetí kniha jest nejdůležitější ze všech. Vykládá v ní všechny případy ročního běhu země, musil Koprník proskoumati všechna místa dráhy, kterou naše planeta za rok opisuje; musil zevrubně ustanoviti trvání tohoto oběhu čili délku roku, různé změny v rychlosti toho běhu, úklon dráhy roční k rovníku a body, kde se dva tyto kruhy přetínají, čili body rovnodennosti. Položení těch bodů jest na nejvyšším důležitým základem počtů astronomických jak civilních, neb na jejich umístění závisí pořádek i návrat počasí, všechno položení k východu neb západu těl nebeských a tedy skoro všechno vědění lidské v astronomii. Jedná se tu v skutku o položení základův celé nauky, v kteréž věci Koprník nemohl se na nic jiného spoléhati než na pozorování starých hvězdářů a na bystrost ducha svého. Počav od Timochara, jednoho z nejstarších astronomův školy Alexandrinské, žijícího okolo r. 294 př. Kr., prochází i skoumá pozorování též hvězdy (Spica Virginis) pod Hipparchem, Ptolomeem, Albategniem Arabem a jin samým ve Fraueuburku vyvedená, tedy pozorování obsahující 1819 let. Výsledek zpytování toho jest, že stálice, zachovavše tutěž odlehlost od dráhy zemské, proměnily položení své v délce, totiž odlehlost od bodů rovnodenních, a že tytéž hvězdy vzhledem sebe samých to samé zachovávají položení, z toho soudil, že proměna v délce nepochází od běhu hvězd, ale od toho, že body rovnodenní postupují nazpět od východu k západu. Výjev ten znám jest v astronomii pod jmenem *postupování bodů rovnodenních* (praecessio aequinoctiarum). Porovnávaje pak pozorování úklonu dráhy zemské k rovníku Aristarchovo, Ptolomaeovo, Arabův se svými pozorováními, vypočetl z nich změnu tohoto úklonu; taktéž ze svých třidcelitých a z dávných pozorování nejenom vypočetl, co Hipparch nejdříve dokázal a co všickni astronomové po něm

věděli, že body rovnodenní mají běh zpátečný, nýbrž také to, co nikdo před ním nepoznal, že ten běh hodů rovnodenních jest nestejný i že úklon dráhy zemské podléhá změnám periodickým. Není zde místa, postihovati ho v nesmírně pracném počítání těch změn a jejich návratu. Když se jednalo o odkrytí počátku i příčiny, z kterých takový běh i změny jeho vycházejí, všickni předchůdcové Koprnikovi zapletli se v rozličných vymyšlených sferách i kruzích, které obtíže zvětšily, výkladu ale nepodaly. Koprnik, povrhnuv těmito neodůvodněnými domysly, jakoby byl svědkem stvoření hýval, vynášel z běhu země podivuhodný mechanismus světa. Učí nás v oddíle třetím knihy třetí, že osa země vždy rovnostejná sama k sobě zůstati musí, podle čehož počasi se vysvětlují, a že podléhá dvěma velmi pozvolným pohybům, že totiž předně bod točny její asi za 26.000 let opisuje kruh od východu k západu kolem točny ekliptiky, a že s během osy jde zároveň běh rovníka, tedy body rovnodenní podél ekliptiky se pohybují, coufajíce ročně o oblouk asi 50 sekund; zadruhé, že osa země kolísá se v zponenáhlém ruchu a tím že se blíží a vzdaluje od osy ekliptiky, a že za uchýlením osy jde také uchýlení kruhů i jejich ploch, tedy kolísání té osy zemské spravovati musí změny v úklonu rovníka k ekliptice, z čehož vychází, že coufání bodů rovnodenních a všechny změny v položení hvězd jsou výsledkem těchto dvou zponenáhlých a malých pohybů, kterýmž osa země v běhu ročním podléhá, že ty dva běhy osy zemské jsou od sebe závislé a periodické a že svoje meze mají. Podle této Koprnikovy nauky rovník s ekliptikou aniž se kdy sešly, aniž se kdy sejítí mohou, jak sobě někteří, chtějce tím vysvětliti převraty, na povrchu zemském pozorované, představovali.

Všecky ty myšlenky, z hlubokosti mohutného ducha jeho čerpané, nabyly ve věku našem povahy pravd stvrzených. Newton, Bradley, Keppler, Euler, d'Alembert a všickni výtečníci století minulého a nynějšího upevnili na věčnost zároveň s touto naukou i slávu Koprnikovu. Neb toť vlastnost pravdy, že se utvrzuje a šíří časem a vynálezkami novými, kdežto bludný domysl a lež po krátkém panování rozpadá se v niveč. Po vyložení změny bodův rovnodenních zbývalo ustanoviti trvání ročního běhu země čili délku roku. Koprnik, zvrhnuv i v tom ohledu učení Ptolomejské, dokázal, že počítání roku podle počasi jest nejisté a nestálé, jelikož závisí od bodů rovnodenních, které jsou proměnlivé a pohyblivé.

Při skoumání délky roku pozoroval navracení se slunce k též stálici podle způsobu Chaldeův a Arabův, a našel délku, která jest o 28 sekund větší, nežli jak byla později nalezena. Ne tak šťastný byl Koprnik ve vykládání běhu Luny, o níž jedná v knize třetí; vykládání toto, odpirající dlouho všemu skoumání hvězdářů, bylo takřka turnajem lidského ducha pro náramnou rozmanitost v běhu Luny. Bez vynalezených nově způsobův pozorování a pomůcek našeho věku nemohl ovšem Koprnik postihnouti a vyložiti záhady tak nesnadné, ale i při těchto pomócích byl by sotva k cíli došel, jelikož předce některé z omylův Ptolomeových podržel. Nauka starožitných astronomů a filosofů zavírala v sobě bludnou theorii v dokonalosti přírody, kteréž i Koprnik se držel, totiž že běh těl nebeských jde vždy jednostejně v kruhu, a že tedy také země a ostatní planety v kruhu kolem slunce se pohybují. Z příčiny těchto bludů potýkal se Koprnik v každém okamžení s nesmírnými obtížemi, které již ne tím čistým a všeobsáhlým rozumem, ale bystrým důvtipem a citaty ze spisů dávných hleděl překonávati. K vysvětlení běhů brzo zpozděných brzo přispíšených, pozorováním vyskoumaných, bylo potřebí, užiti staré pletenice kruhů a kroužků, a uchýliti se od cesty vedoucí k pravdě. Dle toho vykládaje nerovnost ročního běhu země na konci knihy třetí, běh Luny v knize čtvrté, obraty planet co do délky

v knize páté, a co do šířky v knize šesté pracoval na opravě dávných výkladů, vymyšlených od Apollonia, přijatých od Ptolomea a zdokonalených od Arabův. Nesmíme však zapomenouti, že Koprnik jmeno své nepoškrnil astrologii, kteráž v jeho době kvělla a později ještě Tychonem ba i Kepplerem, ovšem snad jen k vůli obecnstvu, pěstována byla. Kdo by chtěl sbíratí důvody dovltipu Koprnikova v subtilných geometrických úlohách, najde jich nejvíce v třech posledních knihách, kdykoliv potřeba buď rozmanité v pohybu planet změny v běh jeduostejný uvésti, buď rozličné čáry a křivky z kruhu vyvésti, buď kruhy v oblouky proměnití. Celá tato osnova zničena byla teprva pracemi Kepplerovými. Veliký tento muž sprostil Koprnikovu soustavu světa zbytečných spletených výkladů, které ji do té doby hyzdily, a vystavil ji co onen jednoduchý, jasný geometrický zákon přírodní, podle kterého svět jest spořádán.

V knize páté podává Koprnik theorii planet pohybujících se kolem slunce. Dle theorie té obíhají okolo slunce v drahách kruhových Merkur, Venuše, Země s Lunou, Mars, Jupiter a Saturn. Běh země nevedl Koprníka tak ku poznání jeho fysické příčiny, jako spíše k uvážení jeho výjevů a vplyvu na jevení se těl nebeských. V tom celém předmětu jeho výskumu sotva která tajemná strana ušla jeho bystrosti a hloubávosti. Mimo výklady již spíše uvedené nalézáme zde důvtipný výklad běhu planet, jak se pohybují od západu k východu, jak znova ustupují zpět od východu k západu, potom se zastavují a na konec do prvního pohybu vracují; všechny ty podivné a před tím nerozuměné změny Koprnik první pojal a bez pomoci epicyklův Ptolomeových prostě i šťastně vyložil, odděliv výjevy z běhu země vycházející od těch, které pocházejí z vlastního pohybu planet okolo slunce. Pojednání své o pohybu planet ukončuje Koprnik velkolepým upotřebením svých vynálezů, které jediné stačilo by k zachování mu v astronomii nesmrtného jmena. Spůsobu, kterého použil Hypparch k vyměření vzdálenosti Luny od země, použil totiž k vyměření neznámé před tím vzdálenosti planet od slunce, bera průměr dráhy zemské, obsahující 42 millionů mil za základní čáru. Měření úhlů na obou konečných bodech této čáry obdržel vzdálenosti jednotlivých planet od slunce, vyznačené dílci vzdálenosti zemské od něho. Zkrátka, po odkrytí pořádku těl nebeských, cokoliv náleží k pohybu země, cokoliv z výjevů na jiných tělesích sem připadá, všecko veliký muž ten vynalezl, rozvinul a co nejbystřeji vyložil. Zdá se, jakoby příroda byla svěřila řídké jeho pronikavosti zúplna plodnost i všecku rozsáhlost té velké myšlénky, která celý stav astronomie změnivši měla a dosavad má tak veliký vplyv na požitky a vědomosti příštích pokolení.

Kniha šestá, o níž jsme se mimochodem zmínili, jedná o šířkách planet. Kapitola 33. této knihy obsahuje tabule, vysvětlující běh patera planet, pod titulem: De tabulis prosthaphaereseon quinque errantium stellarum. Poslední kapitola konečně obsahuje pravidla užívání těchto tabulí.

V celku a souvislosti uvážena jest kniha o obratech nebeských nesmrtným svědectvím i důvodem, že Koprnik, obsáhnuv celý sklad vědomostí astronomických od Hypparcha až do časů svých, hlubokým a dlouhým rozvážením odkryl napřed bludy dávné nauky, a poznal potom běh země a ostatních tehdy známých planet. S počátku zdálo se působení toho spisu na učence nepříliš patrné, jako paprsky slunce, které po tuhé zimě jen zponenáhla život do přírody vlévají; ale čím dále tím více uznávala se jeho důležitost a následkem toho počal nový ruch ve vědě, který však bez nových způsobů a pomoci obstáti nemohl. Tycho zdokonalil nářadí pozorovací, odkryl i vyjasnil výjevy lámajících se paprsků, sestavil pro svůj čas nejdokonalejší rejstřík stálic a zanechal po

sobě důležitých a zevrubných pozorování svým nástupcům. Galilei vynalezl i složil teleskopy, první ukázal užívání kývadla k hodinám, které zdokonalené od Huyghensa dávají nám měřítko pro pohyby nebeské a jejich nerovnosti. Prostředky těmi opatřen mohl pozorovatel změny v pohybech nebeských stihati s mnohem větší nežli před tím dokonalostí! Za zdokonalením smyslného pozorování nepokročil však stejným způsobem rozhléd a důmyslný výklad. Tycho, opatřen zásobou důkladnějších pozorování, nebyl šťastný v tlumočení toho co viděl. Nemoha odepřiti pravdivost smělé theorii Koprníkově, ale chtěje skviti se sám vynálezem novým, přijal ji toliko z části, a nechav planety pohybovati se kolem slunce a to pak kolem země uprostřed celé soustavy stojící vystavil tím učení, které bude v historii nauk věčnou satyrou na čas i na rozum autora. Nezkracujice ostatně zásluhy Tychonovy v astronomii, diviti se nesmíme, že ten, který hračkami alchimickými a astrologickými veliký díl času svého trávil, nebyl obrancem nové nauky. Rozum lidský, jako kdyby se byl vysílil velikými pracemi v hlavě Koprníka, spočíval po několik desítekletí, až potom jako znovu posilněn k oněm vznešeným pravdám novější astronomie dospěl, jejichž zárodky, již v díle Koprníkově uložené, jinak se rozvinouti a dospěti nemohly, nežli v rozumech též bystrosti a pravidelnosti, jakou jsme seznali u Koprníka.

Nesmím konečně pominouti genialních myšlének Koprníkových o přitažlivosti, jimiž daleko svůj čas přestihl. Kdežto Ptolomeus s celou řadou svých následovníků přemítaje o běhu země uvedl mezi jinými důvody své theorie i ten, že, poněvadž všecka těla na zemi tíží směřují k jejímu středu, tento střed musí býti nepohnutý, Koprník v té věci objevil první pravou myšlénku o všeobecné tíži *), o níž (abychom ku konci i příklad slohu jeho podali) následovně se pronesl: „Equidem existimo, gravitatem non aliud esse, quam appetentiam quendam naturalem partibus inditam a divina Providentia opificis universorum, ut in unitatem integritatemque suam sese conferant, in formam globi coeuntes. Quam affectionem credibile est, etiam Soli, Lunae, caeterisque errantium fulgoribus inesse, ut ejus efficacia, in ea, qua se repraesentant, rotunditate permaneant: quae nihilominus multis modis suos efficiunt circuitus. Si igitur et terra faciat alios, ut puto secundum centrum, necesse erit, eos esse, qui extrinsecus in multis apparent, in quibus invenimus annum circuitum. Quoniam si permutatus fuerit ex solari in terrestrem, Soli immobilitate concessa, ortus et occasus signorum ac stellarum fixarum, quibus matutinae vespertinaeque fiunt, eodem modo apparebunt.“

V tom přísném i hlubokém rozumování Koprník první vyřkl, že tíže jest všeobecnou vlastností hmoty v každé její částce obsažené, že se prostírá k slunci, luně a všechněm planetám, že její silou částky slunce i planet srostly v hmoty okrouhlé, i že moci její zůstávají v této své podobě. V té ohromné a zcela nové pro onen čas myšlénce jeden pouze krok zůstal k dovršení, krok totiž, jenž učinil Newtona nesmrtným.

Tak zanechal po sobě slovanský ten badatel ve vědě památku nehynoucí a rodákům svým posilující útěchu, že i z lůna jejich vyšli mužové, kteréž důmysl jejich staví do popředí zakladatelů vzdělanosti. Vážný to důvod a pohnůtka pokračovati dále v skoumání tak vznešeném a čistě lidském, mocná to vybidka, abychom úsilně pracovali na poli vědeckém, na němž předkové naši slavných již vykonali činů a mimo kteréž by nám zůstala jen neplodná lada všedního hmotného živování!

*) Slovo *tíže* (starosl. **TAKA**), majíc stejný kořen se slovesem *táhnouti* (*tíhnouti*), znamená právě to co *attrakce*, a shoduje se tedy pamětihodným způsobem s theoríí teprva Newtonem vystavencou. Ani *gravitas* ani *Schoerkrast* není výraz tak určitý a filosofický jako *tíže*.

O travách.

Od Julia Saxa.

Řády rostlin, jejichž stopy již v starších vrstvách země se vyskytují a jejichž všeobecné rozšíření po zemi na to poukazuje, že náležejí k nejstarším tvorům, řády tyto objevují vždy velikou rozmanitost v tvarech, ačkoliv takřka úzkostně jakéhosi původního rázu se přidržují. Řády však, jichž stopy teprva v novějších vrstvách se nalézají a jejichž obmezené rozšíření na novější původ ukazuje, bývají chudší na druhy, ačkoliv základní ráz jejich v přerozmanitých změnách se zjevuje. K těmto posledním náleží řád růžovitých rostlin, k nimž v širším smyslu také ovocné stromy naše patří. Přehlédneme-li řadu této krásné skupeniny rostlin a poznáme-li, jak velké jsou rozdíly mezi jahodou, mochnou (*Potentilla*), růží, jabloní a třešní, kdežto nicméně příbuznost jejich mezi sebou předce patrná zůstává, ohlédneme se na řád trav s jakousi neodhodlaností, majíce o nich jednati.

Mezi třemi tisíci druhy tohoto řádu, které ve všech úhlech země rozšířeny jsou, panuje jednotejnost podoby, jaká v málo kterých jiných řádech se nalézá; sotva nalezneme se tráva, která by od každého hned na první pohled co taková poznána býti nemohla; kdo spatří květnou latu bambosu, nebude i při ohromné velikosti kmenu pochybovati, že má před sebou trávu.

Jisto jest, že trávy mnohem starší jsou nežli rostliny růžovité, a z toho s ohledem na jiné okolnosti vyplyne na otázku, proč starší řády bohatší jsou na druhy nežli novější, odpověď velmi snadno, jelikož čím déle základní tvar trval, tím více rozmanitým způsobem proměnití a dle okolností fysikálních uspůsobiti se mohl. V skutku není na zemi drohého řádu rostlin, který by tak rozšířen byl jako trávy, a na to rozšíření jsme tak uvyklí, že krajinu, v níž trávy chybí, pustou a holou nazýváme, třeba stromy neb keře chovala. Nicméně jsou i trávy citlivy povětrnosti a daří se nejlépe v mírném pásmu. V oboru polárního kruhu vyskytuje se sice ještě několik malých druhů, ale pustota krajin těchto nedá se lépe naznačiti nežli podotknutím, že tam již větší trávníky jsou vzácné, louky ale docela chybí. Louky, tento památný a půvabný způsob Květeny, nalézají se teprva v menších šířkách země. V studeném pásmu jsou rozsáhlé krajiny jen mechem a lišejníky pokryty, teprva jižněji má květný oděv země podobu louky. Již na Islandu okrašlují rozsáhlé travnaté koberce povahu krajiny, v jejímž pozadí horké páry z rozsedlin země se tlačí; převahu nad ostatním rostlinstvem dostávají trávy ale teprva v teplejších krajinách mírného pásma obou polokoulí; zde ustanovují trávy takřka základní ráz krajiny, v níž lesy, stromové, skupeniny a menší byliny a květiny tím krásněji svou souměrnou rozmanitostí se představují. Neb ačkoliv trávy v nesčíslném počtu vedle sebe se objevují, připouštějí předce rostliny jiných řádů do svého spolku, ba často usnadňují ujmouti se jiných rostlin, jako na písčitém břehu mořském, kde písečná tráva (*Elymus arenarius*) kyprou půdu podzemními výběžky proplítá a hustou plstí proti větrům chrání, tak že i stromy a keře tam uhostiti se mohou.

Co louky vzdělaných krajin evropských tak půvabně činí, jest rozmanitost trav, společně žijících v hustém skupení, na jehož povrchu pěkné klásky se houpají a milliony tyčinek se třesou. V době, když semena trav uzrávají, rozvíjejí se pestré květiny a vyzdvihují své hlavičky nad stěbla, a nyní lesknou se pryskyřníci, bylice, zvonečky a vonné tavoly v poledním slunci, a když i ty za své vezmou, rdí se šfovíkové plody

při vánku první jeseně. Nejbujnější louky nalézají se tam, kde potok nebo řeka rovinu nebo široký úval protéká, nebo kde dlo úbočí a úpatí rozlehlých vrchů odtékající voda dešťová neustálou vláhu udržuje.

Na nejhlubších místech, blíže potoků a stojatých vod, stojí vysokostéblové druhy obyčejně jako předvoj; zde nalézají se husté rákosové lesy, zde lesknou se laty odemky (*Glyceria*), které při každém dechnutí větru a zčeření vln sem tam vlají. Na sušších místech louky převládají rozličné druhy psárku (*Alopecurus*), a kde suchá pěšinka loukou se vine nebo kamenná hráz se vyzdvihuje, zelenají se husté drny medynku (*Holcus*), jehož vlásky jsou mezi travami neobyčejným výjevem, a vynikají jednostranné laty rozmanitých sverepů (*Bromus*) s tenkovětvými klásky a špičatými osinami svými. Na tak nazvané kyselé půdě, kde ostrice vládu mají, připojuje se k nim suchopýr (*Eriophorum*), též s ostřicemi příbuzný, jehož jemné obaly květné bělouneké chvosty tvoří; na skalnatých stráních a na suchých výsluných stanovištích stojí porůznu nebo v malých houfech útlá stébla pýru (*Agropyrum glaucum*), ztepilý kivil (Stípa) a planý oves, jehož zlomené osiny z hnědokropenatých klásků vystupují. Malé kopečky na louce jsou obyčejně zarostlé třeslicí (*Briza*), jejíž hnědé bezosinné klásky na vláskovitých větvičkách visí. Mezi osením nalézá též množství planých trav místo mezi pěstovanými družkami, jako stoklasa, která již zdaleka od silných stebel obilních se rozeznává. Při lidských staveních sestavují zvláště mrvky (*Festuca*) a lipnice (*Poa*) husté drny, na bujnějších místech vyzdvihuje klubůnka (*Dactylis glomerata*) klubkovité květenství své; podél zdi viděti jest hustý kus ječmenu zedního (*Hordeum murinum*). V pustých místech, na špatné písčité půdě není luk, tam objevují se jen skupeniny mellice (*Aira*), jejichž částky tvrdé a suché již na hubenost půdy ukazují; někdy ale stojí tak hustě vedle sebe, že půda obdrží podobu stepi.

Louky vzdělané Evropy nebývají příliš rozsáhlé; jejich kraje jsou obstoupeny buď lesem neb polem, často bývají prostoupeny potokem, jehož běh vrbami a olšemi bývá naznačen; nezřídka vypadá pak krajina jako zahrada. Jinou podobu mají severoamerické prairie; celé nesmírné poříčí řek Mississippi, Missouri a Ohio jest pokryto dílem pralesem, dílem prairiemi. Tyto jsou nepřehledné travou zarostlé roviny, takřka travnatá moře, jejichž jednotvárnost ani strom ani vyšší keř nepřetrhuje.

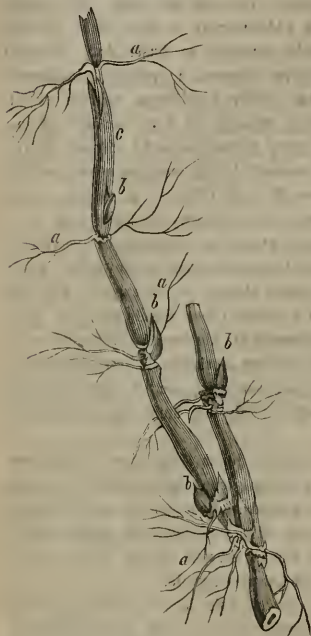
Ještě více unavují stepi východní Evropy a střední Asie, kdežto obyčejně jenom několik druhů trav půdu daleko široko pokrývá a ostatní sporé rostliny suché a pichlavé jsou. Tak nazvané Llanos v jižní Americe jsou taktéž velké roviny, které se za čas deštivý hustou travou pokrývají a jako naše louky nesčíslným množstvím pestrých květin se zdobí; za suchého počasí vyschne ale vše až k poslednímu stébku, země se rozpuká, a jako krokodilové, které ve vyschlém blátě zahrabání vzkříšení své dešťovým počasím očekávají, spočívají též podzemní soustavy travných větviček, cibule rostlin lilijovitých, čekající na první déšť, aby se zase probudily.

Vytrvalost, jakou trávy zaujatou půdu drží, pochází pouze od vytrvalosti podzemních jejich částek; co na lukách spatřujeme, jsou takřka jen choboty, jež podzemní oddenky vzhůru vystrkují, aby se vzduchem, teplem a světlem nasýtily; jsou to jen části rozmnožovací, vegetační soustava jest z většího dílu podzemní, tam povstávají pupeny, z nichž nová stébka se tvoří, když po uzrání všechna stébka vyschnou.

Podzemní články tyto, které jako stébka kolinky od sebe odděleny jsou, bývají obyčejně kratší a nejsou zelené. Listnaté části (obr. 1.), které z kolínek vynikají, jsou

blánité pochvy a objímají články nad kolínky kolem dokola; jsou to podzemní listy, vyznačené nedostatkem plochy listní. Teprva když stéblo několik krátkých podzemních článků vytvořilo, obrací se vzhůru a rozvine se v klás; v té části stávají se články článků vytvořilo, obrací se vzhůru a rozvine se v klás; v té části stávají se články mezi kolínky delšími a listy obdrží podélnou plochu. Jenom u některých z našich

(Obr. 1.)



tráv nacházejí se v koutkách listů nadzemních pupeny větví, pod zemí nese ale každé kolínko poboční pupen; z toho vysvětluje se chomáčová podoba trav, zvláště osamotnělých. Jelikož každý podzemní článek pobočné větve vytváří, povstane hustá skupenina stebel, které nad zem vystupují (obr. 2.). Často prostírají se podzemní stébka dále, a pak pokrývá jediná rostlina nezdřídká rozsáhlou prostor, ačkoliv by se dle povrchu na mnoho jednotlivých trav souditi dalo. Každou louku musíme si tedy rozložití takřka v dvě patra; v jedno podzemní, v němž se vyživení děje a kde pupeny povstávají, a jedno nadzemní, kde se vlastní stébka s listy a květem vyvinují. Hospodáři jest podzemní část neméně důležitá nežli nadzemní, neb na ní závisí zdar louky. Ve fyziologickém ohledu jest podzemní vrstva důležitější, neb život její se nepřetrhuje požíváním sena, ba zrůst trávy se tím ještě zvyšuje. Když se totiž stébka v čas nejbujnějšího zrůstu odstraní, obrátí se šťáva, dříve růstem stébka a klasu strávena, k vytvoření nových pupenů, drn stane se hustější a stébka mnohem četnější. Na tom zakládá se vytvořování v zahradách hustých drnů; drn se totiž musí často požínati, aby tráva k

dozrání klasů nedospěla; neb tak sesílí zponenáhla oddenek trávy, an každý pozdější pupen větší jest nežli předešlý. Výjev tento ukazuje, že se nedá rostlina považovati co pouhý shluk pupenů a větví, při čemž by každá větev zvláštní jednotnik představovala, nýbrž že celá jest jednou bytostí. Z malého zrna, v němž útlounek klíček uzavřen jest, vyvine se z počátku jen slabé stébko, z pobočných pupenů nejzpodnějších kolínek jeho povstanou již silnější stébka nebo podzemní výběžky; z druhé generace této povstanou stébka ještě silnější, a tak dále, tak že celá vyvinutá rostlina souvislou soustavu tvoří, v níž povaha každé větve od svého postavení závisí.

Podzemními výběžky jest travnímu oddenku takřka nesmrtelnost pojištěna, při vši pomíjivosti jednotlivých stebel. Z každého kolínka vyniká u zpodu pochvitého listu několik vláskovitých kořínků (obr. 1. a), které pupen vyživují, jenž na tom místě vyráží. Souvisí-li všechny podzemní výběžky mezi sebou, jde ovšem šťáva z jednoho do druhého; když

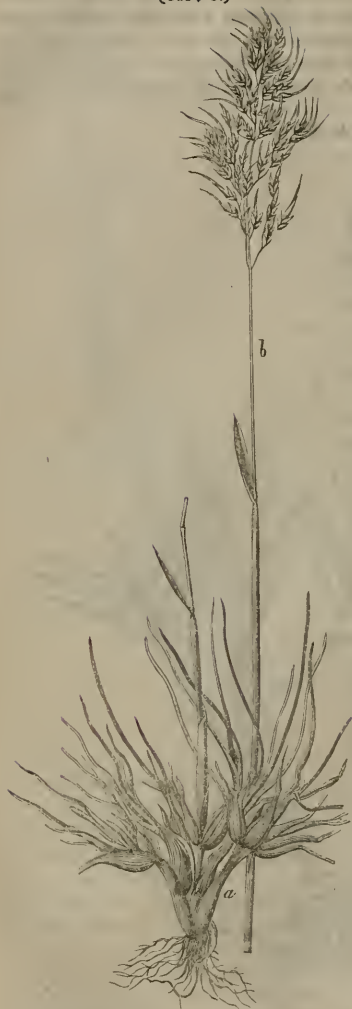
se ale výběžky příliš vzdálí, musí nejvzdálenější pupeny potravu svou hlavně z vlastních kořínků čerpati, a pak se může státi, že so souvislost s ostatními výběžky přeruší a vzdálené stéblo úplně samostatnosti dosáhne. Jest ale předce značný rozdíl mezi oddenkem tak povstalým a mezi oddenkem ze semena vyvinutým; tento musí se teprva zpeněhla sesilovati, kdežto onen již větší podíl od mateční rostliny obdržel; neb jest

(Obr. 2.)



1. Oddenek s několika články stebel trávy *Avena argentea*. 2. a. Oddenek trávy *Avena distichophylla*.
2. b. Květonoucí stéblo této trávy.

(Obr. 3.)



a spodní soustava větví, b květučící stéblo, c květučící stéblo odrůdy *Poa bulb. vivipara*.

zde totéž, jako při rozmnožování rostlin sazenicemi a semenem. Výjevy tyto jsou v rostlinstvu velmi obecné, nicméně ale u trav méně povšimnuté. Hospodářství čerpá z toho všelijakého užítku; také ozimní obilí, které na podzim se zasévá a pak zimou v zrůstu se zadrží, jest proto hustější a silnější nežli jař. Ovšem musí se zde, zrovna jako u strojů, co se v síle nabylo, časem nahraditi, neb ozim má delší dobu zrůstu nežli jař.

Mimo rozmnožování semenem a podzemními výběžky jsou u trav ještě dva jiné způsoby rozmnožování možné, totiž sazenicemi a volnými pupeny. V cukrových sadech gyanaských nebyla cukrová třtina ještě nikdy seta; má-li se na poli pěstovati, vezmou se špičky cukrových stebel a nasázejí se v řadách do země, kdežto z kolínek kořinky pouštějí. Tak povstanou vytrvalé oddenky, které každoročně nová stébla vyhánějí, až po 18 letech novými sazenicemi se nahradí. O rozmnožování volnými pupeny dává se za příklad jedna z našich malých trav (*Poa vivipara*), která jest vlastně odrůdou trávy *Poa bulbosa* (obr. 3.). Tráva tato má v obyčejných okolnostech takový květ jako jiné trávy, na jistých stanovištích ale povstávají místo květu v úžlabcích lupenků krycích pupeny větví, podobné k malým cibulkám a snadno odpadávající. Také na dolejších pupenech této trávy objevuje se pak tentýž úkaz. Jako u každé cibule, povstává také zde tento způsob pupenu tím, že osa pupenu zůstane velmi krátká, kdežto objímající se listy sesílí a jako pochvy jeden druhý obstupuje.

Vzezření trav závisí od délky

stebelních článků. Mezi dvěma články nalézá se vždy kolínko s listem, dolejší články jsou kratší, hořejší delší, a jelikož největší listy dole se nacházejí, podobá se tráva k chomáči podlouhlých listů, z jejichž středu stéblo vyniká. Obvyklejně vystupuje ale více stebel vedle sebe, a tím vytvářejí se trávniky a husté drny luk a zahradních prostor, kteréž zvláště v anglických parkách co tak nazvané *bowling greens* častým požíváním jako zelený aksamitový koberec se prostírají.

U většího dílu našich domácích trav dosahují listy nejkrásnějšího vyvinutí na dolejších krátkých článcích; stéblo, které obvyklejně jen několik delších článků obsahuje, ježto k hořejšku jsou vždy tenší, nese na svých kolínkách sice také listy, ale menší, a poslední a nejtenší články nemají již žádných listů (obr. 4.). Poslední článek, který ještě list má, vyniká z něho jako z pochvy, a na konci svém nese květenství, v němž listů a větví náhle jinou, jemnější podobu obdrží.

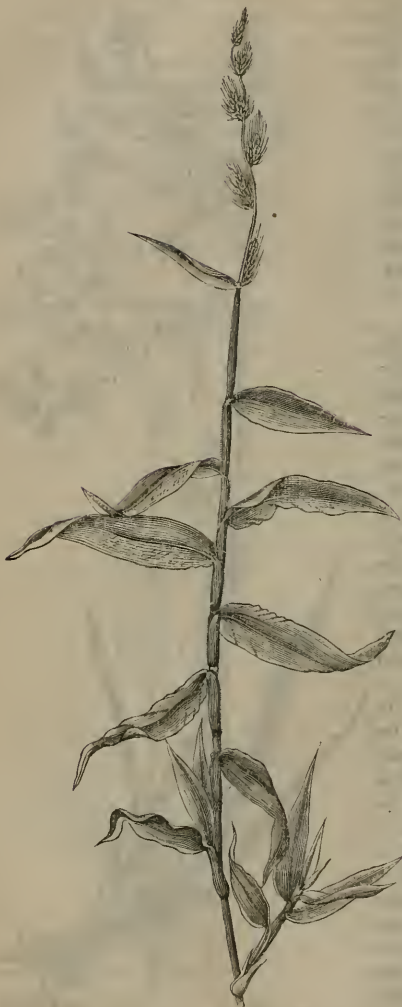
Tím jeví se květenství co zvláštní soustava ústrojů, což tím více do očí bije, jelikož dlouhé články stébla se sporým listím květ vysoko nad listnatý obor vyzdvihují. Trávy náležejí tedy k rostlinám, které v rozličné obory větvěných soustav rozděleny jsou, neboť na nich samých dají se dobře tři obory rozeznati: předně obor podzemní, obsahující pupeny a listové podzemní pochvy, pak obor nadzemních listů velikých na krátkých článcích u zpodu stébla, a konečně obor květenství s velmi

(Obr. 4.)



Holcus lanatus; a kus oddenku, z něhož několik mladých pupenů b, c, d a květoucí stéblo ee vyniká.

(Obr. 5.).



Orthopogon Burmanni. Největší listy sedí uprostřed stébla.

složitou soustavu větví s krycími lupeny a květy. Z názoru toho vysvitá, že stéblo vlastně přechod od listového ku květnému oboru prostředkuje, jsouc pouze nosičem tohoto. Mezi jednoděložnými rostlinami jest mnoho takových na obory rozdělených rostlin, neb sem náleží větší díl lilijí, vstavačů a palem.

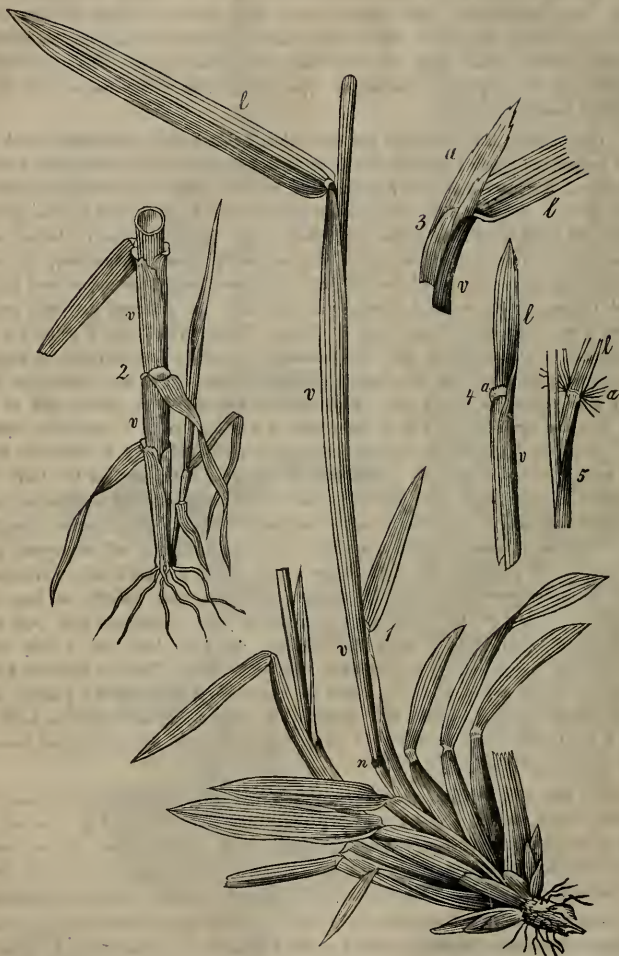
Ostatně bylo již starým rostlinopiscům povědomo, že zvláštnosti rozvětvení ve větších skupeninách rostlin jsou velmi proměnlivé, proč je k nepodstatným znakům počítali naproti tak zvaným podstatným znakům, které se na květech a plodech vyhledávaly a jistou stálostí u větších skupenin k určování rostlin spíše se hodily. Co jsem tedy právě o oborech na trávě podotknul, platí sice o největším jich dílu, ale u mnohých trav přecházejí jednatlivé odbory zponenáhla do sebe, nebo stéblo obdrží jiný význam. Shledámeť rozdíl ten již na travách obilních, kdežto listy nejvíce na prodloužených článcích sedí (obr. 5.); u kukuřice jest rozdíl ještě nápadnější, neb největší listy sedí teprva v jisté výšce, a mimo to objevují se větve také na stéble; cukrová třtina má takovou podobu jako náš rákos, nejvíce uchylují se od vzezření našich malých trav mohutné bambosy východní Indie a Brazílie. Ohromná stébla těchto trav, co stožáry vysoká,

obsahují články několik střevečů dlouhé, na nichž až nahoru k špičce pobočné větve sedí, na nichž kopinaté listy v dvou řadách rostou, tak že na zpeřené listy palem upomínají. Také jihoevropský rákos *Arundo donax*, který dosahuje výšky 20', má listy podél celého stébela rozdělené. Zdá se tedy, jakoby větší trávy vlastního stébela neměly, a jakoby příroda veliké trávy jen zvětšením počtu listonosných článků vytvořovala. V skutku byl by to podivný nesouměrný výjev, kdyby tráva podoby našeho obilí výšky a tloušťky bambosu dosáhla.

Porovnáme-li listy rozličných trav mezi sebou, najdeme málo rozmanitosti. Jinak jest to ale, pozorujeme-li listy rozličných oborů na trávě, totiž podzemního, nadzemního a květového oboru. Vezmeme-li největší listy nadzemní co vzor, objeví se ostatní jen co nedokonalé útvary. Dokonalé listy oboru nadzemního obsahují tři části, totiž pochvu, plochu listovou čili čepel a blánku. Listům podzemním chybí jak čepel tak i blánka, mají jenom pochvu. Také u trav pozoruje se tedy všeobecný zákon metamorfosy, že totiž síly vegetační zdola nahoru nejdříve přibývá, a dosahuvší nejvyššího stupně zase ubývá. Spůsob tohoto ubývání jest však zrovna opak přibývání; neb podzemní listy mají jenom pochvu, listy v květenství jenom čepel či plochu. Pochva vyniká vždy z kolénka a obímá následující článek docela, ale v tom rozeznává se pochva listu travního od pochvy palmové, že neobsahuje, jako tato, uzavřený válec dřevěný, nýbrž dole rozkrojena jest a tedy jako kornout na článku sedí. Zpod její jest totiž širší nežli špička, což se tím stává, že jedna strana zpodu níže a druhá výše z kolénka vyniká a šroubovitě vystupuje. Alexander Braun ukázal, že tento výjev jest všeobecný také u takových listů, které nemají pochev objímavých, a vysvětluje to tím, že v době, když se list tvoří, lodýha roste a jedna strana listu později povstane nežli druhá. Ostatně náleží výjev tento k všeobecnému zákonu spirálního vyvinutí rostlinných ústrojů, který dosavad vysvětlen není. Toto jednostranné vyzdvižení spodního kraje listu usnadňuje též ustanovení postavy jejich; neb poněvadž vždy vyšší strana pochvy mladší jest nežli nižší, potřebujeme spirálu tak naznačenou jen prodloužití, abychom směr našli, podle kterého se listy počítati mají. To jest ostatně u trav snadné, jelikož u nich rozestavení listů jest nejjednodušší, an vždy střídavě jeden list na pravo, druhý na levo sedí, a tedy úhel, o který jeden list od druhého jest úchýlen, vždy 180° obnáší. Také na lupenech květu pozoruje se tentýž zákon, který zde vůbec tak všeobecně a bez výminky panuje, jako u málo kterého jiného. Úchýlka 180° zachovává se také, stopujeme-li listovou řadu od větve k větvi; neb vystupuje-li větve z úžlabí listu, stojí první list její naproti tomuto, a tak se to shledává na všech větvičkách.

Dle toho měli bychom očekávati, že souměrnost tato nápadně se zjeví; tomu ale tak není. Život rostlinný jest tak rozmanitý, že zákonitost jeho málokdy zjevnou se stává, a vždy jen zevrubným pozorováním odkrýti se dá. Stéblo kloni se více méně k jedné straně, a tíže táhne listy všelijakými obraty ze zákonité postavy; taktéž se obracejí poslední články stébela všelijakým způsobem a ruší zdánlivě všechnu jednoduchost.

Druhá hlavní část dokonalých listů, plocha či čepel, jest u všech trav v porovnání s délkou velmi úzká, u mnohých menších druhů i nitková; u větších trav, u kukuřice a bambosu, jest sice širší, ale vždy předce pásková. Jakožto výminka objevují se trávy (*Paspalaceae*), které mají listy dosti široké kopinaté, na stéble dílem položeném, dílem vztýčeném. Podoba úzkých páskovitých listů jest hlavní znak, podle něhož obecný lid



1. Zpodní články stébla s dolejšími listy trávy *Poa sudetica*; *u* kolínko, *v* pochva, *l* čepel. 2. Zpodní část stébla trávy *Lolium robustum* s kornoutovými pochvami *v* a pohočnou větví. 3. Střední část trávy *Poa vulgaris*; *a* blánka, *v* pochva, *l* čepel. 4. List trávy *Poa pratensis latifolia*. 5. Částka stébla s listem trávy *Poa pilosa*; *a* roztrpená blánka.

trávy poznává, a v skutku dávají listy travám především zvláštního vzezření (obr. 6.). Zvláštní aksamitová jemnost tučné louky neb hustého drnu v anglickém parku pochází hlavně od podoby travních listů, které jako vlásky na hedvábném tkanivu vedle sebe stojí; kdyby byly široké a tuhé, nemohly by nikdy tak hustý koberec vytvořiti. Ostřice, k travám nejbližší, a biky (*Luzula*), příbuzné k lilijím, počítají se od obecného lidu též k travám pro podobnost listů svých k listům travním, nicméně jsou také v tom ohledu (ještě více ovšem dle květu a plodu) od trav rozdílné; oběma chybí totiž blánka (*Ligula*), travám zvláštní znak dávající. Na místě totiž, kde plocha listová od pochvy se dělí, sedí na ní bezbarvá, jemná blánka, která pochvu takřka ještě o kus poděl listu prodlužuje. Obvykle jest blánka tato tak malá, že se při povrchním pohledu ani nepozoruje, u některých trav ale, jako n. p. u lipnice (*Poa*) jest dosti veliká. Podoba její jest rozmanitá, dílem sedí co hřebínek u zpodu listu, dílem vyzdvihuje se jako jazýček dílem jest špičatě prodloužena; kraj její jest někdy jednoduše laločný, někdy zoubkovaný nebo roztržený, někdy jest celá v tenké brvy rozstřihána nebo jenom dvěma chomáčky po obou stranách plochy listové zastoupena.

O významu této blánky hádali se rostlinopisci velmi dlouho. Nezasvěcenému do věci mohla by se tato hádka zdáti zbytečnou, jelikož ale úloha rostlinopisu jest, vyskoumatí zákony, podle nichž byliny rostou, nesmí se sebe nepatrnější ústroj zanedbatí, kterýž, poněvadž již stává, také s celou osnovou rostliny souhlasiti musí. Linné považoval blánky tyto zkrátka za vlastní výjev, to však bez práva. Neb pokud rostliny známe, vyskytují se ústroje beze vsí obdoby s ústroji jiných rostlin jen v takových skupeninách, které dle vzoru docela jiného zřízeny jsou, jako n. př. výtrusy tajnosnubců. Trávy ale souhlasí s ostatními jednoděložnými rostlinami tak dokonale, že se ani mysliti nedá, jakoby něco obsahovaly, co u ostatních obdoby nenalézá.

Největší podobnost mají blánky travních listů s vedlejšími korunami mnohých rostlin. Každý zná květ narcisů a pozoroval zajisté, jak se uprostřed koruny kruhovitá blána vyzdvihuje, která u některých lilijovitých rostlin, n. př. u *Pancreatium*, i samu korunu velikostí svou převyšuje. Pozorováním jeu poněkud zevrubným shledáme snadno, že z kruhovité blány této náleží ke každému ze šesti korunních lupenů jeden kus, a že ona vlastně nic jiného není, než obdoba pochvy listové; postavení toho ústroje jest však poměrně totéž, jako postavení blánky travního listu. Ještě větší podobnost nalezneme na tak nazvaných vousech květných lupenů karafiátových, zvláště s roztrženou blánkou některých trav. Ostatně nemusíme obdobu ani v květu hledati; rod rdesna (*Polygonum*), který sice od trav daleko se uchyluje, ale kolínkovitou lodyhou s nimi souhlasí, má u zpodu listů blánitou pochvu, která články lodyhy objímá a u hořejšího kraje často roztržena bývá. Schleiden porovnává i palisty rostlin motýlovitých (n. př. rodu *Orobanch*) s blánkou listů travních. Pokud všechny podotknuté ústroje co přívěsky listové v jeden pojem zahrnuje, může názor jeho býti odůvodněný, tvrdí-li ale, že blánka trav tím povstává, že lodyha na listu ještě útlém a měkkém vnitřní vrstvu mechanicky vytlačuje, nepřisvědčí mu zajisté nikdo; neb tlačení a posouváním může se ústroj zkaziti, nikoliv ale vytvořiti.

Listy nejvyššího oboru, listy květenství, rozeznávají se již svou drobností od listů na stéble, taktéž bývají mnohem sušší a tvrdší. Poněvadž články, na nichž sedí, velmi krátké jsou, sedí listky tyto tak zhusta vedle sebe, že každý následující obalen jest z části předešlým listem, a tak se podobají květonosné větvičky, totiž klásky, k vře-



1. Stéblo s třemi klásky trávy *Briza maxima*. 2. Lata trávy *Melica nutans*; obě bez osin. 3. Hořejší část lavy svehpu *Bromus multiflorus*; lístky klásku mají po jedné osmě. 4. *Aegilops triuncialis*; lístky mají po třech osiuaích. 5. Klásky trávy *Pbalaris paradoxa*, obalnými lístky *gg* obalené. 6. Otevřený klásek trávy *Echinaria capitata*; *gg* dolejší lístky klásku či plevy (*glumae*), *p* i zpodní pluchy (*palea inferior*), *ps* svrchní pluchy (*palea superior*); *s* vaječnk. 7. Osina kavln *Stipa pennata*.

týnkům z dvou řad šupin složeným. Lístky tyto jsou pro celý řád trav tak významné, že podle nich obdržel jméno rostlin plevnatých.

Všeobecná podoba jejich jest článkovitá, v prohnuté části spočívá květ. Zvláštní výjev poskytují osiny (aristae), dlouhé ostny, které u mnohých na špičce nebo na hřebetě takových kláskových listků sedí, a v obou případech co proměnné špičky listů považovati se musí. Obvykle jsou osiny pravidelnými řadami ostrých zoubků posázeny; znamenitě dlouhé osiny kavílu (vousů sv. Ivana, *Stipa pennata*) mohou se co vzor tohoto památného ústroje považovati. Osiny přispívají podstatně k význačnosti a okrase travního květu, a sotva dá se lepší ozdoba na travách mysliti, nežli osiny. Zevrubný popis osin vedl by nás příliš daleko, přiložené výkresy (obr. 7.) představují některé zajímavější případy.

Obrátíme se nyní k zpytování oboru květného či květenství. Obor tento objevuje takovou rozmanitost u rozličných druhů, že podle něho velký počet trav, který více nežli 3000 druhů obsahuje, nejlépe rozříditi se dá. Ačkoliv základní vzor, podle něhož rostlina se vyvíjí, od kořenu až k temenu vždy se zachovává, vystupují zvláštnosti jeho předece nejjasněji v posledních stupních rostliny. Mohli bychom sice již podle kořenu poznati, zdali náleží rostlina k jednoděložným nebo dvojděložným, ale čeleď bychom dle toho jen s obtíží ustanovili; podle stébela neb listu uhodli bychom hned čeleď, sotva ale rod; máme-li však před sebou květenství, můžeme i rod snadno ustanoviti; z rozboru jednotlivého kvítka poznáme konečně s úplnou jistotou i druh.

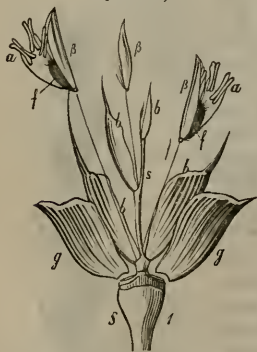
Nalezneme tedy u květenství mnohem větší rozmanitost, nežli u soustavy podzemních větví a na stěblech. Niemně shledáme, že řídká lata ovsu a hustý klas pšenice od sebe méně se uchylují, než jak by se dle prvního pohledu zdáti mohlo, poněvadž u nejrozmanitějších způsobů travního květu vždy jisté základní částky se objevují, jejichž počet a velikost ale u rozličných druhů jsou rozličné. Vezměme si za vzor jedno z nejjednodušších travních květenství, jaké totiž na *jilku* (*Lolium*), při cestách a polích všude obecném, pozorujeme (obr. 8.). Z pochvy posledního listu vystupuje tenké pevné stéblo, na jehož konci květenství se nalézá. Na tom dá se snadno rozeznati osa, která jest bezprostřední prodloužení stébela, a pak malé květonosné větvičky, asi $\frac{1}{2}$ palce od sebe vzdálené. Pobočné větvičky slovou klásky (spiculae), kteréž jméno rozeznati se musí od klasu (spica), jak celé květenství slove. Klásky jsou na klasu ve dvou řadách sestaveny, jeden klásek vždy na pravé, druhý vždy na levé straně; tentýž pořádek pozoruje se na listech každého jednotlivého klásku, kterýž jest zmenšeným obrazem celého klasu. Vyjma nejdolejší lupénky má každý lupen klásku na špičce jemnou osinu, a v koulku jeho sedí kvítek, který obsahuje jeden blánitý lupének, tři tyčinky a čnělku s dvěma blížnami; ústroje tyto vystupují však jen v čas květu z lupéneků ven, jindy jsou ukryty; v koulku nej-



(Obr. 8.).

dolejšího listku nesedí však žádný kvítek. Na každém klásku rozeznávají se tedy nejdolejší prázdné lupénky co plevy (glumae) a hořejší obalní lupénky či pluchy (paleae inferiores), v jejichž koutcích květy sedí. Jilek má jen po jedné plevě na každém klásku, ostatní trávy skoro vždy dvě; u jilku jest totiž druhá pleva zakrnělá, an by jinak zákon umístění listů zrušen byl. Každý kvítek, vynikající z koutku plevy, může se též co větvička považovati, tak že na každém květenství jilku trojí způsob větví se pozoruje, hlavní osa klasu, osa klásků a jednotlivé květy. Že také osa klasu jest a nikoliv pouhé prodloužení stébla, ukázal nejdříve Wigand, který u zpodu klasu nalezl stopy listu, z jehož koutku osa tato vyniká, jako každá jiná větev, která vždy z koutku listu vynikati musí. Spůsoby takového zakrnění pozorovali jsme již u palem, a výjev ten nalézá se vůbec tam, kde jisté ústroje zhusta vedle sebe se vyvinují. Každá osa klasu obsahuje tolik článků, tolik klásků počítá; každý článek jest nahoře tlustší, dole tenší; na výstupcích tím povstalých sedí klásek. V klasech, v nichž klásky velmi zhusta vedle sebe stojí, jako k. p. na klasu pšeničném, bývá osa nejpodivněji zkroucena a zohybána, a střídavé postavení klásků jest pak zdánlivě zrušeno. Přelomíme-li klas pšeničný (obr. 9.) a odstraníme-li všechny pobočné klásky až na ten, který zrovna u konce sedí, shledáme, že osa klasu složena jest z řady obráceně kuželitých článků, z nichž každý na svém hořejším tlustším konci klásek nese. Klásky tyto vzdalují se od sebe s ohledem na obvod hlavní osy následkem zakroucení o 270° , tak že celý klas obdrží podobu čtverhrannou, na ose jednotlivých klásků panuje ale postavení dle 180° jako u jilku. Obě plevy u zpodu klásku sedí tak hluboko, že se zdá, jakoby náležely k hlavní ose;

(Obr. 9.)



1. Rozbor klásku pšeničného. *S* článek osy kláskové, *s* osa klásková, *gg* plevy, *bbb* pluchy. Dva plodné a dva hlnché květy jsou z koutků pluch vyndány; tečky ukazují kam náležejí. Obsahují $\beta\beta\beta$ pluchy květné, *a* tyčinky, *f* vaječnky. 2. Projekcí předešlého; písmena značí totéž.

taktéž zdá se, jakoby ony a první dvě pluchy stály naproti sobě, vlastně ale stojí nad sebou, a jen osa jest příliš málo vyvinuta; u třetího a čtvrtého listku jest pak střídavé postavení patrné. Celý klásek pšeničný obsahuje tedy šest lupének, z nichž obě plevy největší jsou, a čtyry pluchy, které od dola nahoru menšími se stávají; jen obě dolejší pluchy nesou v koutcích svých plodné květy, obě hořejší nesou jen zakrnělé květy. Nad počátkem nejhořejší pluchy vyniká špička osy kláskové a nese ještě velmi malý, zakrnělý pupen listový.

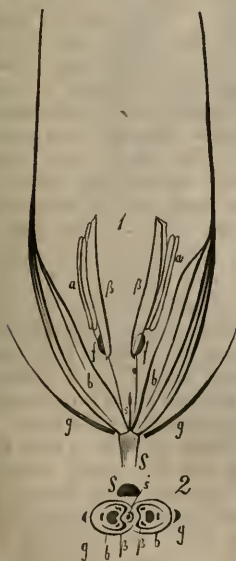
Podobný ku klásku pšeničnému jest klásek žitný (obr. 10.). Na ose klasu stojí tak jako klásek pšeničný, obsahuje ale jenom čtyry vyvinuté lupénky, dvě velmi úzké plevy a nad nimi dvě silné pluchy, sedící na nevyvinutých člancích osy; v koutku každé pluchy sedí dokonalý květ, z něhož jen prášničky na dlouhých tyčinkách vynikají. Mezi oběma pluchama pozoruje se malá stopka nahoře se zakrnělým pupenem, toť špička osy kláskové.

Mnohem složitější jest květ klasu ječného (obr. 11.). Ohneme-li klas tento tak, aby se

osiny jeho rozstoupily. nalezneme na každém článku klasové osy místo jednoho tři klásky; skoumáme-li pak uspořádání klásků, shledáme, že prostřední jest největší a bez stopky, kdežto dva pobočné menší jsou a na krátké stopce sedí. U zpodu každého klásku sedí dvě úzké, velmi dlouhé a špičaté listky, totiž plevy; bezprostředně nad nimi velká člunkovitá plucha, dlouhou osinou ukončená. U dolejška středního klásku vystupuje tenoučná stopka, jest to její konec; taktéž se ukončuje každý z vedlejších klásků, kteréž, jak jsme viděli, jenom tři lupénky, t. dvě plevy a jednu pluchu obsahují. Mohlo by se zdátí podivné, že z každého článku hlavní osy tři klásky vynikají; tomu ale tak není, neb pobočné klásky jsou vlastně jenom větvičky středního klásku, jehož nejdolejší článek ale velmi krátký zůstal. Z toho následuje, že zde musely také ještě dva listky zakrtněti, neb větvičky povstávají dle všeobecného zákona rostlin jen v koutku listovém. Také musíme podotknouti, že plevy proti vši zdánlivosti nikoli vedle sebe, nýbrž nad sebou stojí, an totiž článek osy kláskové zakrtněl.

U obecného ječmene (*Hordeum vulgare*) sedí v každém klásku a síce v koutku pluchy plodné květy, obsahující jednu vnitřní pluchu, tři tyčinky a čnělku. Proto nalézá

(Obr. 10.)



1. Rozbor klásku žitného. 2. Projekcí jeho.
Písmena jako v předešlém.

(Obr. 11.)



Klásek ječmene zedního (*Hordeum murinum*).
S článek hlavní osy, s osa středního klásku, s' s' osy pobočných klásků. Ostatní písmena jako před tím.
2. Projekcí jeho.

se na zralém klasu šest řad semen; obě řady, které k středním kláskům náležejí, přiléhají k hlavní ose, řady pobočných klásků vystupují ale k straně a klas obdrží tím podobu čtverhranou. U šestirádkového ječmene (*H. hexastichum*) odstupují všechny klásky stejně od osy; u dvojrádkového (*H. distichum*) má jen střední klásek plodné květy, oba pobočné klásky nesou jen tyčinky.

Klas ječný obsahuje dle toho čtyry spůsoby větví, hlavní osu klasu, osy klásku, pobočné klásky a květy.

Lata ovsá (obr. 12.) zdá se dle prvního pohledu něčím docela jiným býti, nežli klas ječný, nicméně shoduje se s ním úplně. Představme si jen, že každý klásek ječného klasu na dlouhé tenké větví sedí, a obdržíme latu ovesnou. Na ní jsou i plevy a pluchy delšími články od sebe odděleny, tak že celé květenství mnohem řidší sestavení má, nežli klasy popsané. Jako u ovsá jest květenství většího dílu latnatých trav uspořádáno, tak u trav z rodu *Arundo*, *Holcus*, *Arhenaterum*, *Aira* atd. Také u rodů *Poa*, *Bromus* a *Festuca* sedí klásky na dlouhých tenkých větvích, rozvětvení jde ale ještě dále nežli u ovsá. Často zdá se, jakoby několik klásků z jednoho místa hlavní osy vystupovalo, ale to jest, jak jsem již podotkl, jenom zdánlivé; vždy jsou některé pobočné klásky mezi nimi. Rod *Alopecurus*, na lukách našich velmi obecný, má též latu, ale ku klasu velmi podobnou, poněvadž větvičky klásků krátké jsou a k hlavní ose přiléhají. Pravý klas má klásky bez větviček. Poznáváme z toho, že rozmanitý způsob květenství trav z toho povstává, že se klásek více nebo méně vyvine, jsou ale také

trávy, u nichž klásek částečně zakrní. *Smilka* (*Nardus stricta*, obr. 13.), rostoucí na horách a neúrodných ladech, poskytuje nám příklad. Z hustého chomáče čárkovitých listů vyzdvihuje se stéblo $\frac{1}{2}$ stří. vysoké, jehož hořejší konec má podobu článkovité osy, nesoucí na kolínkách květy. Každý květ jest obalen dvěma lupénky, z nichžto jeden co svrchní, druhý co vnitřní plucha považovali se musí; scházejí zde tedy obě plevy jiných trav. K vyrozumění tomu slouží přiložený výkres (obr. 14.), který takřka ideální podélný průřez představuje. Spatřujeme tedy u smilky první pokus klásku s jediným listem (*l*) a se zakrnělou osou, na níž květ sedí; i tento jest jednodušší, nežli u ostatních trav, a má jednu čnělku.

Více vyvinutý jest klásek u trávy *Psilurus nardoides* (obr. 15.), rostoucí u Adriatského moře. Tenounké stéblo ukončuje se osou, na jejichž článcích dvojkvěté klásky sedí. Plevy jsou též zakrnělé, ale klásek nese dvě svrchní pluchy, v jejichž koutcích vždy po jednom květu se nalézají. Vpřiloženém výkresu (obr. 16.) mají písmena tentýž význam, jako před tím. Tráva tato jest mimo to památná

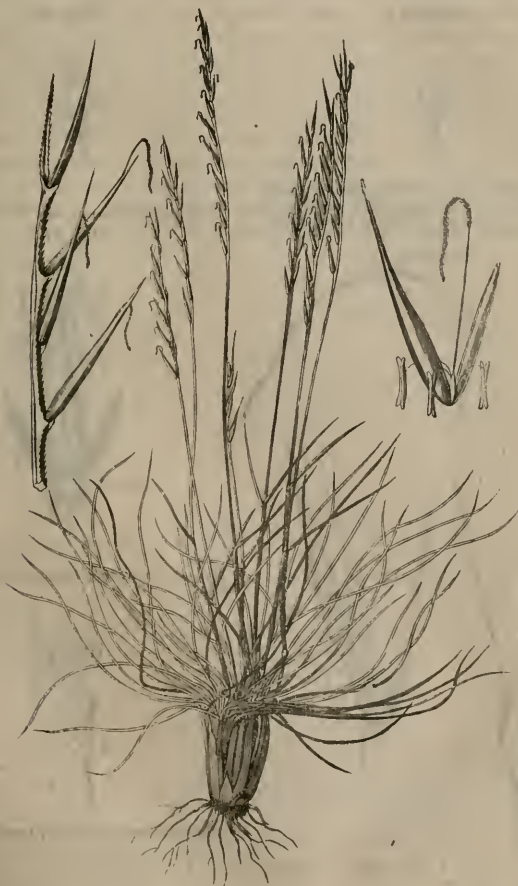
(Obr. 12.)



1. Kus laty ovsá holého, *Avena nuda*. *s* osa hlavní, *s* osa klásková, *s'* osa pobočných klásků.
2. Květoucí klásek, *sss* osa klásková, *gg* plevy, *bbb* pluchy svrchní, *ββ* pluchy vnitřní,

z toho ohledu, že u ní mateční list, z něhož větev vyniká, více vyvinut jest, nežli u jiných trav, a podobu blánitého zoubku má. Jak u smilky musí se také u této trávy přijmouti, že již před prvním listem (*b*) klásku jiný list zakručel, snad asi u *g*, neb bez toho nedalo by se umístění listů vysvětliti.

Dokonalejší jest klásek u trávy *Lepturus filiformis* (rostoucí u Baltického moře) (obr. 17.); v oklíkách blavní osy sedí vždy klásek v příčném postavení, s dvěma velkými plevami, plucha svrchní jest blánitá jako plucha vnitřní, tak že se zdá, jakoby náležely (Obr. 13.)

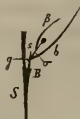


1. *Nardus stricta*. na pravo kousek klasu, na levo klásek, se svrchní a vnitřní pluchou.

k osc. Uvedeme-li příčné postavení klásků na střídavé, může nám přiložený výkres (obr. 18.) schema tohoto květenství představit, při čemž *gg* plevy, ostatní písmena jako před tím pluchy atd. znamenají.

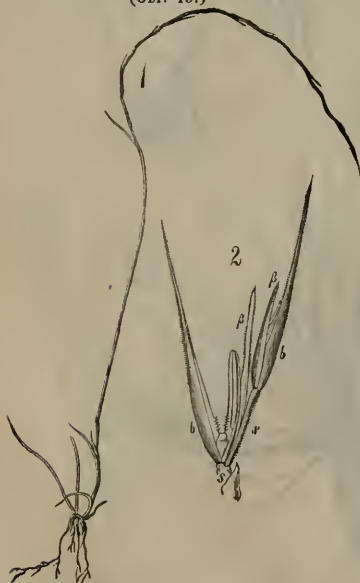
Podobné schematické vyobrazení jiných trav podává nám všeobecný přehled květenství travního (obr. 19. a 20.). Nejblíže k rodu *Lepturus* připojuje se oddělení trav pšeničných s příčně postavenými klásky a mnoholupennou osou kláskovou; totéž platí, vyjmouc příčné postavení, o rodu *Lolium*. Znamení \int naznačuje v obrazech vždy květ.

(Obr. 14.)



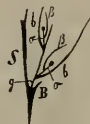
Schematické vyobrazení smilky (*Nardus stricta*). *S* osa klasu, *s* zakrnělá osa klásku, σ osa květu. *B* zakrnělý list hlavní osy, *g* zakrnělá pleva, *b* plucha svrchní, β plucha vnitřní.

(Obr. 15.)



Psilurus nardoides. 1. Celá rostlina, 2. klásek
Písmena jako před tím.

(Obr. 16.)



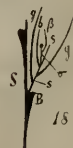
Schematické vyobrazení trávy *Psilurus nardoides*.

(Obr. 17.)



Kus osy klasové trávy *Lepturus incurvatus* s dvěma klásky.

(Obr. 18.)

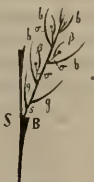


Schematické vyobrazení trávy *Lepturus incurvatus*.

Porovnáme-li nyní všechna květenství trav mezi sebou, můžeme je v následující přehled sestavit, při čemž j vždy celý klásek znamená a zakrnělé články osově schematicky dosazeny jsou. Čísky značí zároveň řadová čísla větví (obr. 21.) *). Z příkladů těchto poznáváme, jak klas zponenáhla přechází do laty, anaf osa každého klásku zase klásky nese, taktéž jak každá větev laty opětým rozvětvením zase v novou latu se proměňuje.

Všeočená podoba složitého květenství trav jest zajímavá jak z fyziologického tak i z estetického ohledu. Pozorujeme, kterak spodní větve květenství jsou nejdelší a ke špičce pořád se skrácují, až konečně špička osy jenom jeden klásek nese; totéž pozoruje se na každé větvi. Celé květenství obdrží tím něco ukončeného, asi tak jako budovy gothické, jejichž pěkný dojem také na zponenáhlem stupňování od zpodu k hořejšku se zakládá. Od obyčejné této podoby travního květu odchyluje se nápadně kukuřice, která nejenom svou velikostí, nýbrž celým svým ústrojím nad trávy naše obyčejně vystupuje a v některém ohledu k palmám se přibližuje. Klas kukuřice, velkými žlutými a červenými semeny zhusta posázený, upomíná jen málo na latu travní, ačkoliv rostlinopisec při bližším pozorování co takovou považovati ji musí. Květy trav jsou dle svého ústrojí obojaké, a z většího dílu vyvinou se v jednom květu jak prášniky tak i čnělky; vyskytuje se ale někdy, že na jediném klásku některé květy jenom prášniky

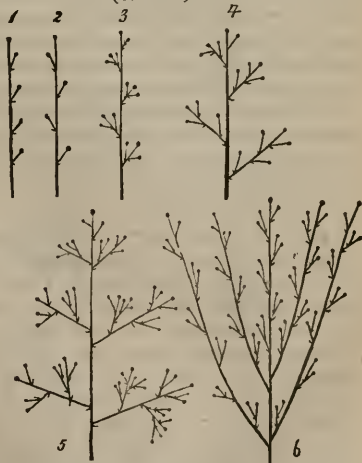
(Obr. 19.)

Schematické vyobrazení rodu *Gaudinia*.

(Obr. 20.)

Schematické vyobrazení rodu *Hordeum*.

(Obr. 21.)

Schematický přehled květenství některých trav
1. *Nardus*. 2. *Psilurus*, *Lepturus*, *Lolium*, *Triticum* atd. 3. *Hordeum*, *Elymus* atd. 4. *Avena*. 5. *Holcus* a větší díl jiných lat. 6. *Digitaria* atd.

*) Pokus tento, zákonité uspořádání květenství jednoduchým způsobem vysvětlovati, nebře ohled na habitus čili vzezření, nýbrž jen na umístění částek v celku, pokud z vyvinutí vyplývá, nikoli však z pouhého pohledu se poznává.

nesou a ostatní obojaké jsou. U kukuřice leží však rozdělení prášnickového květu od čnělkového v celém zrůstu. Silné, 8—10 stř. vysoké stěblo končí se latou, která jen prášnickové květy obsahuje; čnělkové květy vynikají však co silné větve z koutů dolejších listů. Poslední list každé větve objímá mladé čnělkové květenství, jako u palem; z obalu toho vystoupí později dlouhé vláknité čnělky v podobě hedvábného chvostu a přijímají prášek, kterýž s hořejšího (prášnickového) květenství na ně padá. Nicméně jsou i zde vlastně v každém květenství květy původně obojaké, a prášnickové květy povstaly jen zakrněním čnělek, čnělkové zakrněním prášníků. Zakrnění těchto ústrojů nemůže se však co zvrhlost považovati, neboť jest již v celém zrůstu rostliny založeno. Spíše mohlo by se co zvrhnutí považovati objevení prášnickových květů mezi čnělkovými, jak jsem sám viděl, nebo čnělkových květů mezi prášnickovými, jak Wigand pozoroval. Květ trávy pravidelně vyvinutý obsahuje, jak již praveno bylo, tři ústroje: pluchu vnitřní (*palea superior*), tři tyčinky a jednu čnělku. Osa, na které tyto ústroje sedí, jest tak málo vyvinuta, že se jenom domyslem najíti dá.

O ústrojí travního květu máme celou literaturu. Starší rostlinopisci měli za to, že svrchní pluchy ku květu náležejí, a mimo to přijali mnozí, že třetí list jest zakrnělý, aby tak pro obdobu s ostatními jednoděložnými rostlinami trojlupenný obal obdržely. Sám Schleiden považuje květ trávy za původně trojlupenný. Kdyby ale tomu tak bylo, byly by dva z nejvšeobecnějších zákonů rostlinného ústrojí zrušeny; neb pak by povstal každý květ bezprostředně z osy bez matečního listu, kdežto každá větev, a takovou jest patrně tento květ, v koutku listu povstati musí, a zadruhé zrušil by se tím pořádek listů, neb pak by náležela pleva ke květu místo k ose klásku, jak tomu v skutku jest, a první lupen květné osy byl by k zevnějšku obrácen, což v celém rostlinstvu snad není.

Tyto dva důvody dostačují k vyvrácení toho, že plucha svrchní náleží ke květu; jsou však ještě dva jiné bezprostřední důvody, jenž tuto věc osvětlují. Rozložíme-li totiž travní květ, a vezmeme-li vnitřní pluchu s vaječником a prášniky do kleštíček a vytrhneme-li ji, zůstane dole ještě malý článek osy státi a na něm sedí plucha (*b*). Poznáváme z toho, že klásek obsahuje osu posázenou pluchami svrchními a plevami, a že květná osa jenom jeden lupen nese a v koutku svrchní pluchy sedí. Při tom pozoruje se také střídavé postavení listů. Než plucha vnitřní (*palea superior*), totiž první list květné osy, jest o 180° od matečního listu květu, totiž od pluchy svrchní (*palea inferior*), uchýlen, čili jinými slovy, první list květné osy stojí uvnitř jako první list každé větve na travách. Také povaha obou listků ukazuje, že nejsou stejnorodé, nýbrž že náležejí k rozličným článkům. Plucha svrchní jest obvyčně mnohem větší a pevnější a jako pergaménová, plucha vnitřní jest obvyčně tenká, blánitá a menší. Nejjistější důkaz odkryl však loni Wigand při zevrubném skoumání vyvinujícího se klásku travního. Pozoroval mladistvé květenství, v němž klásky teprva jen osu obsahovaly, na niž plevy a pluchy zpodní sedí. Teprva v pozdější době objeví se v koutcích pluch malé buněčné bradavky, totiž mladé osy květné, z nichž podle zákona střídavého postavení nejdříve plucha vnitřní, pak tři tyčinky co kulaté tečky se vyvinou, kdežto vaječnik později povstává (obr. 22.). Věc tuto považujeme dle toho za rozhodnutou a upozorňujeme čtenáře jen na to, že vyobrazení trav ve větším dílu knih chybné jest, poněvadž se tam vždy plucha zpodní ku květu počítá a tento dvojplupenný se býti zdá, čehož však není. Kdo se o těchto věcech přesvědčiti chce, nechť rozebere klas pšeničný, neb velké klásky sverepu. Trávy osinné mají osiny na zpodní pluse, a dle toho pozná se

tedy umístění ostatních lístků. U trav s mnohokvětými klásky (Agrostideae) zdá se někdy, jakoby stopka klásku bezprostředně květy nesla a tedy plevy a obě pluchy jen k jedné ose náležely. Zde však z pochybnosti vyjdeme, hledáme-li na hřbetní straně pluchy vnitřní konceček osy kláskové, který obyčejně co jemná špička se zakrnělým pupenem se objeví. Konec květné osy samé nese však na sobě vaječník.

Vyláhneme-li květ z pluchy spodní, poznáme uzpodní pluchy vnitřní dvě velmi malé blinky, které někdy s jejími kraji srostlé jsou, obyčejně ale co malé, volné listky na té straně vaječníka sedí, který k pluše spodní obrácen jest. Oba tyto listky byly v dlouhé hádce o travném květu důležité, a dosavad se neví, co vlastně znamenají. Někteří v nich poznávali zakrnělé korunní lupeny a mysleli, že třetí takový lupen docela zmizel. Věc ta není ani dosavad docela rozhodnuta, ačkoliv dle Wigandových zevrubných badání vysvitá, že šupinky tyto (squamulae) k pluše vnitřní asi v tomtéž poměru stojí, jako palisty k hlavnímu listu, n. p. u vikví (*Vicia*), lechy (*Lathyrus*) atd. U rodů *Stipa* a *Bambusa* vyskytují se ovšem tři squamulae, z nichž jedna stojí uvnitř v pluše vnitřní, druhé dvě obyčejným způsobem; výjev ten není dosavad vyložen.

Pozorující tyčinky shledáme v nich ponejprvé u trav vřetenem stejných ústrojů, vřetenem listů, neb tyčinky nejsou nic jiného nežli proměněné listy (obr. 23. a 24.). Obyčejně vystupují tři z květné osy na stejné výšce, jen u voňavky (*Anthoxanthum*) vyskytují se toliko dva, u rýže (*Oryza*) nalézají se však dvě trojčlená vřetená tyčinek nad sebou. Při obyčejné trojčetnosti jsou tak postaveny, že dvě tyčinky stojí po stranách pluchy vnitřní, jedna na straně pluchy spodní. Tyčinka jest obyčejně velmi dlouhá, a nese dva na způsob x srostlé pylové vaky, které z prostranních rozsedlin pluch k zevnějšku visí a podél se rozpukávají. Uprostřed mezi tyčinkami sedí vaječník obyčejně podoby vejčité, a nese na temeni dvě blizny se štětíčkovými chloupky. Wigand pozoroval vyvinutí těchto ústrojů (obr. 25.). Brzo potom, když se z buněčné bradavky

(Obr. 22.)

(Obr. 23.)

(Obr. 24.)



Velmi mladý klásek lipnice, *Poa nemoralis*. Počátek osy kláskové s s plevami *qq* a zpodními pluchami *bbbb*, v jejichž koutcích mladé částky květu, plucha vnitřní a tyčinky *aa* vynikají.

Všeobecné představení květu travního. 1. Kvet celý. 2. Vaječník s žnělkami, *q* šupinky.

Průřez květu; písmena jako před tím.

v koutku mladé spodní pluchy nejdříve plucha vnitřní, a pak tyčinky vyvinou, vyzdvihne se pod temenem této bradavky měsíčitý kraj, který brzo v celý kruh se spojí a později podobu široké, nahore otevřené láhvice obdrží. Na dvou místech hořejšího kraje vy-

niknou dva malé buněčné výstupky, z kterých se blizny vyvinou a potom chloupky se pokryjí. Mezi tím přibližují se kraje láhvicové vyvýšeniny k sobě a uzavrou se konečně. Ještě dříve, nežli se to stane, promění se také temeno bradavky, pod kterým se podotknutý kruh vyvinul, v malou hlavičku, a když dutina vaječniku hotova jest, obdrží hlavička tato podobu semenního pupene, totiž pokryje se dvěma blánami (integumenta). Jádru pupenu jest nejposlednější konec květné osy a obsahuje jemné buněčné tkanivo, v jehož středu jediná buňka v zárodkový vak se roztáhne. Jednostranným zrůstem pošine se semenní pupen, který vlastně z prostředku vaječniku vystupuje, k stěně jeho, a ústa pupenu obrátí se tím k dolejšku. Zárodkový vak zaujme brzo největší díl pupenového jádra, a když pyl čili prášek na bliznu padne a v podobě trubice až do vaječní dutiny vroste, kde se k ústům pupenu přiloží, povstane v zárodkovém vaku zárodek, kterýž ale tento vak celý nevyplní; s ním zároveň vytvoří se endosperm v klíčném vaku, kterýž mezi tím ještě více se zvětší.

Když semeno dozrává, roste tkanivo bílku ve vaku zárodkovém tak silně, že se tím pupen semenní roztoupí a blány jeho k stěnám vaječniku přitlačí, s nimž později docela srostou; proto má v sobě zralé zrno moučnatý bílý obsah, bílek, v němž klíček leží, a dvě vrstvy blánek, z nichž zevnitřní k stěně vaječniku a vnitřní k obalům semenného pupene náleží (obr. 26.). Jmenují-li se tedy zrna obilná semením, jest to (Obr. 25.) (Obr. 26.)



Vyvinutý vaječník v žitě (*Secale cereale*). 1. První počátek. 2. 3. V podobě láhvice otevřené a bez čnělky. 4. Průřez podélný s čnělkou *st*; *f* stěna vaječniku, *e* klíčn. vak semenního pupene, *k* jádro pupene, *i* blány. 5. Plod o něco starší. 6. Plod dospělý.



1. Průřez podélní zralého zrna ječného, *h* blána plodní, *e* endosperm, *k* klíček. 2. Průřez podélní zrna kukuřiče, *h* blána plodní, *e* endosperm, *k* klíček.

v botanickém smyslu mylné, poněvadž jsou vlastně celé plody, totiž semeny se svými obaly. Porovnáme-li tento plod s jablkem, nebo s plodem palmovým, poznáme, že obsahuje jen nejpotřebnější částky; co ale jednotlivému se nedostává, to se nabírá množstvím a ztepilostí zrůstu, tak že na prostore neveliké mnoho obilních zrn vychovává se může. O přírodopisu škrobu, který v obilí tenkoblanité buňky ve velkém množství obsahuje, bylo již dříve jednáno.

Klíček leží v zralém zrnu u dna plodu a vyplňuje jenom spodní koutek jeho, ostatní prostoru zaujímá bílek. Dospělý klíček má, jako u všech jednoděložných rostlin, malou podobnost k mladé trávě, a musí se tedy, aby se význam částek jeho poznal, po vyvinutí skoumatí. Z počátku jest podlouhlým buněčným tělesem, které docela volně v dutině zárodkového vaku leží, jeden konec jeho jest kořínek, druhý pupen klíčn.

Onen se vyvine jenom málo, tento ale dává prvnímu klíčnímu listu původ, který vedle špičky z buněčného tělesa vyroste a brzo tak se zvětší, že jen malá štěrbiná v něm zůstane, z níž listový pupen vyniká. Pupen tento obsahuje dva neb tři co pochvy se objímající zárodky listů; tam, kde konec kořenu v lodyhu klíčku přechází, vyniká několik výstupků, první vedlejší kořinky, kteréž při klíčení samy se vyvinou, kdežto původní prvotní kořinek zakrní. Proto nemají trávy *kolné* kořenu, nýbrž vždy jen chomáč drobných kořinků, které z nejspodnějšího článku vystoupnou; listy pupenu vytlačují se při klíčení ze štěrbin děložního lupénku ven; na podélném řezu skrze klíček pozorují se již mladistvé svazky cevní, které od středu do kořinku a dělohy vybíhají (obr. 27.). Vnitřní ústrojnost trav jest v nejužším spojení s podobou jejich a vyznačuje se přede vším jednostranným prodloužením dle jednoho směru, jak to na stéblech a listech pozorujeme. Podstatná látka ústrojů jest dužnaté tkanivo, kteréž na povrchu pevnou koží (cuticula) jest chráněno. V stěnách buněk pokožných usazují se křemen, v bambosu sráží se i mezi kolínky v tak velkém množství, že co tabašir do obehodu přichází. Svazky ceví běží v buněčném tkanivu vždy jen dle délky a nikdy se nerozvětřují a nespojují, jako u rostlin s listy sítnatě žebnatými. Jen v kolínkách uhýbají se cevní svazky ke vnitřku a vytvářejí zvláštní zapletení; odtud vycházejí též cevy do listů nebo do větví; v následujícím článku mají však rovný běh, jako před tím.

Válec sesilující, jako u dvojděložných rostlin, chybí jak palmám tak i travám, pročež se neslává články jednou vyvinutými tlustším.

(Obr. 27.)



Vyvinutí klíčku žitného. 1. Počátek klíčku, c kořínka, a pupen, b lupen děložný. 2. Pozdější stav, lupen děložný b oboustupí klíček. 3. Dospělá rostlinka klíční, hh kořinky vedlejší, e pochva děložního lupénku, f štěrbiná jeho. 4. Podélný průřez téhož; písmena jako před tím.

Soustava trav.

Jak jsem již vyložil, jeví se zvláštnosti trav nejnápadněji v jejich květenství, pročež podle toho nejlépe rozříditi se dají. Mně zdá se býti následující rozdělení poněkud přirozené.

Dle květenství povstávají tři skupeniny, které jakožto stupně vývinu pořadí tvoří, a sice: A) trávy klasnaté. B) Trávy latnaté. C) Trávy s dvojitým květem.

A) *Trávy klasnaté* obsahují nejjednodušší trávy, a mají podél klasové osy bezstopečné klásky. Pořadí rodů sem náležejících ustanovuje se vyvinutím klásků a jest následující:

a) *Trávy smilkovité (Nardoideae)* jsou nejjednodušší a mají jednokvěté klásky bez plev.

Ostatní klasnaté trávy rozštěpují se v dvě řady, z nichž jedna má klásky v příčném postavení (pod úhlem 270°), druhá v střídavém (pod úhlem 180°).

Řada s úchylkou klásků 180°.

b) *Psilurus*; klásky dvojkvěté, bez plev,

c) *Lolium* (jilek); klásky dvojkvěté, po jedné plevě.

Řada s úchylkou klásků 270°.

d) *Lepturus*; klásky jednokvěté s příčně stojícími plevami a blánitými pluchami.

e) *Oreochloa*, *Gaudinia*, *Brachypodium*, *Agropyrum*, *Triticum*, *Aegilops*, *Secale*; úplné, mnohokvěté klásky s dvěma plevami.

f) *Beckmannia*, *Spartina*, *Cynodon*, *Chloris*, úplné, jedno- až mnohokvěté klásky; všechny k jedné straně klasu obrácené; u rodu *Beckmannia* jeden klas, u ostatních několik stejných klasů na způsob prstů.

Přechod k latnatým travám tvoří rody:

g) *Hordeum*, *Elymus*; u zpodu příčně stojícího středního klásku vynikají dva pobočné klásky, všechny tři s krafounkými stopkami, pročež jest květenství klásková lata.

h) *Trávy latnaté*. Sem náleží větší díl trav; mají klásky na tenkých větvičkách a tyto bývají zase rozvětvené. Trávy tyto připojují se k předešlým

i) *paspalovitými travami (Paspalaceae)*, jejichž květenství obsahuje buď klasovou latu (*Orthopogon*, *Lappago*), buď několik klasů v podobě prstnaté (*Digitaria*), buď složenou latu (*Echinochloa*). Klásky sedí na krátkých stopkách v chomáčích, nebo pravidelně podél osy. Každý klásek jest mnohokvětý, často s počátkem druhého zpodního květu. Plevy jsou dvě, zpodní menší; plucha zakrnělého květu má podobu třetí plevy. Trávy sem náležející jsou širokolisté a rostou v horkých krajinách.

K ječmenovitým travám (*Hordeaceae*, g) připojují se právě latnaté trávy prostředkem

j) *trav cukrovitých (Saccharineae)*, jejichž lata jest buď klasová (*Heteropogon*), buď stažená (*Andropogon*), buď řídká (*Saccharum*, *Sorghum*.) Klásky jsou mnohokvěté s počátkem květu, nebo s prášnikovým květem u zpodu; plevy jsou dvě, zpodní větší.

Ke skupení c připojují se trávy skupením

k) *trav mrkovitých (Festuceae)*, které mají úplné mnohokvěté klásky, jen u některých rodů krátce stopkaté a v klasy stažené, u ostatních ale laty dlouhovětevné a složité. Sem náležejí rody *Sesleria*, *Poa*, *Glyceria*, *Briza*, *Melica*, *Molinia*, *Koeleria*, *Dactylis*, *Cynosurus*, *Festuca*, *Bromus*, *Uniola*, *Bambusa*. Osiny sedí na zpodních pluchách a nejsou skroucené.

l) *Trávy ovesné (Avenaceae)* mají klásky dvoje- až mnohokvěté, nejhořejší květ vadnoucí; pluchu zpodní obyčejně s osinou a sice se skroucenou. Sem náležejí *Aira*, *Trisetum*, *Avena*, *Danthonia*, *Eriachne*, *Uralespis*, *Holcus*, *Anthoxanthum*.

m) *Trávy rákosovité (Arundinaceae)* mají klásky jednokvěté s počátkem druhého květu, nebo mnohokvěté. Květy jsou obstoupeny obyčejně dlouhými měkkými vlásky, stéblo jest dlouhé s latou velmi složitou. *Calamagrostis*, *Ammophila*, *Arundo*, *Phragmites*.

n) *Trávy psinečkovité (Agrostideae)* mají klásky jednokvěté, málokdy s počátkem hořejšího květu. *Agrostis*, *Polypogon*, *Sporobolus*, *Muhlenbergia*.

o) *Trávy kaviorité (Stipaceae)* mají květy jednokvěté, zpodní pluchu stočenou, na konci s osinou, osiny často velmi dlouhé, vousaté, jednoduché nebo trojdielné, spirálně skroucené, u zpodu článkované. *Macrochloa*, *Stipa*, *Aristida*.

p) *Trávy chrasticevité (Phalarideae)* mají klásky ve válcovitou, klasovou latu stažené. *Alopecurus*, *Phleum*, *Phalaris*.

q) *Trávy rýžovité (Oryzae)*; květy mají obyčejně šest tyčinek, jsou často dvoji (praš. a čněl.), zpodní obyčejně hluché, jenom jednou pluchou opatřené. *Oryza*, *Leersia*, *Ehrharta*.

C) *Trávy s dvojčlým květem* mají u konce stébla prášnikové, na pobočných větvích dole čnělkové květy, před vyvinutím v pochvě schované.

r) *Trávy kukuřicovitě (Olyreae)*. Zea. Prášnikový klásek dvojkvětý s dvěma plevy a s jednou vnitřní pluchou. Čnělkové klásky dvojkvěté, jeden květ hluchý; dvě plevy, jedna zpodní a jedna vnitřní plucha.

O dýchání.

Sepsal J. Purkyně.

Čtěl jsem po onechdejších (viz Živa r. III. č. 5.) přístupu k přírodoslovným zábavám postoupiti k vyličce i obrazu života povšechného na povrchu koule zemské. Všeobecně živly, vodstvo, vzduch, ostrovy a pevniny, hory, stepi, lesy, řeky, bahna měly sloužiti za podstavy, za pozadí a rámeček obrazů životních. Zrazeno mi to, dilem že již cos podobného v prvním ročníku Živy (Rozhled v oboru veškeré přírody) podáno bylo, dilem že takové vysokoletavé rozjímání, které mimo to mnohých speciálních známosti požaduje, mnohého by od čtení toho odstrašilo, kde by ani jasného poučení ani zábavy očekávati nebylo. I odložil jsem rád věc tuto na pozdější dobu, až by snad Živa sama tolik vědecké podlohy poskytovala, na které by se obraz povšechný zevrubně vyličiti dal.

Minim tedy rovným krokem in medias res, do samé věci se pustiti. A však ústrojstvo živoucí jest tak zřízeno, že každý jeho nástroj, každý zábyv a úřad, porovnáme-li jej s jinými, stejné ceny se býti zdá; neboť jest všechno vespolek tak suženo, že všude lze jakýsi začátek i také konec nalézti; i trudno bývá mysliti rozjímavé, chtějí podávati poučení, rozhodnouti se okamžitě k tomu neb onomu počátku. — Vyvolil jsem dýchání, a to z mnohých důležitých příčin: předně z té, že ono při narození jest první patrný oučín a výjev nového živobytí, pak že bez dýchání ani dost málo času v životě setrvati nemůžeme, an bez potravy dosti dlouho vytrváme, i zastavení na čas oběhu krve přežijeme, zvířecích pak úkonů, čití a libovolného pohybování, i vyšších duševných činností, spaním řádná přestávka! se děje. Jen dýchání od prvního vdechnutí až do posledního vydechnutí netrpí žádného přerušení ani za bdění ani za spaní, i v čas hluboké mdloby nepřestává docela, snad jen vyjma stav smrti zdánlivé. Mimo to jest úkon dýchání v oboru přírodosloví dosaváde nejlépe proskoumán a nejjasněji vyložiti se dá. Co ale též velmi důležité býti se zdá, jest, že porozuměním úkonům dychadel klíč nám podán k porozumění mnohým jiným od dýchání odvislým, dýcháním vymoženým činnostem, totiž oživení krve, nervů, svalů, a odtud pocházejícím oučínům duševním, pohybům tělesným silami duševními řízeným, jako jsou hlas u zpěv, a zvláště mluva lidská, o kterýchžto předmětech časem též obsírněji promluvíme.

Každý živoťvor, nechť je rostlina nebo zvíře, jest samo sebou ukončené těleso, jednotnik, nesoucí jistý tvar na sobě, který ne zvenčí vtlačen, nýbrž samorostlý z vnitřního a neviditelného jakéhosi počátku vychází, velesvorně s jinými z podobných počátků posláni. Živoťvor z nepatrného zárodka, kde celá jeho budoucnost skličena jest, zrůstá v dokonalou svou podobu a postavu, kdež ve své celé síle vyvádí činnosti sobě určené, až i zachází, jiným místa ponechaje. Za trvání toho živobytí nacházejí se jeho hmotné částky v ustavičných změnách. Život sám trávi a vyživá bez přestání hmotu jemu poddanou, přibírá bez přestání do oboru svého zvenku nové i nové látky, vyžilé pak a sestárle vyvrhuje. Jest pak tato přetvara hmotná, živoucí, základně způsobu

chemického, ač i nad tímto zdánlivě pouze hmotným hýbáním bytnost vyšší se vznáší, již, kde samostatněji vystupuje, duši a duchem nazýváme.

Tělo živé, rostlinné nebo zvířecí, žije se potravou z venku vzatou, tráví ji, přetravuje, vytravuje. Potrava pak může být všeobecná, elementární, živelná, nebo zvláštní, vzata z oboru samého životvorstva. Rostlina žije se jen potravou elementární, vzduchem, vodou a tím co v nich rozpuštěno neorganického pod spůsobou solí, živly pak všude ji obkličují, vstříc jí vcházejí, aniž třeba, aby se po nich pohybovala; pročež stojí beze hnutí upevněna v půdě zemské, aneb po vodách splývá, an potrava jí sama se podává, ano bezvolně vniká do jejich vnitřností. Příroda na takovém životvoru ukazuje, že i zbýti může vyšších mocností, kde jí toho není potřeba. — Zvířecí jednotnik bývá pohyblivý, citlivý, popudný, shání se od místa k místu hledaje potravu zvláštní, rostlinnou neb zvířecí. K tomu nadán jest tykadly, chápadly, kusadly, běháky, létadly, plovadly, všelikými čidly do blíže i do vzdálí sahajícími, a zvláštními střevy, kde se potrava nahromadí a časem stráví, aniž třeba bez přestání po ni se honiti, nýbrž po přestávkách jí se dobývá. Pročež přírodoskumci vystavili takový sáček potravní za hlavní význak zvířeti, jimž by se lišilo od rostliny, kde takové zásobárny nebývají. Měj sobě též u nás svou platnost tento význak, ač ne výhradně, nýbrž jako jeden z mnohých neméně důležitých, jako jsou cit o zvůle, vnuknutí a puzení, o nichž ovšem na rostlinách žádných známek nemáme.

Ačkoliv příroda veškeré živočišstvo zvláštním trávením vyznačila, jedno elementární společně s rostlinstvem předce všem zvířatům zůstavila a je oužeji k sobě připoutala; jest to dýchání, dýchání ve vzduchu i ve vodě. Dýchají ve vzduchu ssavci, ptáci, plazi, hmyzi, někteří hlemejzdi, ve vodách ryby, raci, mlži, hlemejzdi, larvy hmyzů, červi, hvězdejší, polypi, kořenonožci, nálevníci. A co jest to, jaká hmota to, již dýcháním všickni živoucí bez přestání do sebe ssají a vždy zhasínající život znova zněcují? Starý svět, podává se více obraznosti nežli přisnému zpytování a zkoušení, hledal nejprve ve vzduchu jakýchsi oživujících duchů (spiritus, πνεύμα), kteří vniknouce do plic odtamtud arteriemi (jakobys řekl vzdušnicemi) po celém těle se rozprostírají a je oživují, začož i vzduch životním pokrmem (pabulum vitae) nazýván. Teprv Harvey, slavný vynálezce oběhu krve, zvrátil tuto myšlénku, dokázav, že i v arteriích krev koluje, ač jaksí smíšena se vzduchem.

Sprostý rozum, neznaje chemické složení vzduchu a jeho prvotní částky, může se i nyní lehcó uspokojiti takovýmto antickým domněním, které přirozeně podle výsledků stanovuje příčiny, ježto libovolně vymýšlí, neshánějíc se dále po jejich bytosti skutečné. Tak se utvořila za starých dob zvláštní mythologie všelikých sil a duchů a tajných jakostí (qualitates occultae), které novější doba ne bez velikých nesnázi vypuzuje. Jest to jako s pohybem slunce okolo země, kterému nás denně vyučuje patrný úkaz východu i západu, navzdor učení Kopernikovu. Kdož z nás, i třebas nejzkušenější chemik, zatajiv dech na několik sekund, až do vznikání v hrudi citu dusivého, ouzkostlivého, omračujícího, a pak navrátiv se k svobodnému vzkřisujícímu dýchání, nepoznal by se přichylna k domněnce oně starých Galenistů o vzdušních spiritusech, ač by třeba jiným, věděčtejším spůsobem věc sobě představití chtěl, ohled bera na přísné materialisty, kteří životním silám skutečností odpirají a jen z mrtvého život vzkřisiti se vynasnažují. Jiný, každému dobře známý účinek dýchání jest ochlazení plic a zmírnění horka vnitřního, které chemickými postupy v krvi neustále se vyvádí, zvláště když horečkou, silnými

nápoji, vášněmi, násilným pohybováním, zevnějším teplem krev se zkvásí a prudčeji krouží. Leží pak na snadě, vzduchu a dýchání připisovali moc ochlazující, která by vrozený oheň (*callidum innatum*), jakový za základ života sloužili se zdá, zmírnila, aby příliš prudce nezplanul. Také staří filosofové a medikové před Aristotelem až do Galena a Aretaa, podobným citem ochlazení, byli vedeni k podobné domněnce. Jest to přirozený způsob populárnosti, která vždy raději od povrchných výjevů a zdání táhnouti a zaváděti se dá, než aby hned ku přísné pravdě přistoupila, která arci někdy mnohem skrytější bývá, nežli pouhý na jevě stojící a však zavádějící úkaz a mam.

Taková sprostá poněti mohla jen tak dlouho jakousi platnost míti, dokud povaha lučební vzduchu atmosféricko důkladně poznána nebyla. Teprv tenkrát, když na konci minulého století kyslík co hlavní částka vzduchu odkryt a Lavoisierem dle jeho lučebních vlastností úplně proskoumán byl, vzala otázka o dýchání zcela jinou způsobu na sebe. První převládající myšlenka, kterou tu analogie hned poskytovala, byla, že dýchání jest způsob hoření. Lavoisier sám přijal, že v plicích se vyvinuje plyn uhlikovodíkový, který vdechutím kyslíku ve vzduchu obsaženého proměňuje se v kyselinu uhlikovou a ve vodní páry, ježto bez přestání vydechováním ucházejí, rovně tak jako při hoření svíce lojové nebo pálení oleje v lampě, kdežto bez mála to samo se děje. Podle jeho mínění nebylo dýchání nic jiného než čistění krve od zbytečného uhlíku prostředkem právě tolika kyslíku, jako k té sloučenině potřebí bylo. Krev tím sprostěna látek životu odporých, uhlíku a vodíku, navracela by se do přirozeného svého stavu beze všeho přijetí nových látek odjinud. Podle toho byla by krev arteriální sama sobě čistá a původní, venosní pak krev uhlíkem znečištěna. Čistá krev byla by také ta, která sama sebou životními vlastnostmi nadána život kojiti by v stavu byla, bez požadování z venku jakýchsi duchův aneb látek oživujících na pomoc, an organismus životní síly všeho druhu sám v sobě připravuje. Vyniká tento náhled svou patrnou prostotou a důsledností, i vábí k přijetí. Hlavní vada leží v tom, že uhlikovodíkový plyn co v krvi hotový pouze hypotheticky přijat, že vyvádění tepla v plicích jest příliš neznámé, aby se co hoření považovali mohlo, a že vypařování vody, jako na všech mokřých površích se vzduchem se stýkajících, samo sebou se stává, aniž by nového chemického tvoření vody potřebí bylo. Ovšem ale dal výklad Lavoisierův cele nový obrat otázky o dýchání, aniž od něho až do nejnovějších časů docela upuštino; jen sem a tam něco zjinačeno, určitěji udáno nebo jinak pojímáno, podle toho jak v tom neb onom zkušenost nových pokroků učinila.

Po této historické digressi, která by ještě podrobněji až do dnešní doby vyvésti se dala, při čemž bychom arci na učenosti něco získali, ne však na pravém poznání, obrátíme se hned k důkladnému a zkušebnému považování přirozeného úkonu našeho dýchání. Rozdělíme toto jednání na patero oddílů podle rozličných stránek našeho předmětu, rozličných základních všeobecných věd, jako jsou mechanika, chemie, dynamika, které slouží k vystavení theorie, nebo rozumného poznání úkazů našini smyslům se naskytujících, a podle rozličného způsobu, jakým dýchání se upotřebuje v životě tělesném i jakého užití dovoluje v poměrech společenských. Budeme tedy obšírněji rozprávěti:

1. O zevnějšku dýchání, totiž o výjevech dýchání bezprostředně poznatelných, bez předpokládání zvláštních vědeckých znalostí.

2. O lučebné povaze čili o chemismu dýchání, o působení vzduchu na krev, o jejím okysličení a oduhlíčení, o vyvinování teploty po celém těle.

3. O mechanismu dýchání čili strojnické jeho povaze, kdežto se považují plíce a thorax (prsá čili hrudní nádoba) co dmychavý nástroj, vzduch do vnitř ssající a jej vyfukující. Při tomto oddílu bude třeba seznámiti se s kostrou hrudi a jejím svalstvem, pak i s anatomii chřtánu, abychom všechny jejich pohyby důkladně vyložili.

4. O dynamismu dýchání, čili o povaze sil životních, zvláště nervních, jimižto pohyby svalů se vzbuzují, a snad i některé proměny chemicko-organické v tělesných látkách se způsobují.

5. Konečně obrátíme zřetel ku psychismu dýchání čili duševní jeho stránce, jakým totiž způsobem lidská vůle z rozumu nebo z vášně nakládá dýchadly, aby rozličnými hlasy a mluvou vyjevila stav vnitřních citů, tvary a pohyby myšlének.

Podle tohoto rozvrhu počneme s první jako úvodní částkou.

O zevnějšku dýchání.

Všelike činnosti a bytnosti v přírodě, dokud jsou našim smyslům beze všeho namáhání a umělého učeného zpytování a vyšetřování přístupné, jeví se nám beze všech příprav a umělých prostředků, mají takto svůj zevnějšek (*exterieur*). Vidíme pohybování svých oudů, slyšíme hlas zpěvu, hlásky mluvy lidské, domakáváme se pohybů krve z tepotu žil a srdce, pozuáváme vnitřní kolotání svých citů a myšlének, nahlédáme do útroby duševní po vzhledu očí, po tváření se obličeje lidského, pozorujeme v rozmanitých úkazech přítomnost zdraví nebo nemoci, spatřujeme vůkol sebe v říších přírody výjevy povětrnosti, vznikání oblaků, deště, bouře, vichřice, změny částí ročních, oběhy slunce a měsíce, kolování hvězd, spatřujeme tvary, zrůst a zmar našeho rostlinstva, způsoby a mravy našich zvířat. Tím však jsme ještě nevníkli do pravé bytnosti úkazů těchto, ku které vede toliko vědecké skoumání a rozumování, poznali jsme jen jejich povrcinnost, jejich zevnějšek. Avšak netřeba jím opovrhovati. První začátek naší zkušenosti vždy se stává zevnějškem, další pátrání vede k poznání celku, skoumání pak pozornější do hloubky bytnosti nás uvádí. Tak povstaly a povstávají dosaváde naše vědy. Jest tedy pojímání zevnějšku velmi důležité, a vede nakonec, neupustíme-li v svém snažení, k pravému poznání.

Přístupíme tedy k bližšímu považování zevnějšku našeho dýchání. Při dýchání rozšiřují a sůžují se střídavě prsa a břich. Při rozšiřování vniká vzduch do vnitřku, a to se zove vdechnutím, při sůžování vzduch zase vychází, což nazýváme vydechnutím. Tak po všechny časy svého živobyetí trváme v střídavém dýchání, vdechu a výdechu. K tomu však přidati slušno ještě jednu dobu, totiž zástavku, jenž se děje na krátko při každém přechodu od vdechnutí k vydechnutí a naopak, ano i uprostřed vdechu nebo výdechu možná nám libovolně dýchání na chvíli zastaviti. U dýchání a jeho ústrojů obrátíme pozor na rozličné jejich vlastnosti, a sice *a)* na *časťost*, s jakou se za určité doby provozuje, *b)* na jeho mělkost a hlubokost, *c)* na jeho rychlost a zdlouhavost, *d)* na jeho krátkost a dlouhost, *e)* na úsilovnost, s jakou se vydechnutí nebo vdechnutí děje, *f)* pak se též vezme ohled na zevnějšek těla (prsou a břicha), jeho tvar, a změny jaké se dějí při vdechu a výdechu, k čemuž i rozličného měření užíváme, *g)* pak i výsledku dýchání a stavu plic prostředkem stethoskopu a plessimetru*) neopomineme,

*) Stethoskop, hrudihled, jest trubička dřevěná 8—9 ooulů dlouhá, na dolejší konci nálevkovité

h) dále budeme mít ohled na wszeliké jiné vlastnosti těla, které s dýcháním v jakémsi poměru stojí, na velikost, tíži, staří, pohlaví, stav a řemeslo, zdraví a nezuživost, narodnost, plemeno a j. *i)* také již tu vyložití sluší oučinky rostných úkonů našeho života na povahu dýchání, *h)* konečně i vplyv duševních mocností na dýchání a wszeliké upotřebení jeho v poměrech společenských aspoň povrchně vylíčiti třeba, dokud se prosto na zevnějšku jeví, bez dalšího skoumání, což do oddílu páteho odloženo budíž.

a) Doby přirozeného dýchání trvají jistým časem, a však ne ve stejných rozměrech, ani v stejné rychlosti; vdechování bývá něco delší a zdouhavější, vydychování kratší a rychlejší. Podobné trvání přestávek řečených bývá nestejně. Přejchod ze vdechu do výdechu stává se bez značné přestávky zponenáhla od jednoho do druhého; výdechu pak od výdechu přetrlnutí jakési a pohovění, ač krátké, znamenáme. Příčiny toho udáme, kde o mechanismu dýchání mluví budeme.

Počet dechů za ustanovený čas, ku př. za minutu, bývá při stejných okolnostech dosti stálý; u dospělého člověka střední velikosti asi 16 dechů za minutu, u novorozence přes 40, za pacholectví ubývá až do 26, v jinošství do 18, v sešlém věku pak častostí dechu pro krátkodušnost zase přibývá.

Libovolně dechy až do nepodobna na počet zmnožití můžeme. Pokusil jsem se o to pomoci hodinek sekundních, i nalezl jsem, že až do 360 nejkratších dechů a výdechů za jednu minutu vydati jsem dovedl, při čemž 6 dechů v jednu sekundu se vešlo. Po namáhavém běhu spočetl jsem 120 dechu za minutu. Dýchání ale též značné umenšení dovoluje, ku př. 6, 4, 2 dechy za jednu minutu. Tyto zkoušky se mohou bez zlých následků na více minut prodloužit. Znamení výjev se vyskytá, když asi 120krát za minutu a to dosti hluboko a na delší čas dýchání se opakuje; pocítime tu jakési brnění po celém těle, podobné onomu což známe jmenem zdřevění oudu, když jeho nerv při nepohodlném ležení déle stlačen byl. Zdá se, že by delší prodloužení takové zkoušky k mrtvici přiblížit se mohlo. Tento cit při běhání se nejeví; snad že tenkrát činnost nervů na skrčování svalů se odvádí. Kdo by tyto zkoušky opakovati chtěl, musel by k tomu použití hodinek sekundních, visacích nebo kapesních. V nedostatku těch třeba sobě upravit pendul nebo kyvadlo potřebné délky, za sekundu na jedno kyvání. Vezmi k tomu olověnou kulku, provrtej, provlíkni šňůru, na jejímž konci jsi udělal uzel, aby kulka se udržela, pak změř šňůru na délku $99\frac{1}{2}$ millimetrů (bez mála $34\frac{1}{2}$ Vídenských palců), upevni hořejší konec, aby šňůra svobodně kývala; jeden kyv bude pak právě trvati jednu sekundu. Když pak na jeden kyv dechneš dvakrát, budeš mít za minutu dechů 120 jako nahoře při běhání, když dechneš šestkrát, bude dechů 360 atd. Podobně můžeš změřiti kyvadlem umenšení počtu dechů, až do ouplného zatajení.

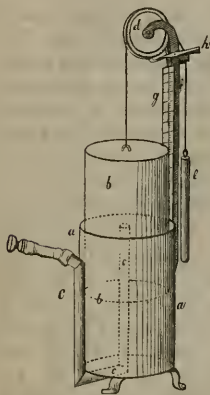
Zatajení dechu dá se prodloužit na jednu minutu. Jsou na pomoří Kalifornie potápěči na perle, kteří 2 i 3 minuty bez dýchání pod vodou vydrží; když se ale vypravuje o osobách, které třeba půl i celou hodinu pod vodou meškaly, jest to bajka anebo byl to mam.

vybloubená, na hořejším konci okrouhlou ploškou násadkou opatřená, která se k uchu přiloží, dolejší pak na povrch prsou, aby se způsobu šumení dechu vypátraly. Plessimeter, tlukoměr, jest co plíšek tenký kotouček ze slonové kosti, nevysokým krajem obroubený, jenž se dutou stranou na různá místa prsou položí a na nějž prsty se poklepává; zvláštnost zvuku udává, plíce-li tam volně nebo zapané jsou.

b) Dale považovati sluší dech *mělký* (jinak mylně krátký, což lépe na čas vzta-
hovati budeme) a *hluboký*. Při tom vycházíme od středního dýchání, které u prostředku
se pohybuje mezi nejhlubším vdechnutím a vydechnutím, a jakého užíváme při oby-
čejném pokojném stavu svého těla. Množství vzduchu, které tehdy z plic vychází a do
nich vchází, udává se střední měrou na 507 krychl. centimetrů nebo 15·6 krychlových
Pařížských coulů*). Nad to ještě, až k samé nemožnosti, hlubší vdechnutí vykonati se
může, podobně i delší vydechnutí. Celé takové úplné vydechnutí obsahuje v střední
míře, podle zkoušek Vierordta, jež na sobě samém učinil, 1800 krychlových centimetrů
= 56 Paříž. krychl. coulů (bezmála tolik i Vídenských). Jini pozorovatelé však udávají
i 1936 až do 4367 krychl. cm., což arci záleží na velikosti těla a rozměru prsou
i plic jednotlivců. Podle zkoušek, v zdejších fyziologickém ústavu lonského roku se
spirometrem učiněných, vydalo se minimum 2300 k. cm., maximum 4300 k. cm., čehož
střední počet jest 3300 k. cm. Já sám stále 3600 k. cm. = 200 kr. c., tedy bezmála
střední míru jsem ukazoval.

Nejvíce se těmito zkouškami zabýval Angličan John
Hutchinson, jež o tom zvláštní knihu napsal (John
Hutchinson von der Capacität der Lungen und von den
Athmungsfunctiōnen, mit Hinblick auf die Begründung
einer genauen und leichten Methode Krankheiten der
Lungen durch das Spirometer zu entdecken. Aus dem
Engl. übersetzt v. Dr. Samosch. Mit eingedr. Holz-
schnitten. Braunschweig 1849).

Stroj, od něho k tomu připravený, spirometer,
dechoměr, jehož výkres vedle přiložen jest**), výborně
se hodí ke skoumání zdravoty nebo chorobnosti lidských
plic, a v nemocnicích, zvláště ve klinikách, všeobecně se
ho užívá. Znameníť jest jistota, s jakou se jím počátek
a vzrůst zkázy plicní pozorovati dá. Hutchinson uvádí
příklad o jistém muži, jmenem Freeman, přišlém roku
1842 z Ameriky do Anglie, vůbec americkým obrem
zvaném. Živil se z počátku šermířstvím o závod. Tehdáž
ohledal Hutchinson stav jeho dýchání s ohledem na
jiné poměry tělesné, i nalezeno vzduchu při nejhlubším
dýchání 434 krychl. coulů angl. (něco větších než naše),



*) 1 krychl. coul rak. = 18·2 krychl. cm.

**) Spirometer skládá se z následujících částí:

a větší nádoba z plechu, 18 coulů vysoká, 6 c. široká, ku které jest připojena roura *ccc* zevně prosto
dolů běžící, pak pod nádobou až do středku její půdy vodorovně, pak zas kolmo vystupující až do
rovni bořejšího kraje nádoby; *b* jest jiná stejně dlouhá, asi o coul užší nádoba, dole otevřená, nahore
pokrytá, kde šňůrou zavěšena jest na kolečku *d* uprostřed vyžlabeném, po obvodu zoubky opatřeném,
od předu na zad kosmo běžícími; na druhém konci šňůry zavěšeno jest závaží *e* v rovnováze s ná-
dobou *b*. Kolečko upevněno jest na sloupci *f*, po zadní straně k nádobě *a* připevněném, ručička *h*
zastavuje kolečko, když nádoba *b* dostatečně vyzdvižena byla. Na též sloupci přiletováno jest mě-
řítko na 5500 krychl. centimetrů, zdola naboru čárkami a čísly naznačené Dolejší nádoba naplní se
vodou až blízko otvoru střední roury, pak se nádoba bořejší až na dno ponoří, při čemž vzduch
rourou vycbází. Když pak se do nátrubku roury vdýchá, vyzdvihne dech nádobu bořejší, a tím
se na měřítku měří obsah výdechu.

podle míry novofrancouzské 8590 krychl. centim.; výška jeho byla 6 stf. $11\frac{1}{2}$ coulů, vážil 19 kamenů a 5 liber (kámen = 22 lib. nebo $\frac{1}{3}$ Ct. $11\frac{1}{3}$ lib.) = 423 lib. anglických (něco lehčích našich). Po dvou rocích toulání se po kraji a namáhavého živo-bytí vrátil se do Londýna, zdraví máje velmi porušené, i přijat byl do nemocnice. Byl do kostí vyzáblý, měl silný kašel, při čemž množství hnisoviny vyhazoval. Při novém ohledání nalezeno, že jen ještě 10 kamenů a 1 lib. = 221 lib. váží, výška byla zmenšena o 4 coule, dýchání pak ukazovalo 344 krychl. coulů = 6310 krychl. centimetrů, což arci v porovnání s jinými ještě přemnoho se zdá, u něho samého však na ztrátu 20 procentů ukazuje. Jiné ještě pudy přivádí Hutchinson, kde při dobrém ještě zdraví nastávající chorobu plic pomocí svého nástroje prorokoval. Zvláštního zmínění zasluhuje výsledek Hutchinsona, že výška postavy jest v přímém poměru k velikosti dýchání, a sice mezi 5 a 6 střevicei bezmála po 8 krychl. coulů na každý coul přírůstku výšky. Méně důležité a určité jsou poměry dýchání k tíži. Co se týče stáří, znamená, že mezi 30. a 60. rokem skoro $1\frac{1}{2}$ krychl. coulu na velikosti dechu ročně ubývá. Však to není všecken vzduch, jenž nehlubším vydechnutím z plic vypuzen byl, nýbrž zůstane v nich ještě značné množství, což se v průměru u dospělého člověka podle Goodwyna na 1476 až na 4000 krychl. centimetrů (107,6 — 200 krychl. coulů) udává. O tom se arci jen přesvědčíme na plících z mrtvolý vzatých. Ostatně každý ví, že telecí nebo skopové plíce (nebo hrudí, jaké se v jatkách prodává) značně vzduchem naplněny jsou, odkudž jejich stkvělá barva pochází. Tento vždy v plících obsažený vzduch, s tím co při nehlubším vdechnutí přijímáme, činí teprv absolutní množství jeho, i bylo by tedy u mne, podle toho jako nahoře udáno, asi $3600 + \frac{(1476 + 4000)}{2} = 3600 + 2328 = 6338$ krychlových centimetrů, nebo 352 krychlových coulů.

Dále ještě poznamenáme o mělkém a hlubokém dýchání následující. Když jsme co nehlouběji vdechli, jest nám na vůli nejskrvnějším výdechem vypustiti něco málo vzduchu, třeba jen půl krychlového coulu, a zase jen tolik vtáhnouti. Při nejkratším a nejčastějším dýchání nahoře uvedeném, 360 vdechů a výdechů za minutu, střídalo se vzduchu jen asi po dvou krychlových coulech. Podobné mělké dechy mohou se prováděti na všech stupních výdechu až do posledního nehlubšího, což při dost malé cvičenosti lehce dovedeme. Zpozorujeme při tom, že tato zkouška při nehlubším vdechnutí značně prodloužiti se dá, kdežto při nehlubším vydechnutí jen krátký čas vydržíme, pocítíme nemilý cit záduchu a neodolatelný pud k násilnému vdechnutí. Pročež není jednostejno, zdali zatajivše dech na delší čas, jak nahoře udáno, po nehlubším vdechnutí nebo vydechnutí to učiníme. V druhém pádu jen na krátko můžeme v bezdechu setrvati, an nás brzo cit ouzkosti zajme, pronikající všechno nervstvo celého těla a nutící k nevolnému vdechnutí, kdežto v prvním pádu zkouška se lépe daří a až do jedné minuty prodloužiti se dá. Pročež i Hutchinson tčm, jimž potřeba káže déle dechu zatajiti, ku př. při delším meškání v hustém dýmu, nebo při polápení, podává tu radu, aby dříve několika nehlubšími vdechy a výdechy plíce až do nejkrajnějších jejich konců co možna vyčistili a svěžím vzduchem zásobili, načež v zatajení dechu třeba třikrát déle setrvati můžeme. Timto prostředkem muž, jenž se ke zkoušce nabídl, ouplných dvou minut bez dýchání setrval, což jen nezručnější perlovci dovedou. Když při stavení tunelu pod Temží u Londýna v klenbě protržení se stalo a voda jej naplnila, jednalo se o důkladné prohledání otvoru, aby se zpráva učiniti mohla. Pan Brunel sám, slavný stavitel tunelu, nechal se s jedním ještě společníkem

ve zvonu potápěckém spustiti do řeky; přiblíživ se však až na 30 střeviců k otvoru, pozorovali že jest příliš ouzký, aby zvon do něho pohroužen býti mohl. Pročež p. Brunel, chopiv se provazu, spustil se do otvoru, aby ohledal jeho povahu a stav klenby tunelu. Společník, znepokojen dlouhým pobytem pana Brunela pod vodou, které již přes dvě minuty trvalo, již dával znamení k vyláhnutí, tak že onomu sotva ještě času zbývalo chopiti se provazu, jež byl při své práci upustil. Navrátil se nahoru byl velice překvapen, že tolik času uplynulo. Potom ještě častěji se potopiti dal, a vždy s lehkostí dvě minuty pod vodou vydržel. Příčina toho byla, že ve zvonu užil vzduchu tlakem vody (30' pod hladinou) na dvojnásob shuštěného. Toho prostředku by se též pomocí měchýře zhuštěným vzduchem naplněného užiti mohlo, kde se jedná o vybavení lidského života při ohni nebo při podzemních výparech v dolech uhelných, nebo z jiných usmrčujících plynů v kanálech a stocích.

Hluboké dýchání slouží také co prostředek lékařský, kde se jedná o to, aby zkrnělé a skrčené plice zase se rozšířily a pookřály. Lidé, jenž se zabývají klidnými pracemi, sedíce nebo stojíce bez namáhavých pohybů, při čemž vykají krátkému a mělkému dýchání, jako ženštiny, literati, mnozí řemeslníci atd., mohou tím dáti příčinu k chorobám plicním a krevním; pročež se jim radí, aby při svých zaneprázdněních na hluboké dýchání ohled brali anebo čas po čase tělocvičnými pohyby, procházkou nebo pracemi namáhavějšími činnost hrudi oživili. Příroda sama nás k tomu poukazuje, an po delším mělkém dýchání k opětnému hlubšímu vdechnutí puzeni býváme. Toť jest i příčina vzdechnutí a vzdychání, když mysl v smutku jest pohroužena, kdežto na význak hlubokého zajmutí citu a odtrhnutí od zevnějška málo jen dýcháme a tím ouzkostlivý pocit jen více pěstujeme, až sama léčící moc přírody nám buďto slze bolekojně vyloudí, nebo hlubokými vzdechy ouzkosti srdce úlevy dává. — Již o tom zmíněno, že pod zvonem potápěckým v stlačeném vzduchu hluboké dýchání se podporuje, k tomu však my na pevnost sotva kdy příležitost míti budeme. Toho samého umělým způsobem dosáhneme, použijíce měchu na vyfukování skla. Položí se příslušné závaží na jeho desku a připevní se k oustí elastická roura, jejížž nátrubku chopíme se pysky a měch zvolna šlapajíce vzduch proudem se v ústa hrnoucí dýcháme, kdežto veliké ulehčení dechu a rozšíření hrudi pocítíme. Podobně slouží chůze nebo jízda proti větru.

c) Přistoupíme nyní k považování *rychlosti* a *zdlouhavosti* dýchání. Skulinkou hlasní, hlasílkou, na hořejším konci hrdla umístěnou, vychází nebo vchází vzduch proudem rychlejším nebo zdlouhavějším, když stejnou mírou času více nebo méně vzduchu se vydává nebo vtahuje, pak i když to samé množství vzduchu kratším nebo delším časem vchází nebo vychází. Panuje tu povšechný zákon rychlosti pohybu jakéhosi tělesa poměrně k prostoru i času. Těleso tu jest vzduch, prostor dutiny plicní, které se dýcháním jistou měrou času naplní nebo vyprazdňují. Jsou při tom činné hýbavé síly hrudi, kterými náhlým nebo zdlouhavým rozšířením prsou vzduch buď rychleji nebo nenáhleji vniká do měchýřků plicních anebo stahováním hrudi z nich vy-
niká. Při běhání zrychlí se dýchání, v poklidném stavu těla bývá zvolné. Uvedli jsme nahore příklad častého dýchání (360 vdechů a výdechů za minutu), což by se chybně za rychlé vzíti mohlo. Rozdíl v tom přísný zachovati sluší, neboť krátké i mělké dýchání může býti spolu zvolné nebo rychlé, podobně hluboké nebo dlouhé dýchání, podle množství vzduchu tím samým časem vydaného nebo přijatého. Nejlépe nám zkouška tu věc vysvětlí. Vezmi měchýř telecí, nastrč trubičku s kohoutkem dost širokou (as $\frac{1}{3}$

coulu v průměru), aby vzduch volný průchod měl, navlaž jej a vytlač z něho všechny vzduch načisto, pak, pozoruje při tom hodinky sekundní, nafoukni jednou náhle za jednu sekundu, pak volněji za dvě, za tři, za čtyry atd, čímž bude nafukování rychlé, a pak vždy zdlouhavější. Máš tu příklady rychlejšího nebo zdlouhavějšího vydýchování. Podobně můžeš z měchýře naplněného vzduch do plic vtahevati, rychleji nebo povolněji, čímž poznáš rychlejší nebo zdlouhavější vdechování. Při onom vnikají veliké podíly vzduchu do prsou, při tom jen malé a skrovné. Když děti si hrají vyfukující stéblem bublinky barevné z mydlin, tu třeba vyfukovati vzduch velmi zdlouhavě, aby hodně veliké a pestré puchýřky se vydářily. Mluvice polozatajeným hlasem vydáváme vzduch hlasilkou velmi poskrovnu, podobně při brání na foukací hudební nástroje při pianu zvolna se vydychuje, rychleji pak při forte. Jsou pak nástroje, ku př. fletna, hoboj, které jen zvolné foukání dovolují, má-li se slušný tón z nich vydobyti, jinakě by přefouknutím nečistě a křiklavě tony se vyloudily.

d) Poznamenati sluší, že rychlost a zdlouhavost dechu těsně souvisí s *krátkostí a dlouhostí* jeho, ačkoliv nejsou to samé. Rychlý dech bývá poměrně krátký, kratším časem se odbývá. To samé množství vzduchu, ku př. 100 krychlových coulů, může se široce otevřenou hlasilkou rychlým vydechnutím za půl sekundy vydati, kdežto při zvolném vydýchování až do úplného výdechu zdvacet i třicet sekund k tomu vynaložiti se může. Také s tím vyvádívají děti, lito rození přírodopzpytceové, zvláštní hru o závod, kdo totižto z nich déle dovede hlas vydržeti; nezkušené a plýtvavé dítě za nedlouho zásobu plicního vzduchu vyčerpá, neuměje hospodařiti s silou hrudní, s hlasem, zkušenější pak umírní hlas, přívře skulinku hlasní, zadržuje rychlé stahování hrudi, a tak sázku vyhraje. Rychlost a krátkost dechu záleží hlavně na velikosti otvoru, jimž vzduch vychází, zvláště hlasilky, pak i nosního průduchu a oustí retního. Při násilném běhu dýcháme z počátku chrípěmi, pak se ústa pootevrou, až posledně široce se rozvírají, aby co nejvíce vzduchu a co nejrychleji se vdechovalo. Při zavřených ústech a zacpaním jedné chrípě bychom dlouho v běhu setrvati nemohli, proto že by valně ubylo rychlosti dechu. Uměti dobře dechem vládnouti, jej dle potřeby spoře nebo hojně vydávati, jest velmi důležité v zpěvčství, o čemž na svém místě, kde o lidském hlasu jednáno bude, důkladně promluvíme.

e) Obrátíme se k považování *stly* dýchání. Při obyčejném vdechování a vyděchování, v zdravém stavu svého těla vynakládáme jen mírných sil a skoro neznačných. Abychom přišli k poznání síly naší hrudi, třeba k tomu vynaložení dechu na překonání všelikých překážek. Nejprvnější překážka naskytuje se našemu výdechu v samé skulince hlasní, když voláme, křičíme, nebo jakýkoliv silný hlas vydáváme. Drahá zástava bývá v ústech, když pysky přívřeme abychom foukali, buďto na prázdno nebo do foukacích hudebních a jiných nástrojů. Říkáme o tom, kdo zná hlasitě volati, křičeti nebo silně foukati, že má silná prsa. Záležel to ovšem na obsáhlosti hrudi a na síle prsních svalů. Jsou-li zmíněná oustí široko otevřena, tu netřeba výdechu překonati jakéhos odporu, i všechna jeho síla vynaloží se na zrychlení proudu vzdušného, při čemž nevydává žádné nebo jen malé účinky na zevnější odporující těla. — Také vdechování žádá všelikého nasazení sil hrudních. Pozorujeme to již zpræsta, když po namáhavém běhání nebo vystupování na vysokou horu se pozastavíme nebo usedneme, a přisloucháme svému silnému dýchání. Poznáme tu, že vdechování tenkrát mnohem násilnější bývá než vydechování, proto že se stává co možná nejhloběji, při čemž poslední, vždy

přirůstající odpor žeber překonati se musí. Silného vdechování užívá se též při ssání, když se děje celou hrudí, jako při vsrkování vody z povrchu, nebo při vytahování nabraňého moku z hudebních trub a rohů, jako u truhačů vidíváme, aby svůj nástroj vyčistili.

K vyměření síly dýchání užívá se zvláštního manometru nebo hustoměru, a sice dvojího způsobu, kratšího na rtuť, delšího na vodu. Na první vezme se roura skleněná, asi dva stěevíce dlouhá, v průměru as 3 linie, v třetině se ohne směrem opáčným (zdola nahoru) a pak ještě as na dva palce směrem vodorovným, aby se do ní pohodlně foukati mohlo. Tak připravená roura připevní se dráty na podlouhlé prkénko, na kterém jsou čárkami naznačeny stupně výšky podle francouzské míry po millimetrech a třeba spolu podle rakouské po coulech a liniích. Levněji si zřídíme manometer s vodou; vezmou se k tomu dvě roury v průměru na $\frac{1}{4}$ coulu, z nichž jedna asi 6 stf. dlouhá, druhá kratší jest; aby se pohodlně do ní dýchati mohlo, vstrčí se do přihodné nádoby prostředkem korku a připevní k dlouhému prkénku, opatřenému měrou na coule a linie. Na konec kratší nastrčí se rourka z kaučuku, aby se k ústům přihnouti dala. Obě ramena se pak do prostředni výšky naplní vodou karminem zbarvenou, aby lépe do zraku padala. Potom foukej poznenáhla až k nejvyššímu napnutí do roury kratší, při čemž v delší rouře vystoupí voda a změří se její výška. Vezme se pak dvojnásobně, z příčiny, že oč se sloup vody v delším rameně zvýšil, o tolik se také snížil v rameně nižším. Prostředkem takových nástrojů, zvláště rtuťového dechoměru (pneumatometru), obdržel Bernský profesor Valentin (Lehrbuch der Physiologie des Menschen 1. Band pag. 842) následující dáta:

Tab. A.	Osoby.	Stáří,	při nejblubším vdechnutí.	při nejblubším vydechnutí,
	A.	21 let	22	38
	B.	24 „	40	44
	C.	23 „	48	60
	D.	21 „	46	124
	E.	20 „	58	224
	F.	18 „	56	neudáno
	G.	32 „	130	80
	H.	20 $\frac{1}{2}$	170	neudáno
	J.	21 „	220	256
	K.	21 „	232	256
Střední počet		22,15 „	102,2	149,25.

Z té tabule viděti, že při vydechování mnohem větší síla se vynaložiti může nežli při vdechování (jedinkou výminku činí tu lit. G., o jejíž správnosti pochybovati budíž dovoleno). Příčina toho záleží dilem na větším množství a síle svalů vydýchujících, dilem na značné síle, kterou při výdechu, nebo vlastně při výdmuchu i bezděky poskytovati může soužení dutiny ústní, jehož síla nemalá jest, jako každý pozná, kdo dmuchavky užívati umí, anebo kdo polní troubou zvuky vydávati zná. Také nemilý pocit u vnitřku prsou, jenž se při násilném vssání oznamuje, poněkud zabraňuje vynaložiti všemožných sil na tento účinek, což asi v tom svůj důvod má, že se srdci a žilám v utrobě hrudní, namáhavým a konečně i bezúčinným rozpínáním žeber, pukuutím hrozí.

Ty a takové podatky však mají jen cenu relativní; ukazují toliko, kteří ze zkoušejících více, kteří méně síly na výdech nebo vdechnutí vydávati mohou, jaký u jedno-

tnika jest výsledek namáhání prostředního, jaký nejmenšího, jaký největšího. Tím však se nedovíme ničehož o síle absolutní, totiž jaká tíže nebo kolik liber se vydychováním anebo vdechováním vyzdvihlo. Abych se o tom něčeho aspoň přibližitelně dopátral, užil jsem k tomu nahoře popsaných nástrojů, pneumometru rtuťového i vodního. Spojil jsem prostředkem rourky kaučukové s kratším ramenem prvního svinský měchýř, cevkou s koutkem opatřený, jen zvolna nafouknutý, aby vzduch vnitřní se zevnějším byl v rovnováze; pak položiv naň prkénko přikládal jsem závaží, při čemž sloup rtuťový po milimetrech vystupoval, konečně jsem i sám s největším namáháním dmuchal v pneumometr. Výsledky byly následující:

Tab. B.	Liber	Millimetrů
	1	1,5
	2	3
	3	4,5
	4	6
	5	7 $\frac{1}{2}$
	6	9
	7	10,5
	8	12
	10	15
	18	27
	moje dechnutí X	130

Abychom se dověděli co X značí, pozorujme jakým způsobem vzrůstají čísla milimetrů z čísel liber. Stává se to znásobením čísla prvního oudu milimetrů s odpovídajícím naproti číslem liber, na př. $2 \times 1,5 = 3$; $4 \times 1,5 = 6$; $8 \times 1,5 = 12$; konečně $X \times 1,5 = 130$ mm. z čehož $X = 80,6$. Podobné zkoušky učinil jsem s vodním pneumometrem, i dost řádně postupovaly libra po libě, coul po coulu až k desíti librám, které udaly jen 9 coulů, 18 lib. 16 coulů, můj vdech pak vydal 58 coulů, čemuž by bez mála 80 lib. odpovídalo, vezma ohled na rychlejší přirůstání čísel liberních nežli coulových. To však ještě není úplná síla tlaku výdechového; jeden její díl se vynaloží na vyzdvíhnutí sloupu vzduchu atmosférního, co v našem pádu něco méně než libra obnáší $\left(\frac{2316}{2384}\right)$ a menšího povšimnutí dovoluje, podobně i tření a stisknutí vzduchu.

Zvláště vystřihati se sluší tlaku stěn oustních, jak nahoře praveno, které zcela passivně se chovati mají, tak že se až do bolesti při vdechování nafouknou i tím samým konec zkoušce naznačují. — Poznavše tak sílu vyloženou na výdechy poznáme též onu, které užito bývá při vdechování a vsákání. Vytáhne se kratší rourou pneumometru vodní sloup co možna vysoko a změří se podobně podle měřítka na prkénku, čehož příklady viz Tab. A; vody však se méně naleje, aby vsákáním až do huby nevystoupla. Ačkoliv síla ssající pravidelně menší bývá nežli tlačící, jsou předce jednotníci, u kterých znamenitě silnější býti může, jako to lit. G ukazuje. Vůbec tu mnoho záleží na cviku, tak že, kdo jinak, co se týče hlubokosti dýchání a obsáhlosti hrudi, slabých prsou se býti zdá, předce u vyfukování a vsákání značnou sílu vyvinouti může, jako to někdy na dělnících v sklenných hutích a u hráčů na foukací budební nástroje nalézáme.

f) Přrozený postup zpytování tohoto předmětu velí nám také ohled bráti na zevnější tvárnost hrudi a celého dřiku, an se i jeho břišní části dýchání provozuje. Nej-

sprostější a každému při ruce jsoucí míra jest sňůra nebo tkanička, již se objem těla na rozličných výškách vyměřuje, a sice hned pod pažďi, pak nad bradavičkami, pod nimi nad dříčkem srdce, okolo beder. Dlouhost sňůrkou tak obdržená, změřená na měřítku coullovém, udává nám objem těla na těchto místech. Může se též užiti známého měřítka z lakovaného plátna na cívice, jakým krejčí moderní brávají míru na šaty. Zhotovilt jsem si pásek z lakovaného plátna ze dvou kusů složený. Dva konce se spojí pramínkem vulkanisovaného kaučuku, guttou perchou přilepeného, druhé dva konce jsou volné, přeloží se při měření přes sebe a upevní dvojnásobným dvojspicím háčkem. To se stane při stavu prsou prostředním, pak i při nejhlubším vydechnutí.

Když se pak vdechuje, rozstoupnou se konce s kaučukem a ukazují míru rozšíření prsou, která na připevněném, asi 5 coulů dlouhém praménku s měřítkem odčísti se může. Ještě jednodušeji se to měření děje týkacím kružidlem (Tastenzirkel), jímž se rozličné průměry těla při vdechování a vydechování udávají. Tim způsobem změří se velikiny rozšiřování prsou a porovnají se s výsledky zkoušek se spirometrem. Poznamenati sluší, že velikost zevnějšího obsahu nestojí vždycky s obsahostí plic v rovném poměru, an zde na tučnost podkožní ohled brán býti musí. Největší práce v té věci podnikl Hutchinson, ačkoliv bez valných prospěchů. Užil k tomu dvaceti mrtvol, u nichž, vyňav ouzkým otvorem plice i srdce a zváživ je, vylil dutinu sádrou, na odlivku pak změřil její průměry, rozsáhlost plochy plicní a oponní, a všechno porovnav na obšírné tabuli vystavil, kdežto ohled bráno na pohlaví, stáří, výšku a váhu těla, na tíži srdce, pravého i levého plice, na obvody prsou zevnější i vnější, na rozměry povrchní plochy vnitřní dutiny, krychlový její obsah, rozličné průměry v rozličných směrech, konečně i na velikost prostoru při nejhlubším dýchání. A jací této mnohočinnosti byly výsledky? Větším dílem negativní. Poznalo se, že velikost a šířka těla nesouvisí nutně s rozsáhlostí dýchání; to samé platí o zevnějším objemu prsou, který hlavně na tučnosti záleží a v přímém poměru stojí s tíží celého těla. Muž, jak říkáme, silný může mít malé plice, hubený pak plice velké, jen obsah dutiny prsní a rozsah její pohyblivosti ukazuje přísně na velikost dýchání. K vyměření rozšiřování těla při dýchání mohl by se také zhotoviti krunýř z plechu, a ke kyčlům, krku, ramenům nepronikatelně připevniti, nahoře vedle krku nebo dole po straně s rourou skleněnou širokou, měřítkem na couly krychlové opatřenou, do níž by se vody nalilo, až by jí byla dutina mezi tělem a krunýřem po samou rouru naplněna. Při dýchání by pak voda v rouře vystupovala a padala, čímž by se rozšiřování a sužování prsou a břicha bezprostředně ukazovalo. Pokusím se někdy za tohoto školního běhu, zříditi takový krunýř a potřebné zkoušky podniknouti, čehož výsledky v náš časopis svým časem podati hodlám. Již napřed může se očekávati, že prostor, mezi nejkrajnějším soužením a rozšířením prsou zajatý a vystoupením vody v rouře změřený, něco větší bude nežli ten, co se na spirometru ukazuje, neboť mimo vzduch vniká při rozšíření též jistá množina krve do dutiny prsní, mimo tu co při pravidelném kolotání se navrácuje, podobně při sužování se jí méně přijímá, který rozdíl na měřítku krunýře označovati se bude.

Ostatně zmíniti se musíme zde také o různých způsobech dýchání, jaké nám na zevnějšku dříku do očí padají. Francouzové Beau a Maissiat byli první, kteří o té věci obšírnější pozorování vykonali. Vystavili tři rozdíly: břišní dýchání, dýchání žeberní dolejší a hořejší. Toť jsou způsoby dýchání částečného, naproti těm stojí nedýchání a dýchání povšechné. Jest stav zdánlivého nedýchání, jako při hlubokých mdlobách,

kdežto lékaři užívají rozličných prostředků, aby se vyšetřilo, zdali ještě nějaká známka dýchání se nalézá, k čomuž plamen svíčky nebo malé pejířčko k nosu přidržíme, anebo jiné lehce pohyblivé věci se berou. Co se týče určitějšího vyměření různých způsobů dýchání, pohybů břicha, žeber, prsní kosti, velikosti a směru těchto pohybů, mohlo by se to podobnými pásky s kaučukem, jako nahoře navrhuto, vykonati, připevněním nebo přilepením jednoho konce na pohyblivá místa prsou, druhého pak na nepohyblivá, třeba na klíče, na páteř, anebo raději na rámeček zevnější nepohyblivý, při čemž arci i tělo v nepohyblivém stavu udrženo býti by muselo.

Méně starostlivý, a však více méně dostatečný bývá způsob ohledávání prsou u lékařů; užívají šňůry nebo pásku z vlnovaného plátna, měřítkem opatřeného, k vyměření pravé i levé polovice prsou, z jejichž nestejnosti na chorobnost jednoho nebo druhého plice soudí. Zvláštní také mívá zájem ohledání prsou a těla pro diabetiku (zdravovědu) a gymnastiku (tělocvik), kdežto na pohyblivost žeber, klíčů, lopatek, pátra, pak i na stálé rozšíření prsou následkem tělocviků zřetel se obrací.

Jest ještě jeden způsob ohledávání a vyměřování prsou a celého dřiku, v obledu krasoměrném velmi důležitý, jenž náleží v obor obrazných umění, zde však nás se méně týká, jednajících o pnuhém dýchání.

g) Nebude snad od místa promluvití zde také o novém veledůležitém způsobu, jehož lékařové k vyšetřování útrobu prsních (hrudních) s největším prospěchem užívají; míním totiž tak zvanou percussí a auskultaci (poklep a náslech). První záleží v tom, že na prsa, jež vyšetřiti chceme, nadzminěný (str. 174 pozn.) nástroj, plessimeter, položíme, a prstem na tento klepající plně nasloucháme, jaký zvuk klepání toto vydává. Při auskultaci pak nevyvádíme zvuky uměle, nýbrž nasloucháme zvukům, které uvnitř prsou buď klepáním srdce, tepáním větších žil anebo prouděním se vzduchu do plic a z plic, tedy dýcháním se tvoří. Slyšíme pak zvuky tyto, jak mile ucho na prsa přiložíme, aneb ještě lépe pomocí stethoskopu. Z jakosti pak zvuků těchto pozná zkušený a cvičený lékař s podivuhodnou často určitostí, v jakém stavu utroby prsní se nalézají, zdali zdravé neb choré, a na jaký neduh choré jsou.

Obraťme se opět k perkussí. Spočíváť tato na úkazu velmi jednoduchém a všeobecně známém. Zaklepáš-li na sud prázdný, vydá tento zajisté zcela jiný zvuk, nežli sud nějakou tekutostí naplněný. Uhodíš-li na buben se všech stran dobře uzavřený, obdržíš zvuk plnější, silnější, čistší, nežli by vydal buben na jedné straně protržený. Zaklepej prstem na tvář svou při otevřených ústech, potom při ústech zavřených jen málo nadmutých, a konečně na tvář co možná nafouknulou, a poznáš ihned veliký rozdíl zvuků, v každém tomto pádu vyvolaných. Podobné se děje při klepání na prsa naše. Prsa (hrud) naše představují dutinu nejvíce plicemi vyplněnou, tyto však ve zdravém stavu ustavičně vzduchem naplněny jsou, více při dýchání, méně po vydechnutí, vzduchoprázdné však i po nejhlubším vydechnutí nikdy nejsou. Dutina prsní tedy vzduchem naplněná odpoví na poklep zvukem zajisté jiným, plnějším, hlučnějším, nežli by odpověděla jsouc naplněna nějakou tekutostí a tedy vzduchoprázdná. Každý se sám o tomto snadno přesvědčiti může. Polož prst levé ruky nad první žebro pravé strany, a klepej na něj prstem pravé ruky své, uslyšíš zvuk plný, jasný, hlučný; opakuj klepání toto vždy o žebro nížeji, a poznáš asi nad šestým neb sedmým žebrem, že se zvuk pojednou změnil, že pozbyl plnosti a hlučnosti své, stav se prázdným, tónným, málo hlučným. Tato proměna zvuku dokazuje, že pod klopačím prstem tvým nespo-

čívá více dutina neb ústroj vzduch v sobě chovající, jako výše nad tím; a tak také jest: tam kde plný, jasný zvuk v prázdný, temný přešel, přestaly i plíce, a játra vzduchoprázdné položeny jsou. Každý pochopí, kdyby některá částka prsou našich vzduchoprázdnou se stala, že bychom neobdrželi více na místě tomto zvuk plný, jasný, hlučný, plicím zdravým náležející, nýbrž zvuk prázdný, temný, krátký, jako játra vydávají. Jsou však skutečně choroby plicní, v kterých se množství vzduchu v choré části plic mění, buď nadobytě se zvětší buď zmenší, ba i často docela zmizí. Abych jen jediný příklad uvedl, zmíním se zde o zánětu čili zapálení plic. V nemoci této vymísí se tolik tekuté látky do zanícené částky plic, že všechen vzduch vypudí a choré plíce hutnost a tuhost jater obdrží, pročez se i tento stav nemoci u lékařů zjaternění (hepatisatio) nazývá. Pochopitelně, že zjaternělá část plic na klepání odpoví zvukem, jakým by vzduchoprázdná odpověděly játra. Z toho tedy lékaři snadno poznali sídlo zánětu a prostoru, kterou v plicích zaujal. Leží to mimo oučel náš, dále šířiti věc tuto, kdežto jsme čtenářům našim chtěli podati pouze všeobecný pojem o pravdivosti a důležitosti perkuse. Vyjasníme ještě několika slovy auskultaci.

Položíš-li ucho své někomu na prsa, a vdýchne-li tento poněkud hlouběji, uslyšíš ze vnitř prsou jeho temný, slabý šum, jakobysí ústy napolo otevřenými vzduch do sebe ssál. Šum tento náleží prsoum zdravým a tvoří se tím, že plíce při vdýchání rozšířené vzduch do nejmenších buňek svých ssají. Opět každému jasné bude, že část plic, jejichž buňky, jako n. p. u zánětu, tekutostí tak naplněny jsou, že vzduch do nich vstoupiti nemůže, šum tento vydávati nemohou.

Každý zajisté slyšel již chropot, jaký člověk těžkým kašlem pojatý při dýchání vydává; chropot tento pochází z toho, že průdušnice více neb méně hlenem naplněny jsou, skrze který vzduch se prodíratí musí. Tak hřmotně se však chropot plicní vždycky neozývá; často pouze malá a dosti hluboká částka plic kašlem (catarrh) chycena jest, a pouze nejmenší průdušnice hlenem naplněné vydávají chropot, který jen cvičenému uchu zkušeného lékaře se ohlásí a nemoc i sídlo její mu vyzradí. Myslím, že již z těchto málo slov též auskultace svou důležitost při vyšetřování chorob plicních před čtenářem osvědčí; nevyhnutelným a nevynabraditelným však se stala prostředkem k odkrytí chorob srdečných, o čemž zde již pomlčeti slušno. Toliko ještě k potěšení čtenářům našim podotknu, že to zvláště zásluha našeho slavného krajana profesora Škody, že auskultace a perkuse ve prospěch chorého člověčenstva tak říka pravou rukou každého pokročilého a vzdělaného lékaře se stala.

h) Bere se také ohled na všeliké obecné vlastnosti těla, s dýcháním v nějakém poměru stojící, na velikost, tíži a otylost, stáří, poblaví, stav a řemeslo, zdraví a neduživost, národnost, plemeno a j. Některých oučinek dosti jest známý, jiných pak dalšího zpytování požaduje. Co se týká velikosti nebo výše postavy, dokázaly zkoušky, které Hutchinson na 1923 zdravých osobách učinil, že hlubokost dýchání nebo obsáhlost plic v arithmetickém poměru stojí s vysokostí postavy. Podáváme zde výslední řadu jeho zkoušek-
stř.

I. Výšky až do

0,0	5,0	5,1	5,2	5,3	5,4	5,5	5,6	5,7	5,8	5,9	5,10	5,11	6,0
5,0	5,1	5,2	5,3	5,4	5,5	5,6	5,7	5,8	5,9	5,10	5,11	6,0	6,+
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.

II. Krychl. couly výdechu 143 175 177 189 193 201 214 229 228 237 246 247 259 276

K vysvětlení té tabule poznamenáme následující:

První sloupec udává nahoře výšky od nejmenších až do 5 střeviců; dole udána jest prostřední veličina výdechu, vytáhnuta ze čtrnácti zkoušek osob nejmenší postavy, což dalo průměrného počtu 143 krychlových coulů obsáhlosti dýchání. K druhému sloupci sloužilo 9 pádů, k třetímu 28, k čtvrtému 26, nejvíce k devátému, 411, k desátému 80. Z podrobnějšího považování těchto zkoušek udal se výsledek, že na každý coul výšky od 5 do 6 střeviců přirůstá bezmála 8 krychl. coulů při nejhlubším dýchání.

Jinou tabulí ze svých zkoušek sestavil Hutchinson ohledem na tíži těla.

Tíže na libry.	Krychl. coulů po 10 librách přebytku.	— po 20 libr. přib.	Rozdíly.
100	176	181	+ 18
110			
110	186	199	+ 24
120			
120	196	223	— 5
130			
130	203	218	+ 5
140			
140	219	223	— 5
150			
150	228	218	+ 5
160			
160	217	223	+ 5
170			
170	219	223	+ 5
180			
180	226	223	— 3
190			
190	221	223	+ 2
200			

Z tabule té patrně jest, že mohútlosti dýchání přibývá od 100 do 155 liber skorem o 42 krychlových coulů, od 155 do 200 liber ubývá a přibývá potažně o 5, čímž jakási rovnováha a stálost se ustanovuje. Považujeme-li tu tabulí ještě podrobněji, nacházíme, že od 105 do 155 liber přirostlo $228 - 176 = 52$ krychl. coulů, což činí bezmála 1 kr. c. na jednu libru, i srovnává se to dosti pravidelně s výsledkem předešlé zkoušky o výši postavy, s kterou obyčejně také tíže přibývá. Od 155 do 200 lib. mělo by býti 45 kr. c. přebytku, tu však zvrhne se to pravidelné přibývání, a jest od 155 do 165 úbytku 11 kr. c., od 165 do 175 přebytku jen 2 kr. c., od 175 do 185 přebytku 7 kr. c., od 185 do 200 úbytku 5 kr. c.; v celku tedy úbytku 24 krychl. coulů.

Z toho patrně že tíže, nebo, jak to obyčejně bývá, otýlost těla mohútlost dýchání obmezuje.

Že rozličné stáří na dýchání nemalého vplyvu má, není pochybnosti, když povážíme, že při nastoupení vyššího stáří dílem kosti žeber více a více tvrdnou, chruplavky zkosnati, krevní a vzdušní cevy plic dílem tuhnou, dílem pak i zarůstají, čímž i pohyblivost prsou i obsah prostoru vzdušního v plících se umenšuje a mohútlosti dechu ubývá. V tom ohledu podnikl též Hutchinson valný počet zkoušek, které ono mínění úplně potvrzují.

Vystavil následující tabulí z 1775 pádů vzatou.

Stáři.	krychl. coulň.	pádů.	dýchání od 10 k 10 rokům.	rozdíly.
15—20{	220	283		
20—25}	220	491	220	+ 5
25—30}	222	347		
30—35}	228	242	225	
35—40}	212	171		-19
40—45}	201	93	206	-11
45—50}	197	55		
50—55}	193	37	195	
55—60}	182	30		-13
60—65}	183	26	182	
<hr/>				
Střední počet	205,8	1775		

Z této tabule se učíme, že od 15. do 35. roku obsáhlosti dýchání přibývá, od 35. do 65. roku ji v poměrech 19, 11 a 13 krychl. coulů ubývá.

Nepodařilo se mi bohužel, nalézt podobných zkoušek ohledem na prvnější stáři, dětství a chlapectví, kdež arci podobně vzrůstání dechu očekávat musíme; bylo by však zajímavě poznati, jakými rozdíly pokračuje poměrně k zrůstu celého těla, který z počátku rychleji se pohybuje, pak v čas mužství ustává.

Ohledem na pohlaví poznamenati sluší, že prsa ženských poměrně menší bývají nežli mužských, podobně jejich obsah a mohůtnost dýchání. Co se týká zevnějšího spůsobu dýchání ženských, liší se od mužského tím, že převládá u nich pohybování hořejších žeber, an u mužských dýchání více se koná vyzdvihováním žeber dolejších. Co do ostatních vlastností výšky, tíže, stáři, platí to samé co dosaváde vůbec vyloženo bylo. Ačkoliv nemáme před sebou obšírných zkoušek a tabulí, jimiž by před oči vystaveno bylo, v jakém poměru stojí všeliké stavy, zaměstnání, živnosti a řemesla s mohůtností dýchání: předce nebude žádnému nesnadno, dorozumět se, že podle toho, jak zaměstnání cvičením dechu více méně příznivé bývá vyvinování prsou a plic, aneb jemu necvičením nebo jednostranným namáháním odporne, též i mohůtnost dýchání získati nebo ztrátu trpěti musí.

Za našich časů, kde tělocvik vůbec velké rozšířenosti a oblíbenosti dosáhl, může se každý, kdo vede život málo pohyblivý, jak to bývá u vyšších stavů, ouřednictva, učenců, oddav se gymnastickému cvičení, za málo týdnů přesvědčiti, jak obsah dýchání na spirometru, síla dýchání na pneumometru vystoupily. Nicméně by však bylo velmi zajímavé a poučlivé, kdyby kdos podnikl sestaviti podobné porovnávající tabule o dýchání jako Hutchinson, ohled bera hlavně na stavy a všeliká jejich zaměstnání. Vyskytly by se tu jistě mnohé záhadky, též i rozluštění mnohých, a také mnohé úlohy k dalšímu pátrání.

Co dosaváde o dýchání zde promluveno, týkalo se jeho zdravotního stavu, podobně také něco o dýchání chorobném, předpokládajíc, že každému z našich čtenářů množství spůsobů chorob prsních a jiných z domácnosti známo bude. Od pravidelného dýchání se odchyluje dýchání příliš časté nebo řídké, příliš mělké nebo hluboké, krátké nebo dlouhé, rychlé nebo zdlouhavé, silné nebo slabé. Každá prudká bolest ve kterékoliv hrudní zevnější nebo vnitřní částce, buď ona v kůži, švalech, šlachách, kostech, chruplákách, blánkách ohrudních, oplieních, osrdečních, nebo v plicích samých, ve vzdušnicích, hrdle a j., ohraňuje volné dýchání, čini je kratším, mělčejším, zdlouhavějším, slabším, aby pohybováním bolest se nezvýšila.

Podobně se zamezuje volné dýchání chorobným stavem části břišních, jejich zánětem, zatvrzením, otokem, přeplněním, zvodnatěním a j.

Krev-li nezdravá, rozmísená, příliš ostrá nebo ztupělá, oběh-li její prudký nebo zdoluhavý, horečný nebo zimniční, srdce-li a cesty rozdrážděny nebo ochablé, důtklivost-li zvýšena v mozku a nervech nebo snížena, všechno se odráží patrněji nebo nepatrněji na způsobech dýchání. Pročež také v lékařství diagnostika hrudní za umění nejdůležitější se pokládá a za našich časů nejznačnějších pokroků učinila, jak o tom již nahoře (g) zmíněno bylo. Kdo chceš o ní důkladného naučení nabyti, prostuduj knihu: Handbuch der speciellen Pathologie und Therapie, redigirt von Rud. Virchow, Ertangen 1854 pátého dílu prvou oddělení o chorobách ústrojí dýchacích, první polovici úvod zajímaví. My dále se zde tou věcí baviti nemůžeme.

Co se týká národnosti, záleží tu mnoho na vrození (naturell), na letoře, mravech a obyčejích, dobrobytu, politických a historických poměrech, na způsobu vlády, zvláště pak na položení zeměpisném, an známo, že jižnější krajiny více přejí vyvinování prsou nežli severnější.

Jak se chová mohutnost dýchání podle lidských plemen, o tom dosaváde málo pátráno, snad z nedostatku zdatných nástrojů. Jen z vytrvalosti u práce, nebo zmířené síly svalů dynamometrem mohlo by se souditi, že ku př. ethiopičské plémě mocnějším dýcháním nadáno bude nežli kavkazské, to pak mocnějším než malajské a t. d. V tom však od pozdějších cestovatelů jisté poučení očekávati musíme.

i) Jsou také všelijaká chování se těla, přirozeně založená na rostních zábyvech, která obzvláštní vliv provozují na způsoby našeho dýchání; náležejí sice ještě k stavům zdravotním, jsou však jen počasná a pomíjející, ano i někdy do úkazů chorobných přejíti mohou. Sem náleží:

1. *Spaní a bdění.* Při usnutí se dýchání prodlužuje a trati na častosti, v hlubokém snu též i hlubší bývá. Zde jiných porovnávajících zkoušek nemožná zaříditi, leda o častosti dechu, a i těch není. Za bdění se dýchání přirychluje.

2. Zrychlení *oběhu krve* následkem pohybů svalových zrychluje též dýchání, jako poklidné trvání těla s dýcháním pokojnějším spojeno bývá. Když pak krev se zpouzí následkem horečky, přibývá dýchání na spěšnosti.

3. Také *hlad a žízeň* nabývají povahy horečnické a tím dýchání přirychlují, nasycení pak je mírné. leda by byla slušná míra v jídle a pití překročena, což na počátku mechanicky oúčinkuje a dech skracuje, an opona a břišní svaly pro naplnění žaludku volně oúčinné býti nemohou. Když po zažití nová potrava do krve přešla, zrychlí se hned tepání srdce, s tím pak i dýchání. Vnikla-li jídelní nebo pitím do krve látka dráždivá nebo přijaty-li do vnitř jakoukoli cestou, kůži, plicemi, látky jedovaté, nervy dojmající, jeví se hned účinek jejich také dýcháním. Sem náleží hlavně působení některých plynů, výparů, s těžkým dýcháním, ba i s nebezpečným udušením spojené.

4. Také tu ohled bráti třeba na vplyv *soustavy nerení*, jímžto všelijak dýchání změněno bývá. Vycházíť buďto od mozku a míchy, jako to bývá při rozličných vášnivých zbouřenicích, nebo bere svůj vznik od nervů vlastně rostních, na nervy dýchací svou činnost vyvádějících. Sem náleží zivání, škytání, která jak se zdá od nervů střečních a žaludkových pocházejí. Jiné výjevy zdají se bráti počátek od nervů srdečních, jako vzdýchání a všeliké způsoby nastávajícího zádechu. Jiné vycházejí od *prostosměrného*

(direktního) dráždění nervů dýchacích, jako kýchání, kašláni. Všechny tyto způsoby dýchání jsou od naší libovůle neodvislé. Jest totiž naše živé tělo tak zřízeno, že, ačkoliv velká část jeho činnosti vědomí přístupna a duševní vůli podmaněna jest, jiná zas část ne menší, přírodou libovůli a jasnému poznání odňata, s bezvolnou nutností se vykonává, avšak nicméně zákonům jest podrobena, které se srovnávají s vyššími, duchovními účely našeho žití a morálního, společenského určení lidského pokolení.

Zdá se, abychom podle obyčejného mudrování věc vyslovili, jakoby byla příroda předvíдалa možné zneužívání mnohých svých sil, člověku propůjčených a hlavní podstavu žití zakládajících, a je hříšné libovůli a prostopášnosti jeho byla odňala. Anebo snad leží příčina v obmezené míře a velikosti našich životních a duševních sil vůbec, ponoreňných do hmoty světa, z nichž zdá se jakoby jeden oddíl jen tenkrát duchové činnosti poslušen býti mohl, když druhý cele se oddá hmotným úkonům, čímž by se na silách pro potřeby duševní přispořilo. Že pak tyto oddíly té samé bytnosti a jedinku náležejí, panuje mezi nimi nutná vzájemnost a střídavost oučinů, tak že jeden toliko na outraty druhého moc svou zvýšiti může. Tělo hyne přílišným namáháním duševních sil, tyto zase oddáním se tělesným žádostem a hmotným úkonům. Pravidelný pak stav života lidského založen jest na rovnováze obou.

k) Velký díl změn a způsobů dýchání náleží duševnímu životu. Ačkoliv dýchání hlavně vřaděno býti musí mezi životní úkony rostní, jako zažívání, obíhání krve, živení a jiné, které se s neodvratnou nutností provozují, nicméně podléhá také z velké části působením duševních činností, spojeno jsouc s orgány libovůli cele podrobenými, jako jsou svalstvo hrudní i s oponou, nástroje hlasní hrdelní části mluvní v ústech. Jest tedy dýchání u středu postaveno i oběma života způsobům rovně sloužící. Naše vůle provozuje značnou moc na dýchání. Můžeme je přirychlití nebo umírniti, skrátkiti nebo prodloužiti, násilně vydávati nebo slaběji, hluboce nebo mělce, stejně nebo nestejně. Avšak tato libovůle jest velmi obmezena přirozenou potřebou stálého dýchání. Přesvědčíť se každý o tom, když se pokusí dech svůj asi na půl minuty zatajiti. Nastane tu zvláštní čití ouzkosti, které své hlavní sídlo má okolo srdce, pak na vnitřnosti břišní, na hrdlo se rozprostírá, ano do hlavy vystupuje, ohlušuje, omračuje, až i hrůzu plodí, načež k mimovolnému a hlubokému zase vdechnutí nuceni býváme. Následující dýchání jest pak velmi příjemné a občerstvující. Takovou zkouškou poznáme stav svého těla, jaký by se s hladem nebo žízni porovnatí dal, i nazývá se u našich mediků hladem po vzduchu (Luft hunger). Vzduch tedy považuje se co pokrm nebo nápoj, dýchání jest napájení se vzduchem, jím celé tělo okřívá. Ano i na zjasnění a obveselení myslí působí vzduch svěží, kalný pak ji zakaluje a zasmucuje. Jaký účinek vyvádí dýchání na sílu našich svalů, může se každý přesvědčiti při jakémkoliv silnějším jich namáhání, při práci, tahání, zdvihání, běhání. Mimovolně se dýchání tím více zrychlí a častěji opakuje, čím spěšněji běžíme, jakoby jen od vzduchu nových sil nabíralo naše svalstvo. Když pak v běhu na chvílku zatajíme dechu, jako ohromením síly nás opouštějí. — Poznáváme z toho, že ačkoliv při dýchání naši vůli mnoho zůstaveno, předce to jen až do jistých mezí dosahuje, kterých překročiti nedáno, an příroda bez ohledu na protivné naše pomysly a snažení za bdění a spaní své ouřady přísně vykonává. Již za dne, při plném vědomí, při konání našich prací dýcháme bez přestání bezvolně a nevědomky podle toho, jak toho namáhání tělesné, duševní poklid nebo hnutí požaduje. Ještě pravidelněji stává se to za čas spaní, kdežto vůle a vědomí zbaveni býváme

a příroda živodárná cele nás zastupuje. Arci bychom zle pochodili, kdyby dýchání výhradně naší vůli odkázáno bylo, aniž bychom oka ku spaní zamhouřiti směli, z házně, přijíti do nebezpečí zadušení. A jaké by z toho znatky a pohromy na těle i na duši povstaly, každý se snadno domyslí. Tomu vyhověno nutností onou přirozenou.

Vyložíme zde hlavní úkazy, jakými se duševní činností prostředkem dýchání a jeho způsobů nám vyjevují. Především rozeznávati sluší v bytu duše činnosti vášnivé, pudové nebo instinktní *), kterými duše vlivům a návalům tělesných mocí otevřena jest, ješto se sice také s jakýmsi temným vědomím a zdánlivou libovůlí odbývají, a však jasnějšímu poznání a svobodné vůli rozumu odporne jsou. Sem náležejí všechna vášnivá vzbouření nebo ohromení myšli naší. Ony nazýváme oučinné, tyto trpné nebo bezčinné vášně. Sem náležejí: 1) rozkoš i bol. Ona s dýcháním přispěšeným, hlubším, silnějším, ano i s výskáním, chechtotem a jinými radost jevicími hlasy spojena bývá; tento se zatajením dechu, stenáním ano i s rozličnými výkřiky a vřesky bolestnými. Někdy libovolné zvýšení dechu a napnutí hrudi slouží k uchláčení bolestí, též i ulhčení přináší vzdychání hluboké. 2) Všeliké působení *hněvu* a s ním spojených vášní. Hněv ukazuje rozličná stupňování. Na nejvyšším stupni jest vztek, kdežto dýchání násilné až do founění a řvaní přechází. Jsouť ještě jiné odstíny hněvu, ale více trpných způsobů a s zatajením dechu spojené; sem náleží tůlání hněvu, jizlivost, mstivost, pak i závist, kojení hněvu, zanevření, durdění, k čemuž urputné mlčení, reptání, mumlání se přidružuje. 3) Zmužilost, smělost, srdnatost jsou vášně činné, i jeví se mocným dýcháním a zvýšením blasu; jich opak, bázeň, leknutí, hrůza, dýchání a hlasy svírají. Podobně platí o chtiči a nechuti, o lásce a nenávisti, o naději a zoufalství, o radosti a žalosti, a o všech odlikách rozličného náruživého hnutí a kolotání myšli. Ve vášni se duše obrátí na tělo, aby zjevilo její stav, a bolnými city trýzní a trestá je, aby bylo povolné bezumným jejím příkazům.

Naproti vášním vystupuje rozumu anebo i sprostá opatrnost, a umí krotiti jejich výbuchy, tajiti jejich nevhodné se jevení; onen z původů čistě mravních, tato z ohledů jakýchkoliv sobeckých. Tělo duchem opanované slouží mu co nástroj k uskutečnění jeho záměru. Duch poznává prostředkem smyslů výjevy světa zevnějšího a uvádí je do vyššího vědomí, kdežto z nich tvoří představy, ponětí, úsudky, rozmysly, památky, upomínky, úmysly, pochyby, předsevzetí a j., kteréžto obyčejné činnosti bývají prováděny s největším poklidem celého těla a s uskrovněním čilejšího dýchání, což hned se pozvýší, jak mile k oněm vášnivým hnutím se přimísí. Vůle pak svobodná, tato nejbýtější činnost ducha, řídí se myšlením a tím samým jest vždy sebe vědoma, ona se obrací buďto na obor myšlení samého, rozvažuje, přemýšlí, porovnává, odtahuje, spojuje, zvyšuje pozor, snižuje, směřuje, rozptyluje, soustřeďuje, úsudky, závěrky, záměry upevňuje nebo uvolňuje, síli nebo oslabuje. Při těchto činnostech zdá se býti vůle jako nehmotná, nepotřebující na jich vyvedení viditelných svalových pohybů. Jinak se věc má, když k vykonání našich myšlének přistoupíme. Stává se to trojím způsobem: prací, hlasem a mluvou.

*) Instinkt vůbec se překládá slovem „pud“, co však mně mylné býti se zdá, neb pud, Trieb, jest již účinek instinktu, jeho obrácení se k činnostem tělesným k uskutečnění svých účelů, jakých pud vlastních nemá, než jen vnučených mu od instinktu. Instinktem sobě představujeme jako vlastní část duše, nadanou vlastními vidinami a záměry, ke kouřím a zachování života sloužícími, které prostředkem pudů i činností tělesných vykonává; nechat se tudíž jmenuje: padovlad.

1. Práce závisí hlavně od namáhání zevnějších oudů těla, nohou a rukou, pak i od dřiku samého. Dokud práce lehká jest, dýchání bývá klidné a stejné, namáháním se zvyšuje a podle potřeby více nebo méně se napíná. Zde vlastně zmíniti se třeba o tak zvaném hřichotlaku (Bauchpresse). Když celým tělem se namáháme, kdežto rukou i nohou potřebí dáti pevnější opory na dřiku, anebo když dřikem samým násilně pohybujeme, nadme se mocně hrud a dýchání se dobami zastaví zavřením hlasičky, při čemž když se vícekrát opakuje, sténání slyšeti jest. Takový silnější nebo slabší břicho tlak užívá se při vyprazdňování vnitřnosti břišních, při násilném vydávání dechu foukáním, křičením, pak kde celým tělem taháme, strkáme, zdviháme, nosíme a t. d.

Co se týká foukání nebo dýmání, připomenouti tu sluší, že se ono v některých pádech řemeslně ano i umělecky provozuje. Hrubším způsobem to vidíme v sklenných hutích, nejjemnějším pak u hotovitelů fysikálních a chemických nástrojů a nádobek. Jiný oddíl foukacího umění náleží vobor hudby, jest to umělé zacházení s hudebními nástroji foukacími, jako jsou plechové trouby, klarinety, hoboje, fagoty, fletny a jiné píšťalky, kdežto na naši retň nesmíme zapomenouti.

2. Ještě zvláště poznamenati sluší něco o hlasech. Již zmíněno bylo o tom, že hlas bývá jevitелеm všelikých hnutí duševních. Jeť pak hlas i nástrojem zvláštního umění zpěvu, kdežto jaká rozumné vůli prostrannost otevřena, nejlépe posoudí ten, kdo se buď sám zpěvu učil anebo vyučováním zpěvu se zabýval. Jakých tu jemných rozdílů při uacínání, udržování hlasu, jeho sesilování a zmirňování, jeho přetřhování, spojování, jeho přechodech a t. d., z čehož jasno, že naše hrud co výborný umělecký nástroj se považovati může.

3. Konečně dýchání podstatně přispívá prostředkem rozličných změn hlasů, které se přivíráním ústních částí způsobují, k utvoření naší mluvy, o čemž budoucně v Živě obšírněji pojednati hodláme.

Drobnosti.

O mléčné dráze.

Jmeno mléčné dráhy obdrželo světlé pásmo na hvězdnaté obloze, jehož bělavý lesk zajisté od každého již pozorován byl. Pásmo to obstupuje celou oblohu kolem dokola, táhnouc se skrze zhvězdění Kassiopeje, Persea, dvojčat, Orionu, jednohožce, korábu, jižního kříže, Centaura, hadonoše, hada, orla, šipu, labutě a Cephea. Mléčná dráha opisuje tím způsobem skoro největší kruh na obloze nebeské, rozděluje se ale ve dva prameny, z nichžto menší pod špicatým úhlem odbíhá a teprv po 120 stupních vzdálenosti (od Centaura až k zhvězdění labutě) a hlavním pramenem zase se spojuje.

Řekové zvali mléčnou dráhu Galaxias, Číňané a Arabové nebeskou řekou, Severoamerikáni dráhou duší, sedláci francouzští cestou sv. Jakuba z Kompostelly.

Šírka mléčné dráhy jest velmi nestejná; na některých místech nepřesahuje 5 stupňů, na jiných dosahuje však 10, ba i 16 stupňů. Mezi zhvězděním hadonoše a Antinoa zaujímají oba prameny její více nežli 22 stupňů.

Starí Řekové a Římané uváděli ve svých básních mléčnou dráhu co stopu mléka, kteron Herkules zanechal, když ho Juno od prsou svých odmrštila, nebo také co stopu ohnivého vozu Phaëtonova; Theophrast představoval si ji co čáru, podle které obě polokoule, z nichž se dle něho nebeské klenutí skládá, spojeny jsou. Jediný Demokrit, ducha-

plný filosof fecký, tvrdil, že příčina lesku dráhy mléčné záleží v nesčíslném množství hvězd tak vzdálených, že světlo jejich v jedinou zář splývá.

Když Galilei první své dalekohledy k nebi namířil, odkryl nové hvězdy v znamení-tém počtu; šestá velikost nezůstala více nejkrajnější mezi viditelnosti; pás a meč Oriona, kde tečti a arsbšti hvězdáři jen 8 hvězd počítali, ukázaly jich více nežli 80. V Plejadách (kuřátkách), kde jich dříve jen 6 neb 7 spatřovali, objevilo se jich 36. Také v mléčné dráze daly se nyní rozeznati jednotlivé hvězdičky, kdežto dříve sotva neurčitý lesk pozorován byl. Galilei připojil se nyní k mnění Demokritovu, odůvodniv je bezprostředním pozorováním, a od té doby stalo se mnění toto všeobecným.

Tim však objasnila se jen jedna strana znamenitého výjevu tohoto, totiž lesk a bělost mléčné dráhy; souvislost její a obloukovitá podoba zůstaly však bez výkladu. Okolností tyto nemohou býti nahodilé, nýbrž musí záviseti na fysikálních příčinách. Myšlénka tato vábila pozornost Kepllerovu, jehož dūmysl v každé skoro části astronomie stopy své zanechal. V dile jeho „*Epitome Astronomiae Copernicanae*“ nalézá se následující památné místo: „Místo, kteréž slunce zaujímá, leží na blizku hvězdného kruhu, z něhož mléčná dráha záleží. Umístění to odůvodňuje se okolností, že mléčná dráha má podobu skoro největšího kruhu a že ve všech jejích částech síla světla jest v podstatě tatáž.“

Teprv mnoho let po Kepllerovi vyvinuli tři mužové geniální myšlénku tuto dále, totiž Tomáš Wright z Durhamu, filosof Kant z Královce a geometer Lambert z Mūhlhausū.

Učence Durhamský zamítl ve svém dile „*Theory of the Universe, London 1750*“ každou myšlénku o nahodilém skupení hvězd, jakožto nespojitelnou s pohledem na mléčnou dráhu, a soudil, že spíše všechny hvězdy pravidelně rozděleny jsou dle základní jisté plochy. Kant (Immanuel Kants Werke, Leipzig 1838) tvrdil, že plocha tato, v jejímž sousedství hvězdy seřaděny jsou, nutně musí jíti skrze zem, nebo, což totéž znamená, skrze slunce. Představy své o té věci zajmul Kant v malebném výrazu, jmenovav mléčnou dráhu světem světū. Lambert (Cosmologische Briefe, Augsburg 1761) přichází pozorováním nebes k výsledku, že celá soustava viditelných stálic není kulovitá, nýbrž plochá, že hvězdy skoro stejně rozděleny jsou mezi dvěma plochama, které se do obromných dálek prostírají, poměrně ale blizko vedle sebe leží, slunce pak že se nachází nedaleko od prostředku této nesmírné vrstvy hvězdné.

Nejdůkladnější práce o mléčné dráze podnikl *William Herschel*, kterýž počítáním hvězd na nebeské obloze zákonitost rozdělení jejich nejpatrněji potvrdil. Podoba mléčné dráhy a fysikální povaha její vysvětlil se pak snadno, přijmeme-li s Herschlem, že miliony hvězd skoro stejně rozdělených tvoří vrstvu, která s obou stran dvěma blizko vedle sebe stojícími plochami obmezena jest a do nesmírné vzdálenosti se prostírá. Sluneční soustava naše nalézá se blizko u středu této vrstvy, jak v ohledu na délku, tak v ohledu na šířku. Z toho vysvětluje se pak, proč ve směru jednomu pozorujeme nesmírné množství hvězd, ve směru druhém ale jenom málo. Vedlejší pramen mléčné dráhy poukazuje na druhou podobnou vrstvu hvězd, která s předešlou pod ostrým úhlem asi tam, kde země se nalézá, se stýká, dále ale se neprostírá.

O rozsáhlosti mléčné dráhy obdržíme představení, porovnáme-li dle výpočtu Herschlova čas, jež světlo potřebuje, aby z nejbzdálenějších hvězd k nám se dostalo. Světlo proběhne prostoru více než 20 milionů mil mezi sluncem a zemí za 8 minut a 13 sekund, z nejbližších stálic potřebuje 3 léta, z posledních viditelných stálic, kteréž Herschel 500krát vzdálenější přijímá nežli nejbližší stálice, 1500 let. Dvojnásobného počtu, tedy 3000 let, bude potřebi, aby paprsek světla z jednoho konce mléčné dráhy k druhému konci se dostal. Nedá se však mysliti, že by soustava mléčné dráhy, ku kteréž slunce se všemi planetami náleží, jediná byla v celém nesmírném světě. Mohutnými dalekohledy spatřuji se na roz-

ličných místech nebeské oblohy mlhy a hvězdná skupení, která bezpochyby nic jiného nejsou nežli takovéto soustavy hvězdai, jako naše mléčná dráha, a jež předece jen pod zrakovým úhlem 10 minut spatřujeme. Jak vzdálená by musila býti naše mléčná dráha, abychom ji pod tím úhlem spatřili?

Abyste přednět pod úhlem 10' jevil, musí býti 334krát vzdálenější od oka nežli délka předmětu obnáši. Dejme tomu, že šířka mléčné dráhy jest taková, že světlo 3000 let k proběhnutí jejimu potřebuje, tedy by 334krát vzdálenější býti musila, abychom ji celou pod úhlem 10' spatřili. Syčtelo její potřebovalo by pak 334×3000 , totiž 1,002.000 let, aby se k nám dostalo.

Což jest pak naše země s celou svou krásou a velikostí v porovnání s tímto nesmírným časem a tou nedostížnou prostorou!

O měření nejmenších částek časů.

(Z Chambers Journal.)

Kývadlo kývá se sem tam dle stálých, nezvratných zákonů. Vezmeme-li tyčku 37 palců a několik čárek dlouhou, potřebuje každý kv zrovna jednu vteřinku, aby byl vykonán. Rozumí se samo sebou, že pouhá libovůle čas denní na 24 hodin, hodinu na 60 minut a minutu na 60 vteřinek rozdělila, podle čehož se teprva později délka kývadla zařídila, aby kýváním svým délku jediné vteřinky naznačovalo. Pohodlnější by ovšem bylo, den podle desítné míry dělit, tedy snad na 10 hodin, každou hodinu na 10 minut, každou minutu na 10 vteřinek, každou vteřinu na 10 třetiniek atd. Nicméně jest 24hodinné rozdělení dne již dávno ode všech vzdělaných národů přijato, a marné by bylo chtítí jiné rozdělení zavéstí. Všeobecně jest tedy také jedna vteřinka co míra času při rozličných pozorováních přijata, a zvyk tento stal se tak všeobecným, že mluva pospolitá ani menších částek časů nezná. „Poček jen okamžení“, jest nejkratší lhůta, která se trpělivosti naší ukládá. *One moment seen, then gone for ever* jest nejsilnější výraz pro pomíjejicnost úoby. Ba užíváme podobného výrazu při příležitostech, kde jest docela nenáležitý: blesk, pravíme, trvá jen sekundu, kdežto vlastně ani tisící díl vteřinky k prošlehnutí vzduchu nepotřebuje.

Dlouho před tím, nežli se člověk osmělil rychlost blesku měřiti, namanuly se již úoby ustanovovati doby trvající jen půl neb desítinu neb i stotinu jedné vteřinky. Některé z těchto úloh byly pouze samy sebou zajímavé, jiné měly důležitou praktickou cenu. -- V hvězdárství u p. bylo by nejzevrubnější počítání docela zbytečné, kdybychom spoléhali se nemohli na stejně zevrubné pozorování. Bylo by marné vypočítávati desítinu jedné vteřinky, kdybychom v skutku tuto desítinu pozorovati nemohli; podobali bychom se v té případnosti lidem, kteří své příjmy a vydání až na krejcary a halíře vypočítávají, v kapse ale jenom desítníky a šestáky mají. Tak má při ustanovování délky nějakého místa na zemi podle obyčejného způsobu, kdežto se totiž průchod jisté hvězdy skrze poledníkový drát dalekohledu ustanovuje, chyba nebo nejistota jediné sekundy za následek chybu čtvrt angl. mile pro skutečné umístění hledaného místa na zemi. Ba již chyba neb nejistota desítiny jedné vteřinky nechává prostoru 44 loktů v nejistotě, což u p. při obtížné mořské plavbě mezi úskalími zlých následků míti může.

K mnohým pozorováním jest ještě větší zevrubnosti potřebi. Avšak smysly naše, jakkoliv bystré nebo cvičením zbystřené, nestačí nad jistou pro ně nejmenší míru času, a k ustanovení jeho musí se pak bráti útočiště k nástrojům, jimiž se dle povahy výsledku pozorování buď čas v prostoru nebo prostora v čas promění. Spůsoby, jakými se to vyvádí, jsou rozmanité. Vezmeme si za příklad jednu ze zajímavých úloh hvězdárství. Představme si totiž, že byla odkryta nová planeta a že se čas oběhu jejího kolem slunce ustanoviti má. K účelu tomu musí se den jak den ono okamžení co nejzevrubněji ustanovovati,

v němž planeta skrze poledník prochází. Pozorovatel sedne si před aequatorial již tak postavený, že nebeský přichozi v něm objeviti se musí; při rukou má hodiny, které čas a velikou jistotou udávají a které mimo dvě ručičky ještě třetí mají, která za jednu sekundu celý ciferník oběhne. Zvláštním náčiním dá se třetí ručička tato najednou zastaviti, když pozorovatel čas průchodu ustanoviti chce. Napříč přes zrakové pole teleskopu jest jemná síť pavučiných vláken natažena, již se kruh v samé malé čtverce dělí a prostředek jeho nápadně naznačuje. Jsou-li tyto přípravy uchystány, očekává pozorovatel v určitém čase a napnutou pozorností a počítá mlčky sekundy, až planeta do dalekohledu vstoupí a skrze síť jeho prochází. Pak dotkne se, jakmile do prostředku vstoupila, hodin a zarazí sekundovou ručičku. Výsledek zaznamená se do denníku a musí být až na 20. díl jedné vteřinky jistý. Opětnými pozorováními opravuje pak hvězdář svá předešlá ustanovení a na základě jich odváží se konečně k výpočtům, které v příštím ročním almanachu avětu hlásají, že nová planeta za tolik let, tolik dní, hodin, minut a sekund běh svůj kolem slunce dokoná, že jest tolik a tolik milionů mil od země a slunce vzdálená, že má to a to odklonění a tu a tu výstřednost — a vše shodne se pak na vlas s tímto proctívím.

S nebe sestupme na zem, kde se setkáme s úlohami neméně zajímavými a obtížnými. Mezi těmi úlohami zaujímá přední místo ustanovování rychlosti zvuku. Každý, kdo z jisté vzdálenosti spatřil, jak se dělo vypálilo, pozoroval, že slyšení výbuchu a spatření výblesku v jedné době se neděje, nýbrž že tím větší lhůta mezi oběma výjevy uplyne, čím vzdálenější jest pozorovatel od děla. Totéž platí o rachocení hromu a šlehuuti blesku. Na základě tom dala francouzská vláda před lety rychlost zvuku zkoušeti, opatřivši k tomu účelu vědeckou kommisí všemi prostředky. Mezi jiným světla jim celou baterii, ježto na příhodných místech manevrovala, při čemž kommise pozorování svá nejpohodlněji vyváděti mohla — účel pak těchto pozorování směřoval k tomu, aby se výblesk a výbuch děla ve vzdálenosti co možná největší zevrubně ustanoviti dal. Vědci dělostřelci provedli svou úlohu tak dobře, že ze vzdálenosti až 9 angl. mil s napnutým zrakem a sluchem a se zastavovacími hodinami v rukou čekali, aby dobrého výsledku nabyti mohli. Výsledek nebyl ale přiměřen vynaloženým penězům. Shledaly se všelijaké prameny rušení, dilem vítr vanoucí dle rozmanitých směrů, hlavně ale nedokonalost lidských smyslů. Všechny výjevy v oboru tom byly více méně překvapující, totiž výbuch a výblesk přišel z nenadání. Následkem toho nalezlo se, že i při nejnapnutější pozornosti výsledky rozličných pozorovatelů docela nesouhlasily, jednu a tutéž lhůtu mezi výbleskem a výbuchem udávaly totiž rozličně. Dva smysly byly při těchto zkouškách napnuty: sluch a zrak; u jednoho byl sluch, u druhého zrak bystřejší, a nejistota z okolností těchto pocházející byla tak veliká, že dle Bessla plně půl sekundy obnášela, což mnoho znamená, má-li se rychlost dle jedné sekundy měřiti.

Důmyslný Skot, *Meikle*, vymyslel si jednoduchý prostředek k tomu měření a výsledky jeho jsou mnohem určitější. Ke zkoušce své vzal kolo, které v temné noci kolem své osy za jednu vteřinku se otáčelo; za kolo toto postavil světlo, kteréž skrze jednu skulinu blíže obvodu jen jednou skrze ně proniklo. Zároveň udeřilo kladivo na zvučný zvon, tak že v bezprostřední blízkosti při jednom oběhu kola problesknutí světla a udeření na zvon v jedné a též době se dalo. Postavil-li se pozorovatel dále od kola, zůstal zvuk zvonu pozadu a sice tím více, čím více se pozorovatel vzdaloval, až konečně obě znamení zase v jedné době splynula. Prostora mezi kolem a pozorovatelem obnášela pak zrovna dálku, již zvuk za jednu vteřinku probíhá. Vzdaloval-li se pozorovatel od tohoto místa, rozcházela se obě znamení zase, až konečně zase splynula, na místě totiž, kteréž odpovídalo vzdálenosti, jižto zvuk za dvě vteřinky proběhne. Spůsobem tím mohly se nyní zkoušky nejrozmanitěji opakovati a oučinek překvapení, jaký u dělové zkoušky zevrubnost rušil, byl tím docela odstraněn. Čistý výsledek zkoušek těchto byl, že zvuk za jednu vteřinku 1142 angl.

střevíců při obyčejné povětrnosti probíhá; chyba pak při pozorování nemohla ani 14. díl jedné vteřinky obnášeti. Praktické upotřebení tohoto výsledku není vzácné; dít se podle toho ustanoviti vzdálenost, kde při bouřce udeřilo, neb vzdálenost děl nepřátelských.

O rychlosti blesku a zkrocené i zdomácnělé sestry jeho, elektrické jiskry, byly výpočty ještě zevrubnější vyvedeny. O rozluštění podivné úlohy této pokusil se důvtipný Angličan Wheatstone. Ke zkoušce vzal kovový drát jednu míli dlouhý, navinul jej kolem dřevěného válce, postavil konce drátu blízko proti sobě a pustil u jednoho konce skrze něj elektrický proud, tak že druhým koncem nazpět přeskočiti musil. Při takové zkoušce vyvinují se vždy dvě jiskry, jedna povstane u začátku, kde se elektrická síla vpustí, druhá u konce, kde zase nazpět přeskočí. Obě tyto jiskry následují tak rychle po sobě, že obyčejným pozorováním nelze je od sebe rozeznati. Aby Wheatstone našel, jaká mezi oběma jiskrami proběhne lhůta, upevnil před konci drátu, kde jiskry přeskakují, zrcátko, v němž se obrazy jejich spatřovaly. Zrcátko toto otáčel zvláštním náčiním co nejrychleji kolem své osy, ale předce tak, že věděl, kolik oběhů za jednu vteřinku vykoná. Jakkoliv rychle elektrina skrze drát proběhla, zůstal obraz první jiskry v otáčejícím se zrcadle předce za obrazem druhé jiskry, tak že zrcadlo již poněkud otočeno býti musilo, když druhá jiskra přeskočila. Z rozdílu toho a známé rychlosti zrcadla vypočetl Wheatstone čas, jež potřebuje elektrina, aby drát jednu míli dlouhý proběhla, ačkoliv tento čas méně obnáší nežli $\frac{1}{200000}$ díl vteřinky. Stroj Wheatstonův byl později ještě zdokonalen, a sice hlavně připojením k němu dobrého dalekohledu, skrze kterýž se obrazy jisker v zrcadle pozorovaly. Foucault a Fizeau našli tím způsobem dráhu, kterou elektrický proud za $\frac{1}{77000000}$ vteřinky proběhne.

Jinou, neméně důvtipnou cestou skoumal francouzský hvězdář Arago trvání blesku. Uspořádal k tomu účelu černé kolo se sto lesklými, stříbrem potaženými paprsky. Při jisté rychlosti otáčení vypadá takové kolo tak, jakoby jediným stříbrným kotoučem bylo. Otáčí-li se ale kolo v noci při bouřce, když čas od času blesk celou oblohu osvětluje, s rychlostí takovou, že za jedna vteřinku 100krát se otočí, spatří oko všechny jednotlivé loukotě, jakoby kolo nepohnutě stálo. Každá loukotě potřebuje $\frac{1}{10000}$ vteřinky, aby prostoru, která jí od následující loukotě dělí, proběhla; trvání blesku musí tedy méně dlouho trvati, poněvadž by jinak otáčející se lesklé loukotě zdánlivě v jediný kotouč splynuly. Oko spatří při vyblesknutí každou jednotlivou loukotě jenom v menším čase, nežli $\frac{1}{10000}$ vteřinky obnáší, tedy každou pro sebe. Dle toho mohlo by tedy 10,000 blesků z nebe vyšlehnouti za dobu, kterou jediné udeření na zvon potřebuje, a předce by každý blesk teprva po předešlém povstati mohl.

Obtížnější nežli vypočítání samého blesku jest vypočítání rychlosti vystřelené koule. Úlohu tu však rozluštil pruský dělostřelecký důstojník Siemens. Před ústí děla, jakož i v jistých vzdálenostech postavil se sítě tenounkého zelektrizovaného drátu, jež vystřelená koule protrhnouti musí. Protržením každé sítě vyskočí z konce drátu elektrická jiskra, která do ocelového kruhu rychle se otáčejícího udeří a tam stopu zanechá. Z porovnání stop, jež elektrická jiskra v kotoučích zanechala, a ze známého času, jež kotouče k otáčení potřebují, ustanoví se pak rychlost letící koule. Při tom jest zevrubnost tak veliká, že se na $\frac{1}{40000}$ vteřinky spohebnouti lze. Vynálezem tím bylo dělostřelectví znamenitě zdokonaleno, a výsledek jeho v poslední vojně měl z části v tomto důmyslném odkrytí svůj základ.

Stává ještě jedné úlohy, podivnější a znamenitější nežli předešlé, kde se též o měření přemalých částeczek času jedná; není to nic menšího nežli měření času, jež pocit jistý potřebuje, aby z dotknutého údu k vědomí přišel. Prof. Helmholtz, který v mnohém ohledu již neobyčejnou bystrost ducha svého v oboru přírodovědy osvědčil, ukázal i zde, k jakému stupni zevrubnosti pozorování dospěti může.

Jak známo, jest celé tělo naše protkáno tenkými vlákny nervovými, které jako nejdokonalejší soustava telegrafická pocity k mozku přivádějí a rozkazy jeho ke všem údům rozvádějí. Citíme-li nějaký náraz, stává se to pochodem zvláště spleteným, nervy sdělují pocit ten mozku a mozek rozesílá pak rozkazy svalům, které dle toho se řídí. Každý ten pochod požaduje jistého času, ovšem malého, ale dle Helmholtze předce měřitelného.


Stroj jeho jest příliš složitý, než aby se zde popsati dal, nicméně jsou výsledky jeho velmi památné. Beže se při tom ohled na následující okolnost. Pustí-li se galvanický ráz skrze prsty, sevrou se tyto nejenom mimovolně, nýbrž také podruhé z rozkazu vůle.

Účinek první působí se bezprostředním působením galvanismu na svaly, účinek druhý vychází však od mozku jako reflex na pocitěné sražení; onen jest tedy okamžitý, tento následuje teprva o něco později. Jakožto výsledek nesčíslných zkoušek uvádí Helmholtz, že rychlost, kterouž nervy zprávy sdělují, obnáší 195 stf. za sekundu. Narazíme-li se tedy do palec u nohy, uplyne doba asi $\frac{1}{40}$ vteřinky, nežli bolest pocítíme. Je-li ucho sidlem bolesti, obdrží mozek zprávu dříve, taktéž vykoná jazyk rozkaz mozku dříve nežli ruka nebo noha. U zvířat velikých musí ten rozdíl býti ještě nápadnější nežli u člověka. Dospělá velryba pocítí ránu zasazenou v ocase teprva za 1 sekundu, a taktéž uplyne jedna sekunda, nežli se ocas k obraně připraví.

Poznáváme tedy z památných těchto zkoušek, že „okamžení“ v miliony částek rozděliti se dá, a jinak že obraz mluvy naší, jižto největší rychlost naznačujeme: „tak rychlý jako myšlenka“, předce ještě za pravdou zůstává.

Desetinná soustava početní.

První původ počítání nedá se vyzpytovat; jestiž on přirozeně tam, kde člověčenstvo mysliti počalo, tedy v takové dávnověkosti, které historie člověčenstva toliko pouhým jmenem připomíná. První počítání nemohlo býti tedy jiné, leč počítání z paměti, odkudž se teprv přirozeně na znamínka početní přecházelo, k čemuž ústrojí těla lidského jmenovitě rukama výborně sloužilo. Toť byl první pokrok, kterým se myšlenky ducha oku pochopitelné staly, ano dalo by se tvrditi, že početní znamínka, jakýchž na př. Římané užívali, starší jsou než písmo jejich, neboť počítání jest člověku mnohem bližší potřebou než psaní. Patrně jest to viděti z té okolnosti, že se počty i všude tam nacházejí, kde o písmu žádné stopy není.

Vynález písemných znamének připisují staří Řekové Feniciánům, což se i dosti ku pravdě podobá, jelikož tento prastarý obchodní národ velmi rozsáhlá spojení měl a následovně předce všim potřebu toho cítil. Odtud se dostala tato vědomost do Řecka, jemuž první známosti matematické děkovati máme, ačkoli nynější soustavy početní a našich cifer ještě neznalo. Písmeny vyznačovaly čísla, tak že bylo $\alpha=1$, $\beta=2$, $\gamma=3$, $\iota=10$, $\kappa=20$, $\lambda=30$, $\rho=100$, $\sigma=200$, $\tau=300$, $\alpha=1000$, $\beta=2000$, $\gamma=3000$ atd. Tento způsob vyznačování čísel svědčí, že se zmíněný pokrok v počítání u Řeků současně s písmem anebo teprv později vyvinul, sice by se byla zvláštní číselní znamínka objevila, jakož to u Římanů viděti jest. Pozorujeme-li blíže známky římské, shledáme patrně, jak se vyvinuly z našeho nejstaršího aparátu početního, totiž z ruky. Jako prsty staví do pěti kolmé čáry podle sebe, až u pěti i na palec přicházejí, který pak podobu tuto značně změni, totiž na dvě v jednom bodu se stýkající šikmé čáry . Počítají-li dále, přidávají zase k první celé ruce jednotlivé prsty druhé ruky, až přijdou k desíce, která podobu čísla na novo měni. Jelikož se tu dvě pětky v celku setkávají, povstává z toho známé X, což obě dlaňma k sobě přiložené rozprostřené ruce vyznačuje, tedy jest to vlastně jedna převráccně položená svrchu zmíněná

pětka, k jejímuž vrcholiku se vrcholíkem druhá klade \vee . Co nás vesvrchu zmíněné domněnce ještě více potvrzuje, jest, že Římané desítky ovšem dále na prsty počítali, ale zase jen tak dalece, pokud k tomu jedna ruka postačovala, tak že koncem ruky t. j. při padesáti již zase zvláštní znamínko sobě utvořili, totiž ruku samu, jen že v jiné poloze s prsty kolmo a palcem horizontálně držným \perp . Podobnost jestit tu také s hořejší pětkou, když se tato o něco k pravé straně ukloní. Podobným způsobem jako desítka z pětky, povstalo sto z padesátky, jedné přímo, druhé převrácené položené \sqcap , což splynulo ve \square . Podobně počítali Římané sta dále, ale zase jen potud, pokud prsty jedné ruky k tomu vystačovaly. Pro pět set povstala následovně zvláštní známka, taktéž pro tisíce v původní podobě asi jako $\perp\perp\perp$.

Jako všecko změnilo i toto znamínko podobu svou postupem času, který jak známo všecko rovná, hladí, krouží atd. Podoba a zvyk udělaly konečně z jednotky písmeno **I**, z pětky písmeno **V**, z desítky **X**, z padesátky **L**, ze "sta **C**, z pěti set **D** a z tisíce **M**, což obraznost i jinak v **CIO**, jakož i známku pěti set v **IO** zakroužila. Zmíněné zdržování se Římanů u pětky, padesátky, pěti set, jakož i zvláštní vyznačování těchto čísel také příčinou, proč se početní soustava desetinná u nich vyvinouti nemohla a k nám teprv takovými oklikami se dostati musila.

Tak asi to vypadalo s počtářstvím u Římanů a Řeků, jimž téměř celý křesťanský svět svou vzdělanost děkovati má. Kdyby byli Řekové naše cifrování znali, byli by zvedli počtářství zajisté na vysoký stupeň, než s písmeny jejich to nešlo. Co nyní v počtářství hošík hravě provede, to stálo i nejdůmysloější filozofy řecké velikého hlavy lámání, kteří za touto příčinou při všem důvtipu a vzorné horlivosti své jen nepatrní počtáři byli.

Odtud, odkud by se toho byl svět nejméně nadál, vyšlo světlo počtářské, od Arabů. Ti, kteří křesťanství a následovně i vzdělanosti záhubou hrozili, kteří knihovnu Alexandrijskou, ježto téměř veškerou tehdejší učinnost v sobě obsahovala, spálili (?), učence do všech dílů světa rozehnali, přinesli vzdělanému světu jedno z největších dobrodiní — naučili jej počítati. Ne bez důvodů musíme se domnívati, že nikoli Arabové, nýbrž Indové, od kterých se i Řekové tak mnohému učili, cifrování vynalezli. My je však máme od Arabů a nazýváme naše cifry i za touto příčinou *arabské*. Jelikož se však v novější době ukázalo, že podoba cifér u Indů a podoba cifér, která se v sanskritu nalézá, od cifér našich značně liší, lze se ne bez důvodů domýšleti, že se indické počtářství v rukou arabských znamenitě změnilo, ačkoliv o tom žádných podstatných zpráv nemáme. Příčina těchto nedostatečných známostí leží snad v tom, že cestující znatelé orientalských řečí věci počtářských si málo všímají, proto že se vůbec známosti počtářské s filologickými tak zřídka setkávají.

Od Arabů jsme se také naučili nynějšímu způsobu vyslovování a psaní čísel jakož i známým čtyřem početním druhům, čímž základ položen byl k zbudování nynějšího tak zdokonaleného počtářství našeho.

Náhoda to byla, že mnich jmenem *Gerbert* v polovici desátého věku z kláštera ve Fleury do Španěl utekl; když pak se konečně zase vrátil, nemohl se svět již dosti vynadiviti učenosti tohoto muže, jenž se stal nezapomenutelným pro dar, který nám ve zmíněném arabském počtářství přinesl. On se stal později (l. p. 999) hlavou veškerého křesťanstva pode jmenem *Silvestra II*.

Ačkoliv zavedením desíti cifér již soustava desetinná se založila, zůstala přece ještě dlouhý čas jaksi nedokonalá čili nevyvinutá. Po desítce se násobilo, hromadilo, kráčelo vždy k vyššímu a k vyššímu, ale ne také tak ve směru opácném, kde se u celých státi přestávalo. Mělo-li tu býti nějakého dělení, dělo se to zcela jiným zákonem. Tak povstalo dělení *dvanaáctinné*, jako na př. dne na 12 hodin, obvyklý ducent, které jmenovitě v délkomité

téměř vůbec uvedeno jest, na př. $1' = 12''$, $1'' = 12'''$ a t. d., a dělení šedesátinné, jež známe u kopy — zlatého — stupňů — minut a j.

Přirozeně se připojil k desíti cifrám těchto také zákon, že každá cifra na vyšším místě postupně vždy desetkrát tolik platiti má, jako na místě bezprostředně nižším, tak že dle toho na př. máme jednu (1), deset (10), desetkrát deset čili sto (100), deset set čili tisíc (1000) a t. d. *Vycházejí od jednotky ovšem se zákon tento všeobecně rozšířil, avšak jen z polovice; nebo platí-li každá cifra vždy o jedno místo k levé straně desetkrát tolik, musí též opáčně vždy o každé místo ku pravé právě tolikrát méně platiti. Jako se k levé straně postupně v desetinném zvětšování do nekonečna pokračovati dá, není příčiny, proč by se i opáčně, totiž v desetinném zmenšování ku pravé straně, právě i do nekonečna pokračovati nemělo.* Ačkoli výrok tento nutným výsledkem počtářského rozumování jest, nicméně drahně let to od dob Gerbertových trvalo, než duch lidský zmíněnou soustavu desetinnou v plném smyslu jejím pojmuti mohl. Pravit se, že teprv l. p. 1436 Jan Müller, známý pod jménem *Regiomontanus*, do Říma se odebral, aby vše prostudoval, co tam o mathematice sepsáno bylo. A tomuto učenci se teprv podotilo, provésti v číslech napořád desetinnou soustavu zavedením *desetinných zlomků*. Odtud počíná teprv dělení *desetinné* místo dosavad užívaného *šedesátinného*.

Od těchto dob se rozšiřovala známost desetinných zlomků, které druhou polovici zmíněné soustavy tvoří, vždy více a více, tak že se nyní ani rozdílu mezi zlomky desetinnými a celými v skutečném počtářském výkonu nedělává. Toliko zmíněný určitý východ, t. j. místo jednotek, se čárkou, aneb mnohem určitěji dle anglického způsobu bodem v pravo vyznačuje, aby tím určeno bylo, odkud se v čísle vycházeti má, by se dle potřeby žádoucí určitosti v počtu docílilo. Máme-li na př. 1111'111, víme že dle desetinné soustavy druhá jednička od pravé desetkrát tolik platí co první, třetí desetkrát tolik co druhá, čtvrtá desetkrát tolik co třetí a t. d. Naopak musí dle této soustavy jednička šestá desetkrát méně platit čili toliko desátý díl býti jedničky sedmé, jednička pátá desátý díl jedničky šesté, jednička čtvrtá desátý díl jedničky páté a t. d. Tím však není ještě ustanovena platnost cifer, jelikož jen víme, kolikrát jest jedna větší než druhá, ale ne jak velká jest. Aby se i toto ustanovilo, musí se platnost jednoho a sice jakéhokoli místa určití, a jelikož se přirozeně k tomu jednotky nejlépe hodi, berou se všeobecně za východ a vyznačují se v pravo nahore bodem. Pozorujeme-li cifry tyto od strany pravé, značí cifra čtvrtá jednošku, cifra pátá desetkrát tolik tedy deset, cifra třetí ale desetkrát méně čili toliko desátý díl jedné celé jednotky t. j. desetinu; cifra šestá značí desetkrát deset, čili sto, cifra druhá však desetkrát méně než desetina, tedy desátý díl desetiny čili setinu, a následovně jest cifra první desátý díl setiny t. j. tisícina. Dle toho bychom měli na př. v čísle 23'234 dvacet tři celé, dvě desetiny, tři setiny a čtyři tisíciny, t. j. mimo celé ještě dva desáté, tři sté a čtyři tisíce dílky jednoho celého. Že se s ciframi k pravé i k levé ruce i dále ještě pokračovati může, rozumí se samo sebou; nebo proč bychom si nemohli mysliti desáté dílky tisícin a zase desáté dílky těchto dílků a t. d. Ostatně každý z vlastní zkušenosti ví, že jednička jen velmi relativní veličina jest, ano že z věcí téměř co chceme děláme t. j. celá čísla anebo jejich zlomky. Nebo dejme tomu na př., že pluk tisíc, setnina sto a družina deset mužů obnáší, dá nám čili jest 4567 mužů = 4567 družin = 4567 setnin = 4567 pluku, tedy vždy jiné číslo, ačkoli věc předece tatáž ostává. Nebo pozorujeme-li družinu, jest jeden muž toliko zlomkem (desetinou) jejím; taktéž jest družina zlomkem setniny a setnina zlomkem pluku a t. d.

Tuším, že tento příklad postačuje, aby se výhodnost desetinných zlomků poznala, třeba bychom na upotřebování jich nebyli navykli. Příčina leží v tom, že jsme se již v národních školách všem zlomkům učili, jen desetinným ne, ačkoliv jsou nejjednodušší,

protože v desetinné soustavě svůj základ mají a tedy známé čtyry početní druhy jejich se od obyčejných s celými čísly *ani lišiti nemohou*. Ovšem k nepoznání výhod jejich nejvíce přispěla nevzdělanost a neobratnost, která trhá což celé zůstati má, a rozlučuje co by slučovati měla; neboť až posud staví ještě zlomky desetinné co zvláštní nový oddíl počítárství!

Míry desetinné.

Výhody, jakýchž se užíváním desetinných zlomků v počítárství docílilo, vzbudily myšlenku, aby se na tomtéž základě i *míry* spořádaly. Mimo to se vidělo již dlouhý čas žádoucí věci býti, aby se nějaká míra zhotovila, která by se všeobecným základem veškerého měření státi mohla, poněvadž se známa libovůle a různost*) v měřích pro všeobecný pokrok závadnou býti ukázala. Známý návrh, aby se délka sekundového kývadla základem veškerých měř stala, našel málo ohlasu; naše zeměkoule sama musila konečně k tomu základu podati. Předě všim bylo potřeby, aby se náležitě znala, tedy co možná důkladně odměřila.

Od pradávných časů, co se *Eratosthenes* touto úlohou obíral, pokoušelo se mnoho učenců více méně důvtipně o její rozluštění. Ze všech těchto jest způsob, jakým hollandský hvězdář *Snellius* na začátku sedmnáctého století poledník měřiti se jal a kteréhož se až podnes užívá, nejdůvtipnější. Nicméně však ještě nepostačoval, aby se jím poledník řádně odměřiti mohl. Zdokonalení tohoto značného pokroku pochází od Francouze *Picarda*, který na konci sedmnáctého století k podobné práci poprvé dalekohledu použil. Že i tento zdokonalený návod ještě k důkladnému měření nepostačoval, vysvitá z té okolnosti, že se po provedeném vyměřování, které se později dělo a které i znameniti hvězdářové, jako *La Hire*, oba *Cassini* a j. byli řídili, skoro celé půl století téměř všeobecně za to mělo, že země na těchto zašpících jest. Teprv v osmnáctém století se zeměkoule na rozličných místech na novo měřila; ostatně i pokrok vědy vůbec ukázal, že země naše v těchto místech sploštělá jest.

Od těch dob se měrické stroje znamenitě zdokonalily, což Patizskou akademií r. 1792 k tomu přimělo, aby poledník z Dunkerků až k Montjony u Barcelony se vši jen možnou umělostí a důkladností měřiti dala. Ustanoveni byli k tomu *Méchain* a *Delambre*. V prvních letech nynějšího století pokračovali v práci této *Biot* a *Arago*, i přišli k Pithyuskému ostrovu Formentere. Tímto způsobem se změřil a pak vypočetl oblouk poledníka dvanáct stupňů čili 180 míl velký, který se od té doby stal základem veškerého měření a stanovení velikosti a podoby naší zeměkoule.

Mimo zmíněné měření chtěla francouzská akademie také tímto podniknutím pevně a pro všechny budoucí časy stálé míry docíliti, která by se jako země naše nijak měniti neměla a v případě, kdyby se snad ztratila, vždycky zase snadno novým měřením nahradit se dala. Jak již zmíněno, vyměřilo se skutečně dvanáct stupňů, a z toho pak velikost celého čtverníka se vypočetla a na deset milionů stejných dílů rozdělila. Jeden takový díl byl ustanoven za *míru*, a za tou příčinou i výhradně měrou (*mètre*) nazván. Obnášit 3·1636 našich stop. Jak přirozeno, byla míra tato ve Francouzích hned veřejně zavedena, a rozšířila se od těch dob téměř do celého učeného světa. Mimo to byla i ouředně v mnohých jiných státech zavedena, jako v Belgii, v Hollandu, v Řecku, ve Španělech, v Lombardo-Benátsku a j., z části také ve Švýcarech, Badensku, Hessensku, Sasku a j. V novější době jaksi i u nás, poněvadž jen dle tak zvané celní váhy, jejižto libra půl francouzského kilogramu obnáší, clo vybírati a zapravovati se musí.

Na první pohled by se skutečně dalo mysliti, že se Francouzům podařilo, dosáhnouti také určité a na všechny budoucí časy nezměnlivé míry. Než uvažme věc tuto blíže, a hned shledáme, že tomu tak není. Nezměnlivá určitost zmíněné míry by předpokládala, aby se povrch zeměkoule naší nikdy neměnil, čemuž geologové odpirají; ano ona také předpokládá, aby se ve skutečném vyměřování žádných chyb nedělo. A co tomu říká zkušenost? — Ta nezná měření, které by se bez chyb dělo, nebo každý měřič docílí práci svou jiného výsledku, a třeba by se tento od jiných málo lišil, přede se liší. Tentýž osud mělo i měření francouzského poledníka, ačkoli dříve ani nikomu nenapadlo, aby o pravosti čísel, které akademie francouzská byla uveřejnila, pochyboval. V novější době ukázal *Pouissant*, že v počtu chyba jest. Francouzská akademie dala počty proskoumati, a skutečně se ukázalo, že vyměřených dvanácte stupňů o 133 metrů více obnáší než pů-

*) Více o tom v *Naukách technických* od Dra. Antonína Majera. O *Spojivosti*. V Praze 1855.

vodní počet ukazoval. Podobné měření, které se současně a později i v jiných zemích provedlo, jako v Anglicku, v Rusku, v Prusku, ve Švédsku a j. věc tuto potvrdilo, tak že se porovnáním a uvážením těchto výsledků ustanovilo, že pravá velikost nynějšího metru nikoli deseti-milionová nýbrž 10,000,856 část čtverníka poledníka naší zeměkoule jest.

Pařížská akademie, které se celá věc tato předložila, ustanovila se na tom, že se přijatá již základní míra více měnití nemůže, ano že to ani v žádném odporu s duchem tohoto podniknutí není, jelikž původcové jeho jen sblížené zminěný poměr (1 : 10,000,000) byli ustanovili, a že se metr i nyní vždycky za deseti-milionovou část onoho roku 1808 vypočteného čtverníka považovati a právě i tímto způsobem také vždycky snadno nahradit dá.

Zmíněné vady jsou příčinou, že rozšiřování metrické míry na mnohých učencích jmenovitě německých, jako Besslovi a j., velkých odpůrců nalezlo. Tak na př. Lütrov zřejmě hlásal, že sotva nějaké krajiny bude, která by své sáhy, stopy a t. d. za míru metrickou vyměnila. Jak se předvídati dalo, předpovídání jeho se špatně vyplňuje. Pravdat jest, jak namítají, že metr jen domněle jakousi přirozenou měrou jest, že ustanovení velikosti jeho od pozorovatele a od počítate závisí, že tedy jako všecko umění i toto se zdokonalovati může; že se míra tímto způsobem ustanovená tak snadno, jak by se zdálo, nahraditi nedá, kdyby se ztratiti měla, a nahradili se konečně, že se čtverník i nejdokonalějšími stroji a nejunějším způsobem na několik set metrů určitě ani ustanoviti nemůže.

Skutečně by také metr za těmito příčinami špatně si byl do jiných zemí dráhu klestil, kdyby zmíněná přirozenost a domnělá nezměnlivost hlavními výhodami jeho býti měly. Není to ani jedno ani druhé, co jej všude vítaným činí, provedení desetinné soustavy v míře jesti ta věc, která mu všude dráhu klesí; zajisté u míry drulhá to přirozenost! V tonu leží příčina, která toto měření, poněvadž rozumové, všem národům stejně přiměřené činí, jelikož se v dělení svém naši početní desetinnou soustavou řídí. Odtud patrné, proč učenci této míry již vesměs užívají a vzdělanější si jí i všeobecně přejí, a že, třeba i velkých odporů měla, svým časem si přece do celého světa dráhu proklestí.

Zprávy vědecké.

Dne 12. ledna vypátral mladý hvězdát Pařížský Chacornac novou malou planetu, která jest již 38. v řadě asteroid. Jest to hvězda 9—10. velikosti, jižto nazvali Leda. Pan Chacornac, který odkryl již pět planet, obdržel za to od akademie Pařížské odměnu zároveň s pány Lutherem a Goldschmidtem. Leverrier vyslovil své přesvědčení, že množství malých planet mezi Marsem a Jupiterem jest velebně, a že do roku 1860 zajisté se jich do plného sta objeví.

Pan *Sainte-Claire Deville*, který nedávno vědecky prozpytoval Sicíli a sousední její ostrovy, uveřejnil o nich mnoho zajímavých zpráv. Mezi jiným popisuje naftové jezero blíž Palagonie, z něhož neustále vystupuje plyn, skládající se hlavně z dusíku, něco kyseliny uhličité, vodíku uhličenatého a kyslíku. Čtyry paprsky plynu toho jsou znamenitě silné a dosahují výšky několika decimetrů nad povrch hladiny. Mimo to však vyskakují na jezeru neúsilné bubliny téhož plynu, které se neustále rozprskují. Podobné úkazy spatřují se při bahnitých sopkách Macalulských blíž Girgenti. Bahnitá voda těchto sopek má značné slanou chuť.

Menagerie v Jardin-des-Plantes v Paříži rozmnožena byla nedávno štědrntou cisárovny dvěma exemplary z čeledi koňů, o které se učení hádají, kam je vřaditi mají. Liší se tato zvířata patrně od poloosla menší hlavou, kratšíma ušima a též srstí. Vůbec má se za to, že pocházejí z Malé Asie. Naproti tomu pokládá je princ Karel Bonaparte za druh oslů a vykazuje jim za vlast Afriku.

V Rusích nebyla válka na překážku snhám a pokrokům vědeckým. Jen do Asie vyslány jsou čtyry výpravy ku prozpytování méně známých krajín. Jedna z nich pod panem Schwartzem má za cíl východní Sibiť; druhá odebrala se do stepí Kirgisů; třetí, v jejímž čele stojí pan Dollen, má za úkol, zeměpisně ustanoviti jistá místa na Uralu; čtvrtá konečně, k téměř účelu vyslaná, odebrala se z Moskvy a má předepsanou cestu přes Saratov do Astrachanu. Také trigonometrická vyměřování v jižních Rusích a v krajinách zakavkazských netrpěla válkou žádného přetržení. — Elektrického telegrafu má Rusko již přes 6000 mil délky, a drát jeho váží 8000 kilometrů i více. S ostatní Evropou spo-

juje se v Královci a Krakově. Dosavad sloužil ale výhradně vládě k dosílání diplomatických depeší, a teprv po nastouplém míru bude také soukromníkům popřáno jeho použití. Jediná krátká čára, spojující Petrohrad s Kronštadem, sloužila ke sdělování pravého času z Pul-kavské hvězdárny do Kronštadu, aby se podle toho řídily chronometry ruského loďstva.

Schůzky odboru přírodnického Musea království Českého.

Dne 19. února přednášel pan Dr. Greger o poměrech živočišstva k člověku, kteréž pojednání v tomto sešitu obsaženo jest.

Dne 17. dubna přednášel pan J. Krejčí o způsobech měření nejmenších částek času. Na to vykládal pan prof. Purkyně výjevy při dýchání a vysvětloval je některými stroji. Obě pojednání jsou též v tomto sešitu vytištěna.

Konečně oznámil pan prof. Kořistka započaté od něho vyměřování výšek okolí Pražského a připojil následující slova k osvětlení té záležitosti:

„Mnozí z pánů údův odboru tohoto připomenou sobě, že v jednom sezení minulého podzimu pan prof. Krejčí návrh učinil, aby se okolí Pražské s ohledem na poměry vyvýšenosti jeho proskoumání dalo, a sice na útraty odboru samého, jenž by tím k zeměpisní známosti okolí toho přispěl a některá data, prospěšná k ustanovení polohy vrstev útvaru našeho, obdržel. Brzo po svolení k tomuto návrhu byl jsem pozván práci tuto převzít, což jsem s tím větším potěšením učinil, an jsem před tím práci tuto jen z nedostatku času a náležitých prostředků k lepší době byl odložil, důležitost a užitečnost její, na niž pan Krejčí již často upozornil, dobře uznávaje. Z vyjednávání o této věci zavedených vyšlo, že účel tohoto měření nejlépe následujícím způsobem docíliti se dá:

1) „Když se celá krajina, pokud na mapě okolí Pražského, Matici českou vydané, obsažena jest, vyskoumá; 2) když se výška některých bodů nad mořem co nejzvrubněji ustanoví; 3) když se mimo to výšky co možna nejvíce míst, ovšem méně ostře, ale předce pro účely zeměpisu, geologie a průmyslu dostatečně vyměří, tak aby nejméně 25—30 takových míst na jednu čtverečnou míli připadlo a dokonala známost povrchnosti půdy tím se docílila; 4) když se zvrubné nivelování Prahy, jakož i Vltavy od Vraného až ke Kralupům, pak Berounky, pokud do matiční mapy padá, provede a k tomu práce Pražským polytechnickým ústavem vykonané se upotřebí; konečně 5) když se zhotoví mapa vrstevní, kteráž by místa stejné výšky čarami spojené obsahovala, asi tak, jak to na mé mapě okolí Brněnského vyvedeno jest, aby pak na základě jejím relief krajiny zhotoviti se dal.“

„Že Praha se svým okolím v tom ohledu ještě málo známa jest, jest věc vůbec povědomá, a potřebuji v tom ohledu jen připomenouti, že výška Starého Města samého nad mořem od rozličných fysiků a geometrů velmi rozličně se udává. Tak ji klade astronom David na 970 stf., nivellement státní železnice na 640 stf., fysik Halaska na 593 stf., direktor Kreil na 562 stf. a Gersdof jen na 331 stf. nad hladinu moře, kdežto nyní zvláště po spojení rakouské s pruskou a ruskou triangulací a tím docileným spojením Adriatského a Baltického, ba i Černého a Ledového moře cestou trigonometrickou výšku hlavních bodů s jistotou až na 6 stf. ustanoviti lze. Abych tedy účelů dříve vytknutých dosáhl, obrátil jsem se nejdříve na generální direkci c. k. katastru ve Vídni a obdržel jsem odtamtud ustanovení osmi míst, vyměřených od c. k. vojenského zeměpisného sboru při triangulaci Čech. Tato místa spojím malou triangulací, dílem abych střední jejich výšku nad mořem vypočítati, dílem abych z nich polohu vzdálenějších míst ustanoviti, a dílem abych jich k neustálému kontrolování ostatního svého měření upotřebiti mohl. Práce tato záleží v tom, že se z míst již ustanovených úhly výšek všech zajímavých a důležitých bodů až ke kraji matiční mapy skoumají a výšky jejich z toho vypočítávají. Měření počalo dne 5. dubna a vykonává se v dnech školním úřadem nezaujatých, při čemž doufám, že práce do konce července vykonána bude. Vyslovuji toto přání hlavně na základě slibu, jež mi páni asistenti polytechnického ústavu p. M. Sluka a p. Václ. Jirsák dali, kteříž podniknutí to vše-možné podporovati chtějí“*).

*) Měření pokračuje až k dnešnímu dni (1. máje) způsobem potěšitelným. Již teď změřen více nežli čtvrtý díl matiční mapy a asi 200 bodů ustaveno. Zároveň započne v tyto dni jiný oddíl vyskoumání našeho okolí, totiž vyobrazování význačnějších krajín zvláště v geologickém ohledu důležitých, čímž nadějný umělec p. Kosárek zaměštnávati se bude.

ŽIVA.

ČASOPIS PŘÍRODNICKÝ.

Redaktorové: *Prof. Dr. Jan Purkyně a Jan Krejčí.*

Svazek III. Ročník čtvrtý. 1856.

Šatnice živočišstva.

Od Dra. Ed. Gregra.

Příroda nenávidí nahotu; — všude a vždy se snaží zahaliti ji v přiměřené a ozdobné roucho; kamkoli pohlédneme, potkáváme se se snahou touto, nejen v oborech životních ale i bezživotních.

Z pěnavých vln velkého oceánu vystupuje nový ostrov, stavba to nepatrných zvírátek, která z tmavého dna mořského během tisíciletí až k zlatým paprskům tropického slunce vystoupila, — nový to ostrov z holých vápenitých útesů, v jehož nejvyšších vrstvách v krátkém čase veškeren život vedrem tropického slunce umořen byl. Na dlouho však netrpí příroda pustou tuto nahotu; vlny mořské vyhazují na pustá skaliska rozličné řasy a jiné byliny mořské, mrtvé ryby, množství měkčejsů atd. Žhoucí dech sluneční a tropické deště promění v krátkém čase naplaveniny v úrodnou prst; a nyní přinášeji zbouřené vlny kokosové ořechy a semena rozličných palem na ostrov tento, rychlí větrové zanášejí sem lehčí semínka z krajů úrodných, a plectvo, přes daleké moře putující a na ostrově odpočívavší, zanechá tam semínka a jádérka rozličných bylin, jichžto ovoce mu ve vlastech pozeňnanějších za pokrm bylo sloužilo. A tak se povznese v krátkém čase z pustého ostrova štihlé palmy, keře vonného koření, a připravují byt zvířatům lesním i člověku.

Ale také tam, kde se na hladkém kamení příkré skály úrodná prst usaditi nemůže, zachytí se ještě plazivý lišejník a útlotvarý mech, a zahaluje zelenou neb šedobílou rouškou smutnou nahotu skalní. Ve výškách, kde věčný mráz tuhý život lišejníků a mechů umořuje, věnci příroda nahé čelo skalní běloskvoucím diademem věčných ledů a sněhů. Každý kámen, každý močál, každý osamělý břeh, ba každé dřevo obdrží v krátkém čase od pečlivé matere přírody slušný oděv z útlých bylinek: mechů, řas, lišejníků, hub a jiných.

Největší však péci v ošacování projevuje příroda u živočichů. Skoro všichni radují se z roucha více méně ozdobného a poměrům, ve kterých žijí, na nejvýše přiměřeného. Jen málo zvířat se nalézá, která po celý život nahá zůstávají, a ta, jakoby jim stud nedovoloval v světle denním se objeviti, nahotu svou buď v hlubinách mořských anebo v zemi ukrývají. Snesl jsem zde rozmanité oděvy živočichů a urovnal do jistých oddělení dle podobnosti jejich, abych poněkud přehlédnouti mohl nesmírné množství

oděvů rozličných po světě roztroušených zvířat. Chceš-li mne doprovodit, milý příteli, do šatnice této, tedy doufám, že se rozmnoží známosti tvé o věcech přirozených a výše vzroste podivení tvé nad velebnou moudrostí nepochopitelného ve své vznešenosti Tvůrce všech těch věcí. Bude se ti co diviti bohatosti, rozmanitosti, pestrosti, ozdobnosti a přiměřenosti oděvů, jimiž štědrá příroda dítku svá obdarila; prostředkům tak jednoduchým, jimiž největší užitečnosti s největší ozdobností dosaženo bylo. Látka rohová a kostěná, pak uhličtan vápnatý jsou hlavní materiál, z něhož celé toto množství rozličných oděvů vyrobeno jest.

Vstupmež tedy do oddělení prvního, do

šatnice ssavců.

Ejhle, jaké to množství rozmanitých kožichů rozličných barev a srstí! hustších a řídkých, těžších a lehčích dle povětrnosti různých krajín země. Zde lehký oděv obyvatelů krajín horkých, z krátkých, tenkých chloupků řídko utkaný; tam těžké kožichy obyvatelů krajín severních, z husté dlouhé vlny pletené; tuto letní a zimní roucho zvířat obývajících v pásmu mírném, kde vedro letní a mrazy zimní se střídají. Též dle stáří zvířat rozličný nalézáme zde šat, pestrý oblek mladých srnů, jelenů, selat, vedle jednobarevného, temného kroje rodičů jejich. Také v barvenosti jaká zde rozmanitost. Krásně žíhaný šat zebra afrického, kropenatý oděv některých šelem indických, žlutý a červený některých opic, strakatý zvířat domácích, mezi jednobarevnými, hnědými, šedými neb černými oděvy ssavců všech druhů a podnebí. Nežli ale blíže přistoupíme k jednotlivým oděvům, seznejme zevrubněji útvar, z něhož všechny tyto oděvy utkány jsou, — totiž *vlas* vůbec.

Vyvolíme si k bedlivějšímu prohledávání vlas lidský co nejznámější; neboť co v obyčejném životě vlnou, chlupem, štětinou neb ostnem zvířecím nazýváme, není nic jiného nežli vlas v rozmanitých proměnách svých.

Vlas lidský jest útvar kožní, složený z tkaniny rohové, z které i nehty, rohy, kopyta, péra, drápy a jiné ještě útvary těla zvířecího stavěny jsou. Zpodní díl vlasu, v kůži zapuštěný, jmenuje se kořenem vlasovým, hořejší pak, nad kůži čnějící a obyčejně delší, prutem vlasovým nazývá se může. Prut vlasový má obyčejně podobu oblou, válcovitou, na hořejším konci do špičky vybihající. Jsou však vlasy rozličných zvířat, které od základní formy této více méně se odchylují; tak nalézáme vlasy kalounovité u lenochodů, zploštělé u jezevce, na špičce kopovité rozšířené u ptákopsku, na povrchu zoubkované u ovce a mnohých jiných; vlasy pak přerozmanité podoby u hmyzu se nalézají. Též u lidí viděti často vlasy zploštělé, které se obyčejně kudrnatí; pročež také národové ethiopští, kudrnatými a vlnovými kadeřemi zvláště vyznamenaní, zploštělé vlasy mají.

Prut vlasový skládá se z tenkých, tvrdých, podlouhlých vlákenek rohovitých, které tak pevně a těsně k sobě přiléhají, že velmi těžko od sebe je odloučiti; položíme-li však vlas do silné žíraviny nebo kyseliny, podaří se pak snadno vlas takový roztřepiti v jednotlivá vlákenka jej skládající.

Středem vlasu probíhá *dřeň* vlasová, složená z větších buněk vzduchem obestřených, tak že se vlas poněkud za dutou rouru považovati může. Poněvadž částky vzduchem naplněné pod drobnohledem při průchodícím světle černé a neprůhledné jsou, tedy i dřeň vlasová pod drobnohledem co černý pruh se nám objevuje. Pruh tento však u rozličných vlasů rozličnou okazuje podobu, což se řídí dle rozpostavení buněk;

jest budto nepřetržený, celistvý, jako obyčejně ve vlasu lidském, anebo světlými přehrádkami přepažený, zoubkovaný, všelijak vystěrbaný atd., což často velmi něžnou podobu vlasu dává.

Na povrchu svém jest vlas obalen tenkou, útlou pokožkou, složenou z malých šupinek, které u vlasu lidského tak těsně k sobě přiléhají, že je nelze rozeznati, leda by byl vlas po nějaký čas v žiravině ležel; na vlasech však některých zvířat veliní patrně pozorovati se mohou.

Kořen vlasový, totiž ona část, která ještě v kůži se nalézá, vězí ve zvláštním pouzdru (pouzdro vlasové, Haarbalg), a jest objat několika blánami čili pošvami, o kterých však zde jen tolik podotknu, že se za proměněné a do vnitř ochlípené vrstvy kožní považovati mohou. Na dně pouzdra vlasového sedí zárodnice čili pupenčík vlasový (Haarpapille), tvořice hlívkou měkkou, cévnatou a bezpochyby i bohatou na nervy. Na povrchu zárodnice vylučuje se látka vlasová, z nížto se buňky vlas skládající rodí. Buňky tyto jsou z počátku měkké, kulaté, šfávnaté; čím výše ale postupují a na sebe se tlačí, tím podlouhlejšími, tvrdšími a suššími se stávají, až konečně v rohovitá vláčenka prutová se promění.

Co jsme zde pověděli, neplatí jenom o vlasu lidském, nýbrž s malými toliko rozdíly též o vlasech ostatních ssavců vůbec. Chlup jest vlas krátký a tenký; vlna jest vlas dlouhý, velmi tenký, obyčejně několikrát prohnutý; žíně jest vlas dlouhý, tlustý a silný; ještě silnější jest štětina; bodlina čili osten jest nejsilnější a nejtvrdší vlas, jako pápeř (lanugo) nejtenší a nejoutlejší. Ještě musím připomenouti jednoduchého prostředku, jehož moudrá příroda užívá, aby vlas před přílišným vyschnutím a před nepříznivým vlivem povětrnosti chránila. K tomu cíli položena po boku kořene vlasového jedna neb více malých žláziček, které olejovaty tuk vylučují a do pouzdra vlasového vylévají, čímž vlas mastnotou touto vždy napuštěn bývá. Tolik o anatomii vlasu. —

Co se chemického sloučení vlasů dotýká, o tom až dotud velmi málo jest známo. Mimo obyčejné prvky, tkaninu rohovou vůbec skládající, totiž uhlík, vodík, dusík a kyslík, obsahují v sobě vlasy také dosti značnou částku síry, která, jak někteří tvrdí, částečně s vodíkem se pojí a v nepatrném množství co sírovodík vychází. Na základě hypotézy této užíváno olovených hřebenu, jichžto setřené a na vlasech pozůstalé částky, se sírovodíkem sloučené, tmavší barvy vlasům prý udělují. Také něco málo kyseliny křemfkové ve vlasech nalezeno bylo.

Vlasy jsou velmi pružné a ohnuté snaží se zase předešlého směru dosíci, pro kterouž vlastnost se jich k vycpání polštářův, pohovek, žinovek atd. užívá. Též pevnost vlasů jest znamenitá; dosti hebounký vlas udrží 3 loty než se přetrhne; můj vlas unesl 6 lotů, aniž se přetrhl; při tom natáhne se vlas více jak o třetinu délky své a smrští se, jak mile tíž odstraněna, ovšem že již ne až k původní své délce.

Vlasy přitahují do sebe též vlhkost z okolí svého a trati pružnost svou v té míře, v jaké se vlhkostí napájejí; pro kterouž vlastnost se jich co hygrometru čili vlhkoměru užívá.

Také mnoho električností vlasy do sebe přijímají, a přijatou nerády zase pouštějí, t. j. vlasy jsou velmi špatní vodičové električnosti. Električnost však mohou přijímati buď ze vzduchu aneb z těla zvířecího, a působí snad vlastností touto mnohem více na tělo zvířecí než dotud známo. Když kočku při suchém vzduchu ve tmě rukou třeme,

slyšíme často jemný drobný praskot, a někdy i drobné jiskry elektrické vyskakovati vidíme; též o koních to známo. Já sám podobný úkaz u honičiho psa často pozoroval. Když se pestento rozzlobil, což se při dráždivé povaze jeho velmi často stávalo, zježily se mu, jak u psů obyčejně, chlupy na hřbetě. Když jsem se pak rukou zježených chlupů těchto jen málo dotknul, slyšel jsem zřetelně jemné praskání, jako když jiskry z Leydenské láhve vyskakují, byla-li tma, jiskry skutečně jsem viděl. Já zkoušku tuto velmi často opakoval, i myslil jsem, že snad odrazení se jednotlivých, stejnou električností naplněných chlupů při ježení nemálo napomáhá, ačkoli dobře vím, že se úkaz tento docela jiným způsobem vykládá. Také myslím, že električnost vlasů nemalý vliv na tělo naše projevuje, když kožich neb šat vlněný oblečeme.

Vlas tedy v rozmanitých podobách svých skládá skoro výhradně šat čili oblek ssavců. Má však každý šat vůbec dvojí účel vyplnití, předně chrániti tělo před nepříznivým vlivem povětrnosti, a zadruhé zdobiti je. Moudrý tvůrce měl obé na zřeteli, rozdáva je šat živočichům. Protož obdržela zvířata v krajích studených žijící hustý teplý kožich, jako vidíme u medvěda, sobola, lišky, vlka a jiných; zvířata z vlastí teplých nosí šat z řídkých, tenkých a krátkých chloupků, jak to vidíme u všech skoro zvířat pásma horkého, ani ovci nevyjímaje, která pouze pod studeným podnebním teplou vlnu, pod horkým však pouze chlupy nosí. Zvířata domácí, v teplém chlévě opatrovaná, mají též mnohem řídkší a lehčí srst nežli zvířata divoká, větru a dešti v šanc daná. Zvířata v mírném podnebí žijící mění dle počasí šat svůj, oblékajíce na zimu hustější a teplejší kožichy než na léto, jak to u zvířat našich, zvláště divokých, vůbec povědomo.

Ona čásť těla, které se děšf, snih, vítr neb paprsky sluneční nejvíce dotýkají, tedy čásť hořejší, bývá delšími a hustějšími chlupy chráněna nežli čásť zpodní. Chlupy na hřbetě a po stranách směřují špičkami svými dolů, a zpodní hořejšími kryty jsou, aby voda po nich jako po střeše dolů stékati mohla.

Jaký ale užitek přinásejí vlasy člověku? Nedá se mysliti, že by mu byly dány pouze k ochraně hlavy před nepříznivou povětrností, an ostatní tělo skoro nahé jest, ačkoliv se upříti nedá, že právě hlava od palčivých paprsků slunečných a studených dešťů a větrů více než každá jiná část těla trpěti by musela. Myslím, že vlasy člověku více pro ozdobu než pro užitek poskytnuty byly; neboť také u zvířat nalézáme, že příroda i tento účel vždy bedlivě na zřeteli měla; k jakémuž jinému konci obdržel kůň a lev krásnou hřivu? liška, kuna, veverka a mnohý pes krásný huňatý chvost? koza, kamzik dlouhý pod bradou vous? Zvláště pak opice vlasy rozmanitě zdobený bývají. Cercopithecus Cephus nosí pod každým uchem pěkný dlouhý chomáč žlutých vlasů; Cercopithecus sabaeus kolem obličje dlouhými bílými licousy se honosí, též Cercopithecus Aethiops a mnoho ještě jiných opic licousy zdobený jsou. Colobus polycomus obdržel pěknou hřivu na krku, a Cercopithecus sinicus má temeno pokryté dlouhými vlasy, ozdobně kolem hlavy mu visícími.

Jak mnoho ale příroda na ozdobnost vynaložila, poznáme nejlépe, až o pestré barvitosti oděvů zvířecích jednatí budeme.

Než ale sině oděvů vlasových opustíme, zastavme se ještě na chvílku u posledního oddělení, kde uloženy jsou drobné ohleky některých hmyzů. Válcovité tyto, dlouhými chloupky poseté kožičky náležejí některým housenkám. Chloupky tyto patří ale pouze dle zevnitřní podoby a dle umístění mezi vlasy, an z jiné látky, o které později

v šatnici hmyzu promluvíme, stavěny jsou. Co se podoby chloupků těchto týká, okazují pod drobnohledem často podivnou rozmanitost a něžnost: jsou obyčejně rozličně rozvětveny, tak že se podobají trnovitým prutům, neb malým bezlistým strůmkům nebo keřům, parohům jelením atd. Chloupky housenek mají mimo ochranu proti povětrnosti jiné ještě důležité úkony: slouží co zbraň dosti nebezpečná, neboť ostré špičky jejich hluboko do kůže lidská neb zvířecí vnikají a tam se ulomíce vzbuzují zánět a bolestnou oteklinu. Jest nebezpečno procházeti se v lese množstvím chlupatých housenek navštíveném, neboť drobounké, ulomené chloupky ve vzduchu se vznášejí a snadno do plic vdýchány býti mohou, kdež potom zapálení způsobí. Z příčiny této jest zvláště *Phalaena bombyx processionea* v zlé pověsti. Když housenky se zavínují, vykládají vnitřek pupy chloupkami svými. Motýl pak přináší s sebou nový šat, který zvláště krásou a pestrostí barev se vyznamenává; oděv tento skládá se ale opět z tenkých a outlých vlásků, které buď co malé chloupky se objevují, anebo do plochy se rozšiřující malým pírkám se podobají a rozmanitě barveny jsou.

Vstupmež nyní do jiného oddělení, do

šatnice plactva.

Ptáci jsou miláčkové přírody mezi živočichy; jim uděleno darů nejlepších. Pouze jim jest dopřáno vznášeti se ve výškách vzduchových a plouti pod blankytem nebeským s oblaky o závod. Z vlasti do vlasti se stěhující s lehkostí větrovou, staví si umělý stánek svůj hned mezi větvemi temných jedlí severních, hned pod ohromnými listy palm tropických. Nalézajícím vždy v hojnosti potravy zbývá jim dosti času, aby se radovali z utěšeného, ponze jim poskytnutého dárku — z libezného zpěvu. Povahy vždy veselé, vždy svěží, myslí lehké, bezstarostné, zastupují tyto nejsvobodnější dítky přírody tak ika veselou mládež mezi živočištvem. Ale mládež ráda se pěkně nosí, ráda ve skvostném a pestrém se okazuje oděvu, ráda šat svůj měnívá — a hle, to vše i plactvo. Pohlídněme se zde v šatnici jeho: od sněhobílého roucha labutina, z jemného práporu utkaného, až k nádhernému oděvu pávovu, od černého šatu havrana až k zlatoskvoucí říze bažanta zlatého, jaká rozmanitost, jaká krása, jaká nádhera, jaká zásoba v šatstvu každého jednotlivce! Jiný oděv nosí pták co outlé mládě, jiný v polo-dospělém věku; pak oblčka skvostné roucho svatební, a vymění je konečně za temnější šat věku dospělého; v zimě jináče se šatí nežli v letě, ba někteří i několikrátě do roka oděv svůj mění; i dle pohlaví pták rozličený nosívá šat.

Přistupme však blíže k jednotlivým oblekům těmto a pohledme na ně okem skoumavým. Vidíme, že všechny složeny jsou z peří, jako oděvy ssavců z vlasů. Není však péro nic jiného nežli vlas na nejvyšším stupni vyvinutosti své. Jako vlas jest péro útvar kožní, a složeno z té samé látky rohové, co onen. Vyvolme si k bližšímu seznámení se s útvarem pérovým n. p. péro z křídla husiho, které za vzor všech ostatních sloužiti může. Pozorujeme na něm trojí hlavní částky: 1. zpodní čili brk, 2. hořejší čili prut a 3. postranní čili prápor.

Brk (*scapus*) vězí v kůži a podobá se tedy kořenu vlasovému; jest však brk roura válcovitá, oblá, více méně dlouhá, z tkaniny rohovité, průhledavé, tvrdé. Roura má dvojitý otvor, zpodní na dně brku, a hořejší menší, tam kde brk na vnitřní straně péra v prut přechází. Středem roury probíhá tak zvaná duše brková, složená z velikých pravidelných, prázdných, nad sebou postavených buněk z tenké, tvrdé blány rohové. Duše začíná u zpodního otvoru brka, běží skrze celý brk nahoru a dělí se v hořejší

části brka ve dvě větve čili ramena, z nichžto jedna hořejším otvorem co tenká nitka na zevnitřní stranu prutu vychází, druhá pak bezprostředně v dřevě prutovou se tratí. Není však duše brková nic jiného, nežli zaschlý zbytek šfávnaté látky, z níž původně brk a celé péro se vytvořovalo a živilo.

Prut čili *osten* (rhachis) jest pokračování brku a skládá se jako tento ze silné rohovité kory a z bílé, dužnaté, měkké, z malých pravidelných buněk složené dřevě. Prut má podobu více méně hranatou, na spodní straně patrnou rýhu, a končí se v špičku.

Po bočních stranách prutu sedí *prápor*. Tento složen jest z menších pírek, na kterých opět proutek a praporek rozeznati se dá. Poslední částky praporu jsou malé, tenounké plátky rohové, které tak těsně k sobě přiléhají a malými háčkami k sobě zavěšeny jsou, že celý prapor jedinou souvislou plochu tvoří, jíž křídlo vzduch slehá.

Pověděli jsme u vlasů o žlázách tukových, vylučujících masť, jíž vlasy napouštěny bývají. Úkon tento převzala u ptáků jediná žláza, na hořejší straně ocasu v kůži uložena. Žláza tato jest znamenitě velikostí a vylučuje hojnost tuku, jímž ptáci sami péra svá natírají, vymačkující zobákem tuk ze žlázy a protahující pak jednotlivá péra zobákem. Ptactvo vodní, jehožto péra nejvíce tukem namazaná býti musí, aby se jich voda nechytala, mají také žlázu tuto nejvyvinutější.

Dle podoby a účelu rozeznáváme několik druhů per, totiž: *Péra serclní* (pennae, Deckfedern), nejhořejší na těle ptáčím, silnější a větší než spodní, obyčejně zřejmým brkem a práporem opatřená a nejvíce barevná. *Puch* čili *pápeří* (Flaumfedern, plumae), pod předešlými uložena, menší a měkčí, práporem obyčejně nesouvislým, rozčísnutým opatřená. *Kosinky* (Schwungfedern), nejsilnější to péra ptáci v křídlech, která roztažená jako široký vějíř ptáka létajícího na vzduchu nesou. *Péra chvostová*, 10 až 24 velikých, tuhých per ve chvostu, jimiž pták jako veslem let svůj v pravo neb v levo řídí.

Užitek oděvu pérového u ptáků neobmezuje se pouze na ochranu proti povětrnosti, to by se i oděvem vlasovým dosáhnouti dalo; ale péra činí ptáka schopného k lítání. Není dosti, širokými a silnými křídlyma slehati vzduch a veslem chvostovým řídit let, mnoho ještě jiných zvláštností muselo tělo ptáčích obdržeti, aby v prudkém letu nad zemí se vznášeti mohlo. Především musela potažní tíže těla ptáčím co možná malá býti, a to se dosáhlo dílem dutými a vzduchem naplněnými kostmi a dutinami v těle ptáčím, dílem pak oděvem pérovým, který, ač velmi lehký, tělu ptáčím předce znamenitou velikost uděluje.

Pověděli jsme nahoře, že větší část ptactva a ssavectva dle počasí a stáří šat svůj měnívá, tratíce staré vlasy neb péra a na jich místě nové a obyčejně od předešlých rozdílné obdržující. Pochod tento jmenujeme u zvířat oděvem vlasovým opatřených línání, u ptáků pak pelichání. Čas línání a pelichání není u všech zvířat stejný, řídí se to obyčejně dle počasí ročních a dle povětrnosti rozličných krajín, a děje se obyčejně dvakrát do roka: na podzim, kdežto ssavec neb pták letní svůj šat odkládá a teplejší kožich proti nastávající zimě obléká, a pak na jaro, kdežto opět letní oděv na se bere. Vlasy neb péra nevypadají však pojednou, aby zvíře nahé zůstati nemuselo po celý čas dokud nové nenarostou, a ptáci i v době pelichání litati mohli; nýbrž poznenáhla se vystřídají. V době pelichání a línání svědí kůže návaem krve, a zvíře drbajíc se napomáhá takto k odstranění starých vlasů neb per. Ostatně je v době této jak pták tak i ssavec nemocný; ptáci nezpívají, málo žerou, smutně sedí a často umírají.

U žadných živočichů nevytvořila příroda tolik péče na ozdobu a šperk, jako

u ptactva. Mnohé krásnila vysokým chocholem na temně hlavy, jako n. p. dudka, páva, papouška kakadu, a mnoho ještě jiných, jichžto jmena co méně známá zde opomím; jiné zase ozdobil krásným chvostem, rozmanité a přepodivné často podoby. Připomenu zde nejznámější okrasu touto zdobené ptáky, jako kohouta, bažanta, páva, pštrosa, rájku (*Paradisca apoda*), pak nejkrásnějšího v ohledu tomto velevhova (Moenuru) s chvostem k lýře podobným.

Nejhlavnější ale šperk ptactva a živočišstva vůbec jsou pestré, přerozmanité barvy, jimiž oděvy jejich zdobeny bývají. Není barvy na světě, která by se nenalezla na některém zvířeti, od nejjednodušších, nejtemnějších až k nejjasnějším, nejsvěžejším. Netřeba zde uváděti příkladů — každému jich množství známo; nemožno též pestrost a barevnost jednotlivých oděvů ptáčích zde popisovati; sáhalo by to do nekonečnosti a nikdy by se slovy vyličiti nedalo, co jediný pohled jasně okazuje. Protož raději zde promluvíme o barvitosti v živočišstvu vůbec, ponechávajice si zvláštnosti její k jednotlivým oddílům šatnice živočišstva.

Barvitost zvířecích částek vůbec a zvláště částek kožních hlavně od dvoji příčiny pocházeti může: předně od zvláštního barviva (pigment), a zadruhé od zvláštního lámání a odrazení paprsků světlových. Barvivo bývá buď rozředěné, kdežto co rozmanité barvená tekutina látky zvířecí proniká, anebo ve způsob droboukných molekulů buď ve zvláštních buňkách uloženo neb porůznu roztroušeno. Molekuly tyto (*Pigmentkörn*) jsou, jak mnozí se domýšlejí, přemalínek krystaly, světlo rozličně lámající a odrážející. Molekuly barviny zvířecí jsou obyčejně nažloutlé, hnědé neb černé, a vůbec málo jev rozličných barev okazují. Pestrost a svěžest barev pochází zvláště od rozmanité polohy molekulů barvinných nad sebou neb pod sebou, lesk však od způsobu, jakým vrstvy barevné světlo propouštějí, odrážejí neb lámou, zvláště od onoho úkazu optického, který nazýváme křížením světla čili interferencí. Na čem ale záleží, že jednotlivá místa kožní často rozličně barvena jsou, že jednotlivé vlasy neb péra rozličnou často okazují barvu, ba že jediný chlup neb péro rozmanitými barvami zdobeno bývá, o tom se ovšem až do dneška nic jistého pověditi nemůže. Pozorujeme-li však oděvy zvířat, znamenáme, že zvířata v krajích teplých žijící mnohem pestřejší oděvy nosí, nežli zvířata z krajů studených; že živočichové na světle denním si libující krásnějšími a živějšími barvami zdobeni jsou, nežli zvířata ve tmách bydlící. Z toho patrné, že světlo a teplo největší vliv projevují na barevnost zvířat. Pohlédneme jen na oděvy ptactva tropického: jaká rozmanitost nejživějších a nejkrásnějších barev, jaký lesk, jaká měnlivost, jaký třpyt! Kdož neobdivoval se často krásně malovaným pérům ve chvostu pávím, kovovému lesku malých kolibrů, pestrým barvám papoušků a mnohých jiných ptáků! Také jsou ona místa těla zvířecího, na něž paprsky sluneční nejvíce padati mohou, záda, křídla, krk, mnohem živějšími barvami opatřena, nežli ostatní, zpodní, před sluncem více ukrytá. Ptáci noční mají obyčejně temné, mdlé barvy, jako sovy, lelkové atd.; též zvířata v jeskyních a tmavých slujích bydlící nikdy pestrými barvami zdobena nebývají. Brouci podržují obyčejně tak dlouho bledé světlé barvy, dokud na světlo denní se nedostanou, kdežto rychle se temní a černají. Mnozí ptáci trati v kleci světlých barev, n. p. křivka, konopka, čecetka a jiné; dáš-li je však na výsluní, opět předešlé nabývají barvitosti. Též zimní oděv ssavců méně pestrý bývá než oděv letní, ba u některých, n. p. u hrastajce, lasičky, docela zběli.

Šatnice zvířat šupinatých.

V oddělení tomto uloženy jsou oděvy ryb a některých plazů. Zde neualézáme ničehož, co by nás pamatovalo na vlasy neb péra; docela rozdílný od předešlých oděvů spatřujeme zde nový způsob ošacení zvířecího — oděvy šupinaté. Náležeje živočichům, z větší části ve vodě žijícím a v rychlém pohybu vlny prorážejícím, jest šupinatý oděv plování nanejvýš přiměřený. Roucho vlasové neb pérové nabíralo by mnoho vody do sebe a tížilo by rybu velice; také by drsnatý, nestejný povrch šatu vlasového neb perového větší odpor vlnám stavěl nežli hladké, pevné šupiny, po nichž voda lehce se smeká. Také bylo rybám v nebezpečných hloubkách vodních žijícím pevného a tvrdého oděvu potřebí, který by je chránil před zubem jizlivých nepřátel, před ostnem hladových cizopásků a před úrazem o špičaté kamení a ostrá skaliska. Naopak tomu nepotřebuje ryba oděvu chránícího ji před změnami povětrnosti, neboť voda, v níž žije, nemění tak rychle a značně teplotu jako vzduch, a krev rybi, mnohem studenější krve ssavčí neb ptačí, nelišívá se dle teploty velice od vody.

Těž plazi, vlekoucí se po ostrém kamení, skrze trní a huštiny, rozedrali by brzo šat vlasový neb perový, protož i jim šupinatý oděv udělen byl. Také jim není při chladné krvi jejich a bytu pod zemí neb v chladných doupatech potřebí oděvu tak teplého, jako horkokrevnému ssavectvu neb ptactvu.

Oděv rybi skládá se tedy ze šupin. Šupiny tyto mají rozličnou podobu, jsou okrouhlé, kulováté, podlouhlé, čtverhrané, pětibočné atd.; liší se velice od vlasů a peří nejen podobou zevnitřní, ale i dle polohy a vnitřního skladu svého.

Šupiny rybi nejsou útvar pokožkový, rohovitý jako vlas a péro, nýbrž skládají se z tkaniny chruplavkovité, více méně zkostnatělé; některé úplně v pevnou kost přecházejí a na zevnitřní straně ještě vrstvou skelnatou (Schmelzschichte) potaženy bývají, čímž největší tvrdosti nabývají. Šupiny rybi leží ve zvláštních pouzdrech čili sáčkách kožních, z nichž snadno vytáhnouti se dají; v sáčkách těchto vězí šupiny buď docela, jako n. p. u ouhoře, aneb pouze části dolejší čili přední, kdežto část zadní z pouzdra vystupuje a na šupinu sousední střečovitě se klade. Vrstva barvivo obsahující pokrývá obyčejně šupiny, a poskytuje rybě onen krásný stříbrný neb zlatý lesk. Ale také jinými barvami oděv rybi často se skví, a některé ryby mořské vzbuzují pestrými a svěžími barvami svými podivení naše.

Těž hadi a větší část ještěrek nosí oděv šupinatý; pohlédneme-li však blíže, poznáváme, že šupiny hadí, mimo zevnitřní poněkud podobu, se šupinami rybími ani dost málo se nesrovnávají. Škára hadí není totiž na zevnitřní straně hladká, nýbrž pravidelnými, vyzdviženými, ploskými vystouplinami neb lístky poseta; vrstva hofejší, pevná to průhledná pokožka rohovitá, přiléhá těsně na škáru, a objímajíc vystouplé lístky této se všech stran, podobu šupinatou tvoří. Šupinky hadí nedají se proto jednotlivě odtrhnouti, jako šupiny rybi, ale obyčejně větší kusy pokožky se odlupují. Svléče-li had pokožku svou, tedy šupinky na ní velmi pěkně otištěny zůstávají.

Také ještěrky mají podobný oděv jako hadi. Hadi bývají často pestře a krásně barveni; již naše obyčejná užovka vodní modrými a černými šupinami na těle a jasně žlutými na hlavě pěkně zdobena jest; jsou však hadi v horkém pásmě bydlicí, kteří velmi krásnými barvami až ku podivu se skvějí. Také ještěrky bývají někdy pěkně barveny, a naše ještěrka zelená n. p. v jasně zeleném oděvu svém velmi pěkně vypadá. Ze všech ještěrek zasluhuje zvláště jedna malá ještěrka v Africe žijící, cha-

maeleon nazvána, pozornost našl pro podivnou vlastnost, měniti rychle a často barvy kůže své. Barvy, které na chamaeleonu často v několika hodinách, ba v několika minutách se objevují, jsou zvláště: bílá, která přechází v světlečervenou, rudou, lilákovou, modřešedou, šedou, až do temně černé; aneb žlutá přecházející v oranžovou, zelenavou, zelenou, modřezelenou, hnědou, hnědošedou až do temně černé; mimo to měníávají se barvy v modrém a purpurovém lesku. Co jest však příčina podivného úkazu tohoto? Pokusíme se, vyjasniti jej následujícícm.

Kůže chamaeleona skládá se jak obyčejně z dvou hlavních vrstev: z vrstvy hořejší čili pokožky, a z vrstvy dolejší čili skáry. Pokožka jest průhledná, pevná, rohovitá a přiléhá na skáru, která malými hrboly poseta jest. Mezi pokožkou a skárou nalézá se tenká vrstva plochých, obyčejně šestibokých buněk, které pouhým vzduchem naplněny jsou a pěkně měnění barev následkem křížení se světla okazují. Buňky tyto jsou příčinou měnivého lesku kůže chamaeleonové. Ve skáře leží dvojí barvivo, bílé neb žluté, a černé. Obojí barvivo uloženo jest ve velkých rozvětvených buňkách. Buňky barvivem bílým naplněné tvoří vrstvu barvivou hořejší, buňky černým barvivem naplněné vrstvu spodní. Buňky obojího barviva množství výběžků vysílají; výběžky buněk bílých zvláště do vnitřka vnikají, výběžky pak buněk tmavých vrstvu bílou prorážejí a na povrch skáry vystupují. Výběžky buněk černých nejsou ale vždy stejně barvivem naplněny, buňky se totiž buď stahují a tmavý obsah svůj do výběžků vytlačují, aneb rozšířivše se z výběžků zase do sebe ssají. Naplní-li se výběžky buněk černých úplně, tedy barvivo tmavé celý povrch barviva bílého zakryje, a částky kůže chamaeleonovy, kde se toto děje, černá jest; ustoupí-li však barvivo černé z výběžků svých nazpět do buněk pod vrstvou bílou ležících, tedy pouze tato skrze pokožku prosvítá a kůže v barvě bílé se objeví. Mezi krajnostmi těmito leží však celá řada barev jiných, které též od poměrné polohy obou hlavních pigmentů nad sebou neb pod sebou svůj původ berou. Táhne-li se totiž barvivo černé tak hluboko pod bílé, že jen málo ještě skrze vrstvu bílou prosvítá, tedy se okáže barva šedomodrá, která v šedofialovou přechází. Je-li hořejší vrstva žlutá místo bílé, jak to mezi hrboly bývá, tedy prosvítá černý pigment skrze ni v barvě zelenomodré, zelené, žlutomodré, dle hloubky a prosvítavosti barviva. Přeje-li se černé barvivo přes vrstvu bílou, tedy pouze tuto vidíme, a kůže, jak jsme již pověděli, černou se stane; je-li však hořejší tato vrstva jen tenouká, tedy působí hnědou barvu, poněvadž obyčejně každý černý pigment zvířecí v tenoukých vrstvách hnědý bývá; dle tloušťky vrstvy hnědost tato se vždy víc a více temní. Proměny tyto v barevnosti mohou se diti buďto v malých neb větších částkách kůže chamaeleonovy, tak že všechny možné barvy pojednou na zvířeti znamenati se mohou, aneb zvíře celé jednobarevné objeviti se může.

Kdy a z jakých příčin však proměny tyto se dějí, z následujícího pozorování poznáváme. Nalézá-li se chamaeleon ve tmách, běře na sebe obyčejně barvu bledou, bílou neb žlutou, jak mile však do světla se přenese, ihned barva bílá měniti se počíná a v tmavou až docela černou přechází. Často viděti chamaeleona na jedné, k slunci obrácené straně černého, na opáční však, v stínu se nacházející, bílého; položíme-li kolem chamaeleona pásek ze staniolu neb kaučuku a dáme-li jej na výsluní, zčerná okamžitě, jen místa páskem zakrytá bílá ostávají. Z toho patrnó, že světlo na změnu barev účinkuje. Mohlo by se mysliti, že snad i teplo sluneční tento účinek vyvolává, tomu však není tak, neboť chamaeleon v tmavé skřini na teplé místo postavený nemění předce barvu svou, a nestává se černým jako ve světle. Také električnost podobný

účinek na kůži chameleonovu jeví jako světlo, to jest barva bílá v černou se proměňuje, neb abychom to jinými slovy vyjádřili, světlo a električnost působí, že se výběžky buněk černých barvivem nalévají a bílou normální barvu zakrývají. Ale též duševní stav zvířete na toto přitékání a odtékání barviva černého ku povrchu kůže valně působí, tak v zlosti, v strachu, v bolesti barvu mění. Již z toho patrno, že pohyb v buňkách pigmentových nervy se řídí, že světlo, električnost, na nervy co dráždidlo účinkují, a tyto dle zákona reflexe pohyb v buňkách vyvolávají. To se dá i experimentálně tím dokázati, že kůže, pod níž nervy přeříznuty byly, nižádnou již reakci proti světlu neb električnosti nejeví a barvu nemění.

Podivuhodný úkaz proměňování barvy kožní nestojí však osamotnělý v živočišstvu, nalézá se totiž i u některých hlavonožců, u sepie, loliga, osmínožky a sepioly, kteří všichni velmi rychle barvu povrchu svého mění. Též zde jest stažitelnost barvosných buněk příčinou toho úkazu. Rozšiřují-li se buňky barvosné, a rozleje-li se hnědé barvivo jejich po všech výběžkách buňkových, tedy kůže zvířete temně hnědou dostává barvu, která v tom poměru se tratí, v kterém stahující se zase buňky barvosné barvivo z výběžku do středu svého shánějí.

Šatnice zvířat obrněných.

V oddělení tomto nalézáme oděvy rozmanitých zvířat z rozličných tříd živočišstva. Zde pevné štíty pásovců (*Dasypus*), ssavců z lesů amerikánských, z rohovitě látky vytvořené, krásně a vkusně vyrývané, a celé skoro tělo zvířete v způsobu pevných pasů objímající. Vedle těchto uloženy jsou kostěné desky krokodilů, neproniknutelné brnění kolem strašných těchto ještěrek tvořící. Velmi znamenité jsou štíty želv, neboť nejsou nic jiného nežli kostra zvířete samého. An totiž obratle a žebra do šířky se rozprostírají, až těsně k sobě přiléhají, utvořuje se štít hořejší čili hřbetní rovněž jako štít zpodní rozšířená kosť hrudní jest. Kostěné štíty tyto pokryty jsou rohovitou pokožkou tak náramně tlustou a silnou (želvína, *Schildpatt*), že soustružníci ke skvostným výrobkům ji upotřebují. Také šupiny některých ryb tak velice se rozšiřují a kostnatí, že v desky a štíty proměněny pevné kolem nich brnění tvoří.

V jiné síni oddělení tohoto nalézáme nepřehledné množství malých štítů a pancéřů, krunýřů a celých brnění, náležejících zvířatům menším, a vyznamenávajících se zvláště krásou kovového lesku. Jsou zde krunýře černé a šedé, jakoby z hrubého železa byly ukovány, zde zase z krásně modře a zeleně kalené oceli, zde malá brnění třpyticí se leskem zlata a stříbra, a tamto množství jiných ve všech barvách duhových se lesknoucí, jakoby z drahých kamenů složena byla. Jest to šatnice hmyzu. Krunýře tyto zastupují místo kostry jako u želv, nejsou však ani z kostí ani z rohoviny vyrobeny, nýbrž ze zvláštní látky, chytin zvané, která k rohovině nejpodobnější jest, v žiravinách ale se nerozpuští jako tato.

Jsou pak krunýře hmyzu takto složeny: Vrstva zevnitřní čili pokožka je velmi tenká, hladká bílá, obyčejně bezbarvá a průhledná. Pod ní leží vrstva druhá čili střední, vrstva to slizná, měkká, v níž uloženo jest barvivo. Vrstva nejzpodnější jest nejmohutnější a skládá se z tenkých, pevných, průhledných sloupků, souběžně vedle sebe stojících. Krásný kovový lesk některých brouků má příčinu svou v křížení se světla mezi tenounkými hladkými šupinkami nebo předrobounkými rýhami anebo pod pokožkou.

V poslední síni zvířat obrněných nalézáme uložené krunýře korejšů, zvířat to

podoby obyčejně neladné, v hlubinách vodních žijících, a jako hmyz oděných pevným celistvým brněním.

Čím níže zvířata na stupnici živočišstva stojí, tím více spatřujeme jakousi souvislost mezi nimi a říší anorganickou, zvláště v tom, že k vyrobění oděvů svých více méně látek minerálních, zvláště vápna, potřebí mají.

Poprvé potkáváme se s úkazem tímto u korejšů, jichžto pevné a silné krunýře hlavně z uhličnanu vápničto stavěny jsou. Vyvolme si krunýř raka obyčejného k bedlivějšímu ohledání. Nalézáme zde opět několik vrstev. Nejzpodnější, bezprostředně svalů a jiných ústrojů vnitřních se dotýkající, jest měkká, drobně vláknatá blána, v nížto temně hnědé barvivo uloženo jest. Nad blánou touto, kterou vrstvou barevnou nazvati můžeme, spočívá vrstva tvrdá, bílá, vláknitá, která velikou podobnost má s tkaninou chruplavkovitou, za jakou ji též někteří skoumatelé pokládají. Kolmo na zevnitřní straně vrstvy chruplavkovité postaveny jsou těsně vedle sebe velmi tenounké, pouze při velikém zvětšení patrné rourky, naplněné drobně zrnitou hmotou, která v kyselinách co uhličnan vápenitý se osvědčí. Malé tyto rourky vápenité na zevnitřní ploše chruplavkovité vrstvy ustavičně se tvoří, čímž skořápky v tlouštku přibývá. Kdyby však pochod tento nepřetrženě skrze celé živobytí zvířete se dál, musel by konečně krunýř v tak mocnou a silnou vrstvu vápenitou vzrůst, že by zvíře pod tíží jeho pohybovati se nemohlo; kdyby však krunýře korejšů, dosáhnouše jisté velikosti, zvětšovati se přestávaly, tedy by i zvíře v nich jen tak dlouho růsti mohlo, dokud by v tvrdém, nepovolném brnění místa bylo. Nehody tyto předešla moudrá příroda velmi jednoduchým a podivuhodným prostředkem, totiž svlékáním čili odkládáním oděvu u jistých zvířat.

Pozastavme se trochu u znamenitého úkazu tohoto, a pozorujme jej, an právě o raku mluvíme, předně u tohoto. Každý rok mezi měsícem červnem a zářím svléká rak krunýř svůj a nový obléká. Při tom zaleze si do osamělé skrýše a tak dlouho v ní zůstává, až nový pevný krunýř dohotoven jest. Jak se vlastně celý pochod svlékání v ohledu na troje výše jmenované vrstvy krunýřové děje, až dotud dle mého vědomí od žádného zevrubněji vyskoumáno není, tolik zdá se býti ku pravdě nejpodobnější, že pouze tvrdá, vápenitá vrstva odhazována bývá, vrstvy však zpodní zůstati musí, aby z nich nová opět skořápka vytvořiti se mohla. Rak svleče starý, obnošený oděv svůj skoro v celosti, v souvislosti s podivuhodnou obratností; nový šat ale není ještě tak tvrdý a pevný, jako starý, odložený krunýř, rourky vápenité ještě úplně uhličnanem vápenitým naplněny nejsou, pročež také rak tak dlouho v díře své ukryt zůstává, dokud nový krunýř jeho dostatečně neztvrdne. Nejpodivnější při svlékání račím jest, že s krunýřem spolu i starý, spotřebovaný žaludek svléká a nový obdrží, výhoda to, kterou by mu mnohý, jenž denně kabát svůj mění ale zkažený žaludek podržeti musí, záviděl.

Jako raci svlékají všichni korejši krunýře své; ale nejen korejši, i z jiných tříd živočišných podobnou změnou vždy nový obdrží šat; tak n. p. svlékají hadi, ještěrky a jiní plazi několikrát do roka rohovitou pokožku, a novou pěknejší a větší oblékají; ale i ssavci a ptáci odhazují pokožku svou, s tím pouze rozdílem, že se to neděje pojednou a v malých toliko částkách.

Že svlékání pevné, nepovolné kůže hlavně z té příčiny se děje, aby zvíře pod krunýřem svým dále růsti mohlo, vidíme nejpatrněji u limyzu. Larva z vejce vyhlédla velmi rychle roste, a v poměru tomto také často tuhou kůží svléká. U housenek nastane první svlékání kůže obyčejně dvanáctý den po vylhnutí, a asi čtyřikrát se opakuje, než

larva úplně vyrostlá a k zaplavení dospělá jest. Z pupy vyjde pak takřka nový, pře-
dešlému často ani v nejmenším podobný tvor, motýl neb brouk. Vyvinuté a dokonalé
toto zvíře neroste více, nezvětšuje se příliš, a proto také mu postačuje oděv z pupy
přinesený po celý čas krátkého života jeho; motýl neb brouk nikdy nesvléká kůži svou.

Šatnice měkřejšů a polypů.

Oděvy zvířecí, z hmoty vápnité vytvořené, dosáhly u měkřejšů a polypů nej-
vyššího stupně vyvinutosti své. Dle podoby zevnitřní jsou podle tří hlavních vzorů
stavěny: předně co lastury z dvou stejných neb nestejných misek složený, co ulity
závitkovitě zatočeny, a konečně co roury vápnité více méně dlouhé.

Vidíme zde lastury od drobnosti mikroskopické až k ohromným miskám křítelnice
(Tridacna), několik centů těžké. Povrch lastur jest buď hladký, buď rozmanitě vykrou-
žený a vyšterbaný. Lastury složeny jsou z větší části z uhličnanu vápnitého a z orga-
nické látky, kterou jen tenkrát spatřujeme, když vápnitou hmotu kyselinou odstraníme.
Organická látka tvoří podlouhlé, válcovité rourky, kolmo stojící na povrchu měkřejše
a zevnitřní vrstvu lasturovou skládající. Rourky tyto naplněny jsou hmotou vápnitou.

Pod vrstvou touto rozeznáváme vrstvu spodní čili vnitřní, složenou z malých,
tenkých, střechovitě nad sebou narovnaných šupinek, též hmotou vápnitou napuštěných.
Plátkovitý tento sloh příčinou jest perlového lesku, který opět křížením se světla po-
vstává a vrstvě této jméno matice perlové získal.

Měkřejš neodkládá nikdy lasturu svou, aby v novou se oblékl. Jakž tedy zví-
řeti takovému možno, pod tvrdou, neustupnou kůrou dále růsti a se zvětšovati? Lastura
roste zároveň se zvířetem.

Měkřejší lastury nosící čili bezhlavci (Acephala) obaleni jsou celí tlustou,
měkkou, zrnitou, velmi citlivou a množstvím svalových vlákenek protkanou vrstvou,
pláštěm nazvanou. Povrch vrstvy této vylučuje ze zvláštních drobných žláziček
bílou tekutinu, v níž uhličen vápnitý rozředěn jest a z které lastura se tvoří. Vylučo-
vání toto děje se zvláště na kraji pláště, kdež žlázičky nejčetnější jsou. Tim způsobem
lastura po krajích se rozširuje, jak plášť se rozširuje aneb zvíře roste. Zdá se, že
vylučování toto v jistých dobách hojněji se děje, pročež lastury obyčejné vrstevnatý
sloh okazují.

Jiný způsob skořápek vápenitých jsou ulity plžům náležející. Rozdil těchto od
lastur zvláště v podobě zevnitřní se zakládá, an ulity závitkovitě do kotouče zatočeny
a do špičky vytaženy bývají. Také zde nalézáme nepřehledné množství druhů, od mi-
kroskopických skořápek kořenonožců až k velikým, pěkně barveným tritonům. Sko-
řáпка čili ulita obyčejného hlemeždě našeho může nám za vzor sloužiti. Sko-
řáпка tato složena jest jako spodní vrstva lasturová, a tímtež způsobem jako tato,
z malých, po kraji plášťovém rozpostavených žláziček, se vylučuje. Mezi žlázkami
hmotu vápenitou vylučujícími, roztroušeny a rozmanitě skupeny jsou žlázičky jiné, bar-
vivem naplněné a toto do tvořící se skořáčky vylučující. Tim způsobem povstávají roz-
ličné, často velmi pěkné barvy, které ulity a skořáčky pestrými tečkami, pruhy, blánami
a čárkami zdobí.

Pověděli jsme nahoře, že světlo největší vliv na barvitost zvířat jeví; nejpatrnější
toho důkaz nalézáme u mořských lastur, ulit, a zvláště polypů. Když paprsek obyčej-
ného bezbarvého čili bílého světla na moře padne a do vody přechází, rozštěpuje se
v barevné paprsky, z nichž jak známo světlo bílé složeno jest. Barevné tyto paprsky

nevstupují však do stejné hloubky, úbrž dle lomnosti jednotlivých výše neb hlouběji se rozptylují. Následkem toho leží v moři nad sebou vrstvy rozličně barevným světlem objasněné, a sice vrstva bílá co nejhořejší, pak vrstva fialová, modrá, zelená, žlutá, pomerančová a konečně červená, pod kterou již žádné světlo neproráží, ale čirá tma spouívá. Nyní se nalezlo, že zvířata a zvláště byliny mořské dle vrstvy, v které obyčejně aneb výhradně bydlí, též zbarveny jsou, tak že zvířata, ve světle fialovém neb modrém žijící, také nejvíce tyto barvy na těle svém nosí; zvířata pak z pásma zeleného zelené, z pásma žlutého žluté, a z červeného červené bývají; zvířata pak v přílišných, tedy tmavých hloubkách sídlící, bílá to jest bezbarvá jsou. Rozumí se samo sebou, že zde jen o oněch živočiších mluvíme, kteří na stálý byt poukázáni jsou.

Ještě nalézáme jednu síň v oddělení vápenitých oděvů zvířecích, naplněnou podobnými útvary vápenitými jako jsou lastury a ulity; jsou to oděvy aneb spíše skryše zvířat tříd nejnižších, zvláště polypů.

Jako měkčejší vycoují i tato malá zvířátka z povrchu těla svého látku vápenitou, obyčejně v podobě malých rourek. Jelikož polypi na jednom místě pevně usazeni bývají, a z boku jejich vždy mladí polypi vyrůstají, jenž na rourkách vymřelých předků svých též stále připevněni zůstávají: jest pochopitelné, jak během časů vápenité rourky polypové vždy více vzrůstají, tak že keře, strůmky, péra, ba celá skaliska a ostrovy tvoří, jak o tom již na jiném místě časopisu našeho obšírněji jednáno bylo*).

Ještě však musím tě, milý čtenáři, do vedlejšího jednoho oddělení šatnice živočišné zavést, v kterém ačkoli malou, předece dosti zajímavou sbírku oděvů zvířecích spatříme. Jsou zde uloženy oděvy některých zvířat, kterým příroda, jakoby na ně byla zapoměla, vzdor nutné potřebě žádného roucha neudělila. Ale zvířátka tato obdržela též, jako každý živý tvor, kapku z nekonečného moře moudrosti všehomíra, a kapka tato postačovala okázati jim prostředky, jakými by nedostatek svůj odstraniti a nahotu svou zakryti měla.

Pohlédněme zde na tyto ulity plžové; viděli jsme je již mezi množstvím ulit v oddělení předešlém, blíže-li ale přihlídnem, spatříme v otvoru každé malého ráčka seděti. To ovšem není zvíře, jaké v ulitách hlemeždích bydlívá; ale ráček tento, jako podivnou vrtochou přírody, obdržel pouze polovici oděvu, jen přední částka těla jeho pokryta jest pevným krunýřem, zadní část pak docela měkká a nahá. Při loupeživém životě jeho na kamenité půdě mořské, mezi množstvím nepřátel jej stíhajících, byla by nahota tato malému ráčkoví brzy záhubnou; protož si vyhledává sám pevnou skryš pro nahou částku těla svého, a naleznuv ji v prázdné, pevné ulitě, vlezde do ní a ostává v ní jako nějaký loupeživý rytíř na kamenném hradě svém.

Také některé ve vodě žijící larvy hmyzové staví si pevná pouzdra pro nahá těla svá, volice si k tomu rozličné stavivo, drobné kamínky, dřívka, stěbla aneb i malé skořápky. Larvy tyto, pouzdro své ustavičně za sebou vlekoucí, nalézáme hojně v potocích a říčních vodách našich.

A tak bychom byli spěšně prošli bohatou sbírku šatnice živočišstva. Mnohého ovšem jsme se jen tak mimochodem dotkli, mnoho zajímavého a poučlivého snad docela přešli, a jiné nedostatečně a nejasně vyložili. Vůbec zbývá vědeckému skoumání v tomto odboru živočišhozpytu mnoho ještě a těžké práce; co však až dotud pilnost badatelů

*) Viz Živu 1855 č. 9. str. 260.

přírodních nám byla odkryta, svědomitě jsme použili a podali, majíce ještě příliš málo vlastní zkušenosti o těchto věcech. Ostatně doufám, že to co jsme pověděli postačí okázati nám, jak věčná moudrost několika jednoduchými prostředky nepřehlednou rozmanitost v oděvech zvířecích vyvolala, jak každý oděv poměrům majitele svého nanejvýš přiměřen jest, jak nerozlučně s užitečností i krása a ozdobnost se snoubí. Přiučme se z pozorování tohoto, jaké účely bychom i my co se týče šatstva na zřeteli míti měli, totiž užitečnost a ozdobnost. Člověk nahý na tento svět poslán jest, ale v zdánlivé této nelaskavosti přírody opět nekonečnou moudrost a dobrotu pozorovati lze. Člověk jest k tomu povolán, aby všechna pásma země obýval, je vzdělával a darů jejich užíval; velice by mu ale v tom vadilo, ba obývání všech země krajů nemožným učinilo, kdyby jako zvíře oděv svůj již s sebou na svět přinášel. V lehkém šatu pásma tropického nemohl by se vydávati na cesty do krajin studených, a s těžkým, teplým kožichem vlastní studených nikdy by se nemohl odvážiti do krajů slunce žhoucích. Proto obdržel člověk rozum, aby dle okoličností nedostatky přirozené nahraditi mohl. Jest to důkaz první jiskry vzdělanosti, když divoký syn přírody nějaký oděv obléká, aby jím zakryl nahotu svou. Jaká nepřehledná řada stupňů civilisace leží mezi zástěrou Australčana, z pestrého peří aneb z lýčí utkanou — a moderním frakem francouzským? Ku podivu však nejprvnější zárodky šatstva byly šperk, a nejposlednější jeho výstřelek jest opět šperk! Mnohem dříve nežli divoch nahotu svou zahalil, zdobil vlasy své pestrým peřím, ovinoval krk lesklými lasturami neb bílými zuby zvířecími, kladl náramce kolem ramen svých a věšel skořáčky do rozedraných uší. Mnohem dříve nežli cudnost probudila se zdobivost a strojivost v duši lidské, a až do dneška, na vzdor vši vzdělanosti, tak často ještě převládá; i my ještě věšme si kroužky a zvoučky do uší, ovinujeme krk korálemi a zdobíme prsty zlatými a stříbrnými obroučky. Jest to malicherná dětská libůstka a mileráda se promine ženským, jichž činnosti obor neobsahuje vyšší účely života; vidouce ale, kterak mužové v nejsvěžejší a nejúrodnější době života svého pouze malicherným a nevkusným finlěním čas svůj maří; vidouce jak k vůli modě účely šatstva se zavrhují, a místo ozdobnosti na titěrnost, místo užitečnosti na drahotu šatstva se hledí: tu s lítostí poznáváme, jak málo se lidé v ohledu tomto od moudré přírody přiučili.

Solny někdy slovanské v Dobrogoře, Chyžici, Ouži a Oknech.

Sepsal Arnošt Vysoký.

Dokončení.

Městečko *Nová Ouže*, německy *Neu-Aussee*, a vesnice *Stará Ouže*, německy *Alt-Aussee*, leží v severozápadním cípu Štýrska, které činilo část Norika, zajímavějšího celé Horní a Dolní Rakousy až k Lysé Hoře, velkou část Štýrska, celé Korutany, kus východních Tyrol, Solnohradsko a některé krajiny v Bavořích.

Ptolomaeus, jenž v druhém století po Kristu žil, klade do Norika vedle jiných též národ Alauny (*Alavnoi*). Klein a dle něho Muchar domnívají se, že jméno Alaunů složeno z keltických slov *hal* (sůl) a *on, ona, auna* (voda), a mají za to, že Alaunové norické solny vzdělávali, jak jméno jejich prý svědčí*). Maje odvození to za nucené,

*) Klein, *Notitia Austriae antiquae et mediae*. Tegerus 1781. — Muchar, *Das altceltische Norikum*

tedy za nepravé, myslím že lépe jest, jméno Alaunů, kteří dle domněny slovinského archaeologa profesora Terstenjaka v posledním století před Kristem do Noriku se předsídlili, přirovnati k podobným jmenům v Gallii a Británii. V Lugdunské čili keltické Gallii byla dvě města, kteráž Alauna slula: jedno z nich jest dnešní město Lannio, druhé duošň Alcaunic. V barbarské Británii leželo město Alauna, nyní Kylsith zvané, a v římské Británii připomíná se potok Alaunus, jenž nyní Alne sluje. Přirovnání to může tím více místa míti, poněvadž Alaunové, jak se podobá, odvětvím keltických Bojů byli, měvších někdy též v Gallii sídla svá. Jméno norických Alaunů souvisí se slovem *hal* (sůl) snad tak málo, jako jméno skytských Alaunů čili Alanů, které též Ptolomaeus do Samarcie místí. Dále pravi Muchar, že Alaunové Ptolomacovi opět se vyskytují v listinách dvanáctého, třináctého a čtrnáctého století co Hallafi, Hallingové, Hellingové, totiž co držitelé círénů, vzdělavatelé solen štyrských, a co solivariči. I zde jest Muchar na omylu, neb podobné nazvání zjevuje se též v solnách za hranicemi Štyrska, n. př. v Dobrogoře, kdež solní dělníci dosud *halory* se nazývají, v bretoňském pak jazyku slove solivarič *holainer*, *halenner*. Jelikož tedy i v jiných solnách lid soli dobývající nazývá se jmeny, jichž kořen jest keltické slovo *hal*, musím pravdivost poslední domněnky Mucharovy, totiž jednotejnost Alaunů s Hallary, Hallingy a Hellingy v pochynosti míti.

Klein a Muchar žili v době, v kteréž mínění o totožnosti Keltů a Germanů čili Němců mocně panovalo; i není tedy divu, že Alauny a jiné starší norické národy za německé považovali. Spor o národnost nejstarších známých obyvatelů v Noriku povstal zuova nynějšího času mezi německými a slovinskými dějepytcí. Onino přivlastňují vše Keltům a Germanům, títo pokládají nejstarší známé obyvatelstvo v nitrorakouských zemích z veliké části za slovanské. O slovanskosti obyvatelů v římském Noriku mluvíti, zdá se ovšem na první pohled nemístné býti, vezmeme-li totiž na váhu jen výsledky jinonárodních badatelů a podrobíme-li se naprosto jich výpovědem. Jinak jest, uvážíme-li pozoru hodné výsledky badání slovinských archaeologů Terstenjaka a Hitzingra*).

Většina dějepytců jest toho mínění, že Keltové v zemích mezi Dunajem a Jaderským mořem hned při svém příchodu z Asie do Evropy se rozbytovali. V polovici čtvrtého století před Kristem i později rozhostili se po těchto zemích noví keltičtí osadníci, přibylí z Gallie. Dříve než Keltové a zároveň s nimi žili zde nekeltičtí a neněmočtí národové, kteříž, jak Terstenjak a Hitzinger dokazují, byli kmene slovanského. Přítomnost Slovanů za prastaré doby v Noriku hlásají svědectví starých spisovatelů, jména vrchů, řek, míst, zemí, národů, pak jména osob na římských památných kamelech, též bájeslovná jména a obrazy na starožitných památnicích. Směr Živy nepřipouští klásti důvody pro to, co zde právě tvrzeno, pročež dokládám se výše dotčených pojednání Terstenjaka a Hitzingra. Naproti tomu nelze v pradobě a v časích panství římského pomysliti na stálá germanského obyvatelstva sídla v těchto končinách, neboť staří dějepiscové činí jižně od Dunaje zmínky toliko o Keltech, nikoliv ale o Germanech, kteří

▼ časopise „Steiermärkische Zeitschrift.“ Gratz 1821. — Muchar, Geschichte des Herzogthums Steiermark. Gratz 1844.

*) Terstenjak, O Noriku in Noreji; v slovinském časopise „Novice“ na rok 1854. Hitzinger, Zur Frage über die ältesten Bewohner der innerösterreichischen Länder; v časopise „Mittheilungen des historischen Vereins in Krain“ 1855.

se stali Římanům známými teprva svými naběhy se severního pobřeží veleřeky této. V zadunajských a alpských krajinách dobyté neřímské starožitnosti mohou se ovšem Keltům, nikterak ale Germanům přisouditi; hranice Germanie kladou se od důkladných zeměpisců jen k Dunaji. Dějepis mluví před čtvrtým stoletím po Kristu ovšem o vpádech Germanů za Dunaj, ale zároveň o odrazení útoků jejich římskými legiemi; a teprva v druhé polovici čtvrtého století počali němečtí národové valem přes dotčenou řeku se tlačit a v Zadunaji se ubytovávat.

Strany sídel slovanských za středověku v Noriku poukazují na Šafaříkovy Starožitnosti slovanské.

Ze znamenité solinosnosti solného útvaru v Noriku nelze jináče souditi, než že solná ložiska již dávno před dobou římského panství v těchto končinách odkryta byla. Důkazem vysokého stáří norického solnictví jest římský památný kámen, který byl u Ouže nalezen. Na kamenu tom vytesáni jsou dva proti sobě stojící muži, z nichž jeden kupu čili bečku, druhý v pravici džbán, v levici pohár drží; při zpodu stojí dva hrnce. Kámen ten ukazuje, jak Muchar se domýšlí, patrně na vaření soli.

Po pádu římského panství přišla Oužecká solna v moc Slovanů*), jichž památka v hojných místních jmenech na blízku Ouže až podnes se udržela. Připomínám vesnice Lupitsch, Kanisch, vrchy Pötschen, Kras, Arch, potoky Slan, Stimitz a Zimitz; *Lupitsch*, srvn. slovin. *lopa*, *lópica* čili *lupa*, *lupica*, chatrč, chyže, srvn. *Lupoměchy*, *Třískolupy*, *Měcholupy*, *Kralupy*, vesnice v Čechách, *Grastob*, v listinách Grazlupa (Kraslupa)?, vesnice v horním Štýrsku; *Laufen*, v devátém století Louppa, městys podle Truny v Rakousích mezi Halstadtem a Islein, nedaleko Ouže; *Kaniž* srov. *Kaniža*, městys ve Vojvodině, vesnice u Ptuje, krajina u Mariborku, oboje poslední v dolním Štýrsku — ves Kaniža leží čtvrt hodiny cesty od městečka Ouže a má tři círény; — *Pötschen* srvn. *Peč*, něm. *Pötsch*, vesnice v Krajinsku, *Pečice*, *Pečičky*, vesnice v Čechách, *Pečovje*, krajina v dolním Štýrsku, slovin. *peč*, *pečina*, skála, *pečovje*, skali; *Kras*, srvn. *Kras*, krajina v dolním Štýrsku, tři vesnice v Korutanech, chorv. *kras*, špičatá skála; *Arch*, srvn. *Raka*, něm. *Arch*, vesnice v Krajinsku, slovin. *raka*, hrob, náhrobek — přesmyknuti souhlásky *r* za *a* vyskytá se jako u Bulharů, Kašubů, též u Slovinců, zvláště v okolí Gorice; zde lze slyšeti *art* místo *rat* (špice, vrch něčeho), *arja* místo *rija* (rez), *arznešti* místo *raznešti* (rozněsti); *Slan*, srov. *Slana*, řeka v Gemerské stolici v Uhrách, *Slanice*, potok v Oravské stolici; *Zimitz*, srov. *Zimica*, něm. Wintersbach, vesnice a potok v dolním Štýrsku. Jmeno *Stimitz* neumím vysvětliti, však slovanský jeho původ nebude nikdo v pochybnost bráti. *Ouže* přichází v nejstarších listinách a sice třináctého století ve formě *Aushe*, *Ausse***). Protože slovanská jména místa v Noriku již v století tom skrze Němce silnou změnu utrpěla, není na snadě rozhodnouti, zdali jmeno *Aushe* čili *Ausse* se srovnati má s místními jmény *Úžica*, *Oužice*, *Oušov*, *Ousov*, *Uš*, *Uša* atd., kteráž se v Srbsku, Krajinsku, Čechách a Rusích nalézají, nebo, jak Koch-Sternfeld učinil, se slovem *ústí* obdobou *Oustí* nad Labem, z kteréhož německé *Aussig* povstalo.

*) Die Wiedereröffnung der minder ergiebigen Hallstätten an der Krems und Enns und Trann seit der Römer Herrschaft war unlängbar das Verdienst der damals vorrückenden Slaven. Koch - Sternfeld, Beiträge zur deutschen Länder-, Völker-, Sitten- und Staatenkunde. I. Bd. Passau 1825. Podle řeky Trany leží solny Ouže, Halstadt a Iäl.

***) Muchar, Geschichte des Herzogthums Steiermark.

Listina od roku 1278 připomíná jakéhosi Rapotu z Ouže, který byl vzdělavatelem solného zřídla u Maria-Celly*). Podobá se k víře, že Slovan Rapota i v Ouži účastným byl dobývání soli.

Zdejší solná hora leží k severu půl míle od Staré Ouže. Solné ložisko, kteréž jest nepravidelná spousta a k útvaru triasovému přináleží, skládá se ze solinosného jilu, slínu a sádry, jsouc obstoupeno vápencem a tak zvanou Werfenskou hřidlicí. Jest ono, jak po tu chvíli známo, zděli 3000 a zšíří 5500 stop. Jil a slin ložisko jest od soli a sádry celý proskočen a místy žilkami soli prošlehan; málokde objevuje se větší kus čisté soli. Pro tyto poměry uložení soli musí se sůl sladkou t. bezsolnou vodou dobývat, buďto dolovou, která s hořejších vrstev přitéká a se schytá, anebo drnovou, která hořejší štolou v důl se pouští. Poslední se obyčejně děje, poněvadž dolová voda málo kdy dostačuje. V dole vede se sladká voda dále do prázdin, vysekaných v solinosné hornině. Sladká voda rozpustí zde solinosnou horninu, a když se jejími solnými částicemi asi až na 26% nasytí, vypustí se dolejší štolou po trubách z dolu do soliváren.

Rozsídlení se Slovanů v Dacii, kteráž hlavně z dnešního Banatu, Valaška, Sedmihradská a Multan se skládala, pohružuje se ve tmě prastaré doby. Již v zápiscích císaře Trajana uvodí se okolo léta 106 po Kr. město *Bersobis*, zvané na Peutingerově desce a jinde též *Bersovia*, kteréž na dnešní řece Brzavě v Banatu leželo a ještě ve středním věku stálo**). Dle našeho Šafaříka jest Bersobis čili Bersovia slovanské slovo, a dá se tuším dobře porovnat s mnohými místními jmeny po Slovanech. Srvn. *Brzice* *Brzotice*, *Brzina*, vesnice v Čechách; *Beršec*, městys v Istrii; *Beršica* (Berschitz), potok v Pusterthálském kraji v Tyrolech, někdy Slovanů zalidněném; čes. *brzo*, slovin. *brž*, *berš* = rychle atd. Léta 157 po Kr. připomíná římský nápis na mramorovém kameně jméno města *Černě*, čili *Črně*, jehož zříceniny leží nedaleko Staré Ršavy na dnešní řece Černé, vpadající na hranicích uhersko-banatského pozemí a Valaška do Dunaje. Kdežto se v kraji, jež Dunaj, Temeš, Maroš a Černa oblévá, již na začátku druhého století slovanská města nalézají***), podobá se velmi k víře, že se Slované rozbytovali dávno před druhým stoletím v ostatních částech Dacie, t. ve Valašku, Sedmihradsku a Multanech. do kterýchžto zemí národové z Asie se stěhující při svém tahu do Podunají obyčejně nejprve vráželi. Na někdejší znamenitou rozprostraněnost Slovanstva v těchto končinách lze uzavírat z velkého množství místních jmen v Sedmihradsku, Valašku, Banatě a z částí v Multanech, dosud slovanský ráz na sobě nesoucích, nemluvic o jmenech příliš skroucených a převedených v jiné nyní zde vládnoucí jazyky, pak z vlivu, který slovanština jevila v maďarský a rumunský jazyk, kteréhožto posledního slovní zásoba z dobré třetiny ne-li z polovice jest původu slovanského, bulgarského nářečí.

V Dacii šly solné doly již v časech Římanů, kteřížto dobyli té země na začátku druhého století po Kristu, jmenovitě v Thordě v Sedmihradsku, povědomé Římanům pod jménem *Salinae*. Ve vybojovaných a k říši Římské co provincie přivtělených zemích neprovozovali Římané hornictví sami. Vláda římská odňala podmaněnému národu doly a dala je v prospěch státní pokladnice od tuzemců, otroků a odsouzců vzdělávati.

*) Rapoto de Aussee. Muchar, Geschichte des Herzogthums Steiermark.

**) Šafařík. Slovanské Starožitnosti, str. 207.

***) Tamtéž.

Dostí možná, že již v časech římského panství v Dacii, kdež tehdež nejen solné, nýbrž i kovové hory silně se těžily, mezi horníky Slované byli*). Že Slované již v nejstarší době dobrou známost kovů měli a hornictvím se zanašeli, za to ručí slova *ruda, měď, olovo, zlato, srebro* (stříbro), *železo, sěra* (síra), *krč* (měď), *krušec* (kov), *koráč, kuznec, kovati, grnilo* (pec k tavení kovů), *solisť* (solna, solné hory), která již v staroslovanshtině přicházejí**). Že pak slova ta více méně u všech slovanských národů v užívání jsou, jest na jevě, že Slované již v dávne starobylosti, když ještě co jediný národ pospolu žili, doly jak solné tak kovové dělali. Po vyvrácení panství Římanů v Dacii dostaly se tamější solny v moc Slovanů, neměli-li je Slované již dříve ve svém držení***). Mnohé technické názvy zdědil maďarský a rumunský horník od svého předka, od slovanského horníka, n. př. slova *baňa, okno, pucka, valov, čakan, balvan, štator* †). K slovanským někdy solnám lze připočísti ve Valašsku solnu *Okna* u Rimniku, *Okna* u Kimpiny, *Okna* u Teleagy, *Slanik* též u Teleagy, pak *Tergovišt*; v Multanech solnu *Okna* a *Slatinu*. Multanská solna Okna leží v krajině, která, nemýlim-li se,

*) V Sedmíhradsku byly za časů Římanů v díle nímto jiné též zlaté hory v *Malé* a *Velké Zlatné*, pak ve *Verešpataku*. Malé Zlatna, v listinách Auraria minor, Anropolis, německy Klein-Schlatten, Goldmarkt, rumunsky Zalakna, maďarsky Zalatta, leží asi 5 hodin vzdáli od Bělchradu Karlovskeho na severozápad. Díle nápisu na římském památném kameny byl v Malé Zlatné spolek zlaté hory těžící (collegium anariorum). Sedm hodin cesty od Malé Zlatny leží Velká Zlatna, zvaná v listinách Auraria major, Auraria Dacia, od Němců Gross-Schlatten, od Rumunů Abrud, od Maďarů Ahrudhanya. Dvě hodiny od Velké Zlatny leží Verešpatak. Jak ve Velké Zlatné tak ve Verešpataku zachovaly se hojně římské starožitnosti, n. př. mince, kameny s nápisy atd. Krom těch byly nalezeny r. 1786 v dole Igrenském u Verešpataku voskená potřečené desky s vyrytými latinskými slovy, r. 1790 v dole Letye popsáné desky z lípového dříví, a r. 1820 podobné desky v dole Velkém Kírníku, pocházející z římské doby. Léta 1854 našlo se v jedné z časů římských pocházející štoly u Velké Zlatny několik tučtů povoskovaných desek. Že zlaté hory jak v Malé a Velké Zlatné tak ve Verešpataku dlehdy od slovanských horníků vzdělávány byly, o tom svědčí jméno Zalatta čili Schlatten a jiná slovanská jména místní v okolí dotčených hor. Netrpě v jazyku svém na začátku slov dvojtych souběsck, přeměnil Maďar slovanské *Zlatna* vsutím samobělsky a v *Zalatta*, jako n. př. slovanské *stěma* v *salama*. Na blízkú Malé Zlatny leží pohoří *Dunbrava* (Dubrava); v nejbližším okolí Velké Zlatny a Verešpataku jest potok *Černica* zvaný, na některých mapách též *Schwarza*, vpadající u samé Velké Zlatny v říčku *Abrud*; dále se tu nalézají skála *Laz*, pak místo *Bystra*, *Sochodol* (Suchodol), *Vertope* (Vertep), *Izvara* (Izvor) a jiná.

**) Miklosich, Lexicon linguae slovenicae veteris dialecti. Vindobonae 1850.

***) I v Marmaroši, severovýchodním cípu Uher, ježž pomezí Itálie a Sedmíhradska obkrohuje a v kterémž se řeka Tisa pramení, byly solné doly někdy v rukou Slovanů. Díle letopisů Fuldenských vypravil r. 892 německý král Arnulf vyslanstvo k Bulharům a jich králi Vladimírovi, žádajc, aby soli Moravanům neprodávali. Rex de Francia . . . missos etiam suos inde ad Bulgarios et regem cornm Laodomur (sic) ad renovandam pristinam pacem cum numeribus mense Septembri transmisit, et, ne comptio salis inde Maravanis daretur, exposcit. Annales Fuldenses. Pertz, Monumenta Germaniae historica. Hanoverae, 1826. Po skročení Avarů povstaly totiž v Uhřích dvě velké slovanské říše, Velkomoravská a Bulbarská, kteréž spolu hraničily. Část Bulbarské říše v Uhřích sloula Vyšní Morava, na rozdíl od Velké Moravy, a obsahovala celé Pofsi s Marmaroši a jižní Podunají až po Beskydy a pohoří řečené Matra. Solné doly, z nichž slovanští Bulharové Moravanům soli dodávali, nemohou se, jak p. Šafařík právě učinil, jinde hledati, nežli v Marmaroši, kdež dosud solné doly známý jsou, kteréž slovanská jména nesou, n. př. *Slatina, Dragonir, Solist*.

†) Viz Fichtel, Geschichte des Steinsalzes und der Steinsalzgruben im Grossfürstenthum Siebenbürgen. Nürnberg. 1780. — Grimm, Praktische Anleitung zur Bergbaukunde. Wien 1839.

nalezela k zemi slovanského národu Milkovců, Milčanů čili Mleů, jenž v Multanech při pomezí Valašska a Sedmihradska přebývali, měvše dle zeměpisných zápisků Mnichovských 57 měst ve své vlasti*). Jmeno *Okna* jest přesně slovanské. Slovo *okno* znamená dosud u srbského a rusinského horníka šachtu vůbec. Šachtu k dobývání soli nazývá Rusín *solně okno*. Název *solně okno* přichází již v listinách od roku 1520 a 1532, uveřejněných od Laběckého, však v latinském překladu**). *Okno sztolne* u polského horníka v Olkuši a *okno k světlu, okno světdlné* u českého horníka znamenalo šachtu, se dne na štolu pobloubenou, od Němců Lichtloch, Stollenschacht, Lichtschacht zvanou. Zdá se že též slovo *okenice* šachtu znamenalo, alespoň jmenuje se jeden důl nedaleko Tordy v Sedmihradsku *Okenica*. V uherských listinách vyskytuje se slovo *okno*, ač již zmaďařené, na začátku třináctého století***).

Solná ložiska v Sedmihradsku, Valašsku a Multanech přináležejí k třetihornímu solnímu útvaru, který zde hlavně z modravých slinů, mocných ložisk ryzí kamenné soli a z vrstev sádry složen jest. Z tak zvaného Karpatského pískovce složené pohoří Karpaty, kteréž Uhry od Halice a Bukoviny, Sedmihradsko od Multan a Valašska dělí, spočívá bezpochyby na útvaru solním. Solná ložiska v Sedmihradsku, Multanech a Valašsku pokryta jsou vrstvami bezsolnými, složenými z ornice, jilu, slinu, sádry, anhydritu a písku, někdy jen pouhou ornici. Je-li solné ložisko několika vrstvami pokryto, skládá se vrstva na soli bezprostředně uložená vždy z černého živičnatého jilu, který se v některých solných dolech do kolmých rozsedlin solného ložiska táhne. Konce rozsedlin tímto jilem vyplněných nepodařilo se ještě v žádném dole dosáhnouti. Na některých místech vychází sůl na den tvoříc často celé vrchy. U Parajdu v Sedmihradsku jest údolí, jehož dno a stráně záležejí v samé soli. Stráně tyto jsou místem příkré, přes 200 stop vysoké a jak sněh bílé, což pěkné podívání působí. Mocnost solných ložisk jest rozličná, na mnohých místech přes 100, u Tordy asi 1000 sáhů silná.

Těžení soli děje se takto :

Při zarážení nového dolu musí se nejprve nebozezem hloubka solného ložiska v zemi vyzvěděti. Místo, kde se vrtati má, musí tak vysoko ležeti, aby všechny bezsolné vrstvy sůl pokrývající štolou podsednouti se mohly. Nedostihne-li se ložisko soli nebozezem v hloubce osmnácti sáhů, vyvolí se jiné místo k vrtání, poněvadž při takové hloubce soli obávají se jest velikého přítoku vody, která by dolu snadno na škodu býti mohla. Nejvhodnější místo jest ono, v kterém se horníci solného ložiska v pěti nebo šesti sáhách dovtají, neboť na takovém místě tvoří bezsolné vrstvy dosti silnou krytku soli a netřeba se obávati škodných pramenů vod, které možná snadno odvésti, byť se i vyprýstily. Najde-li se sůl v příhodné hloubce, začne se opodál, asi ve vzdálenosti tří sáhů, druhá díra vrtati, aby se vyzvědělo, zda-li i zde sůl v příhodné hloubce

*) Viz Šafařík. Slovanské Starožitnosti, str. 207.

**) Item a qualibet fenestra salis, alias wyesse hereditaria, exceptis nostris regalibus, per florenos duos, uxores et pueri eorum per medium florennm. Item a caldearibus alias od panwy circa schramy in zuppis ruthenicis, exceptis nostris regis, per medium florenum. Listina od roku 1520. Laběcki, Górnicтво w Polsce. Warszawa. 1841. — Fenestrac salis in Starunya existentis. List od roku 1532. Laběcki.

***) Et salis fodinas, qua(c) Akana vocantur, eisdem concedimus. Listina od roku 1222. Fejer. Codex diplomaticus Hungariae ecclesiasticus et civilis. Budac 1829. — Salis fodinas etiam, quae Acana vocantur, . . . vobis regia liberalitate concessit. Listina od roku 1228. Fejer.

uložena. Obyčejně dostihne se sůl druhou děrou v též hloubce, někdy trochu výše nebo hlouběji. Nemilou věcí jest, přijde-li se druhou děrou na sůl dva neb tři sáhy hlouběji nežli první, protože v takové případnosti země ráda se svaluje. Dostane-li se sůl nebozezen v příhodné hloubce, zarazí se v údolí štola, která se po hlavě solného ložiska skrze hezsolné vrstvy skoro až k samým děrám vrtaným dožene. Štola ta slouží k sjímání a odvádění vody, přitékající z dotčených vrstev. Zároveň začnou se na těch místech, kde se díry vyvrtaly, dvě šachty tlouci, které jen tři sáhy od sebe vzdáleny jsou a devět čtverečných stop ve světlosti mají. Dlužno je dohloubiti až na solné ložisko a na ztraceno vyroubiti. Aby se šachty dle možnosti od vod zachránily, obeženou se výše připomenutou štolou, která okolo každé šachty pravidelný šestiúhelník tvoří. Obě šachty pohloubí se v začátečním rozměru ještě dva sáhy do solného ložiska. Při začátku třetího sáhu však začnou se poněmhu rozšiřovati, až se opět dva sáhy hlouběji přijde. Povstalé tím šířiny šachet jmenují se *šatory* pro svou podobnost ke skutečnému šátoru (stanu). V každém šátorě položí se základ z velmi silných trámů, aby šachta pevně stála, načež se pořádně a sice zplna vyroubí. Tak vyroubená šachta má sedm čtverečných stop ve světlosti. Aby šachta zkázu nevzala, musí se část solného ložiska, v níž základ udělán jest, zachrániti před sladkými vodami, kterými se sůl snadno rozpouští. K účelu tomu přibíjí se okolo základu v šachtě volové kůže, které dolů visí. Voda do šachty se prýstící stéká na kůže a z nich ze šachty dolů do žumpy. Potom hloubí se obě šachty a šíří se zároveň na všechny strany, však ne více v čtyřhrané, nýbrž v okrouhlé šátorovité podobě, a sice tak dlouho, až se z jedné šachty do druhé udělá prorážka, kteráž se obyčejně ve čtvrtém sáhu pod hlavou solného ložiska učiní. Pod prorážkou vyseká se důl podoby zvonu. Jedna z dvou dolčených šachet, které nad prostředkem dolu stojí, slouží horníkům k lezení. V šachtě jsou žebříky přibity, v dole ale jeden k druhému přivěšen, což lezení velmi nebezpečné činí. Druhou šachtou vyhání se v dole dobytá sůl na den. Doly jsou 60 až 90 sáhů zhloubí a mají okrouhlý zpod. Průměr zpodu jest 50—75 sáhů dlouhý. Sůl se dobývá jen na zpodu dolu, což takto se děje. Nejprve vysekají se *čakanem*, druhem nosáku, po celém dolovém zpodu v soli rovnoběžné, patnáct palců od sebe vzdálené a dvanáct palců hluboké žlábků, zvané *šrámy*. Sloje ještě nedobyté soli mezi šrámy slovou *lavy* čili *lavice*. Lavy jsou 15 palců šířší a 12 palců ztlouští. Délka jejich jest nestejná. Nejdlejší lava leží v půli čili v průměru okrouhlého dolového zpodu a má délku celého průměru. Druhé lavy jsou kratší a sice tím kratší, čím vzdálenější od prostřední. Na každou lavu položí se jeden neb více dělníků, kteří ji na několika místech přeseknou. Povstalé tím kusy lavy slovou *balvany* a jsou jeden nebo dva sáhy dlouhé. Pak se tuče kladivy sedm nebo devět liber těžkými na každý balvan tak dlouho, až se oťrese a od zpodu dolů odtrhne, načež jej druhem na štorc převalí. Převalený balvan rozkolí se na více kusů, které 18 palců dlouhé, 9 palců široké a 6 nebo 7 palců tlusté jsou. Kusy ty nazývají se v Polště *kruchy*. Při šramování a dělání balvanů a kruchů odpadají menší kusy soli a drobná sůl. První slovou v Polště *rozpadky*, drobná sůl nazývá se *mělčizna*. Kruchy vyženou se žentourem z dolu na den v tak zvaných *vorkách*, na způsob sítě pletených pytlech, rozpadky a mělčizna v tůnách. Kruhy a rozpadky jdou do prodeje, mělčizna vysype se na haldu, kdež se ležeti nechá.

Důl, v kterém se sůl mnoho let těží, zanechá se jen tenkrát, když honění soli na den pro velikou hloubku dolu příliš mnoho nákladu požaduje, nebo když se při

dobývání soli ze solného ložiska do jalové horniny přijde a přilékající vodě, jenž sůl křehkou a neúhlednou činí, odolati nelze. Pokud důl v samé soli stojí, jest možná odolati vodám pouze čerpáním do nádob. Prorazí-li se ale z dolu do stařin nebo do horniny, která se skládá ze slaného jilu anebo sádru v sobě drží, jest dlužno, pumpami vody z dolu vylévat.

Popis geologický Tater i pásem přilehlých.

Od L. Zejsznera, professora mineralogie v Krakově*).

Okolí Krakova zasluhuje v ohledu geologickém zvláštní pozornost; neboť zde stýkají se skály usazené, mající docela rozličné znaky mineralogické. Se strany půlnoční dají se skály, na kterých sám Krakov stojí, snadno uspořádati v známé řady útvarů, poznané v Anglii, ve Francii, v Němcích, Švýcařích, v Polsce a v Rusi; zcela jiný ráz mají však usazené skály na polední straně od Krakova rozprostřené, vystupující již v prvních výšinách Karpat a jmenovitě v části jejich zvané Beskydami. Skály tyto, zvláštním rázem svým tak vyznačené, dělí jenom úzký, sotva půl míle široký pás usazenin středního útvaru třetihorního (miocenového), který obsahuje zde nejmočnější sklady soli kuchynské v Evropě a mimo to i síru.

Nesmírné změny musily se vykonati u paty Beskydův, nežli okolí Krakovské obdrželo ten zevnitřní pohled hor a dolin, na jaký nyní pohlížíme; dříve než se to

*) Pan prof. L. Zejszner, jeden z výtečných přírodních vědců slovanských, zvláště znám co znamenitý geolog a nejdůkladnější znatel hor Karpatských, napsal tento článek na žádost naší a poslal nám jej v polském jazyku. Upozorňujeme na něj zvláště rodáky naše na Slovensku; najdou zde z pera výtečného jasný popis hor svých a rozluštění záhadných mnohých věcí, po jejichž vyjasnění by se darmo jinde ohlíželi.

K bližšímu srozumění tomuto článku hudiž zde podotknuto, že kůra zemská, pokud ji známe, dělí se z dola nahoru v následující hlavní oddíly:

- I. V *prahory* se žulou, rulou, svorem, prahorní břidlicí atd. beze všech stop skamenělin.
- II. V *prvohory*, obsahující usazeniny s nejstarší Faunou a Florou. Sem náleží:
 1. Útvar *silurský*, v Čechách, v Anglii, v Skandinavii, v Rusích znamenitě vyvinutý.
 2. Útvar *devonský*, v Moravě, v Karpatech, v Anglii, v Rusích.
 3. Útvar *kamenného uhlí*, v Čechách, u Krakova, v Moravě, v Němcích, v Anglii.
 4. Útvar *permský*, v Permské gubernii ruské, v Čechách, v Němcích, v Anglii.
- III. V *druhohory*, obsahující usazeniny s Faunou a Florou druhou. Sem náleží:
 1. Útvar *triasový*, v Polsku, v Němcích.
 2. Útvar *jurový*, v Polsku, v Karpatech, Alpách, Němcích, ve Francii, v Anglii.
 3. Útvar *křídový*, v Čechách, v Karpatech, v Polsku, v Němcích, ve Francii, v Anglii.
- IV. V *třetihory*, obsahující usazeniny s Florou a Faunou k dnešní podobnou. Dělí se
 1. v *člen zpodní* (eocén), v Karpatech, Alpách atd.
 2. v *člen střední* (miocén), u Věličky, v rovině Moravské, v severních Čechách atd.
 3. v *člen surchat* (pliocén), ve Francii, Uhřích, Němcích atd.
- V. V *čtvrtihory*, obsahující staré nánosy potopení a naplavení s hojnými kostmi ssavců.
- VI. V *hory plutonské* čili ohněrodé, kteréž prorážejí vrstvy všech útvarů způsobem rozmanitým, jako hory porfyrové, zelenokamenné, čedičové, trachytové atd. K nim se připojují konečně sopky dosavad živé.

V Čechách jsou jen prahory, útvar silurský, kamenouhelný, permský, křídový, střední třetihorní, pak potopení a usazeniny, jakož i plutonské hory vyvinuty.

Z článku o Tatrách vysvítá, které útvary panují v Karpatech a přiléhajících krajinách. Red.

událo, vzneslo se a zapadalo dno mořské; prahory dílem se ponořily dílem vyšly na vrch. Vysoko vyzdvížené nejmladší usazeniny dosvědčují, že ty změny krátce před vystoupením člověka měly místa, tedy v posledních časech geologických před nastoupením nynějšího pořádku věci.

Abychom sobě vyobrazily, jaké usazeniny vcházejí do skladu kůry naší země v té části východní Evropy mezi Krakovem a rovinou uherskou do Římovské Soboty, Miškovce a Tokaje, uvedu napřed skály vrstvité z půlnoční strany pásma karpatského a potom vykreslím skály karpatské.

Vrchní členy útvaru jurového působily hlavně na malebnost krajin za Krakovem; jsou to hlavně bílé vápence, složené z čistého uhlanu vápnitého, celistvá jejich hmota nemění se nikterak účinkem povětrnosti a dle toho tvoří stěny veliké a porůznu strmé skály. Útvar jurový skládá se v Polsce i pod Krakovem ze šesti členův, ráznicích se mineralogicky i zbytky ústrojnými jež v sobě obsahují. Dva svrchní skládají se z jasných, skoro bílých, dva spodní z hnědých vápenců, pak z pískovcův a oolithův. Každý oddíl opíše u všeobecných obrysech, počna od vrchních a sestupuje k spodním. —

Vápenec houbový (wapienie gębkowe). Bílé vápence, tvořice strmé stěny i rozryté skály, náležejí k vrchnímu členu útvaru jurového a jsou do nejdrobnějších znaků podobny k vápencům v Alpě württemberské a ve Frankách, jež Hr. Mandelslohe považuje za členy nazvané od anglických geologův Coralrag, a od francouzských Corallien. Quenstedt, rozeznáváje tu usazeninu zvláště ve Württemberku, rozdělil ji na dvě části a spodní nazývá vápencem houbovým (Spongitenkalk γ). Jsou to jednodušší, čisté vápence, vůbec bílé, padající něco do žluté, řidčeji do šeré barvy. Vápenec ten dělí se obyčejně v hrubé vrstvy; kteréž zřídka mívají 3—4 stopy mocnosti, obyčejně však mezi 10 a 20 stopami. Některé vrstvy mají neobyčejně veliké vrostlé koule křemence, kteréž buď bez ladu roztroušeny jsou nebo se na plochách zárovných s vrstvami nalézají; mají-li pak ty koule veliké rozměry, stávají se ploskými a splývají ve vrstvy. Některé z těch koulí jsou uvnitř duté a vyplněny krystaly z průzračného křemene, pěkně se odrážejícího od temnohnědé hmoty křemité. Že křemence tyto současně s vápencem povstaly, o tom není pochybnosti. Vyloučily se z usazujícího se roztoku vápenného uhlanu, a povrch jejich jest proniknut hmotou vápennou; někdy zavírá křemen skořápky různých mušlí, náležejících do rodův, které v tomtéž vápenci se vyskytují.

Podobně jak ve Württemberku a ve Frankách zastupuje dolomit někdy vápenec tento; v dvou případech měl jsem příležitost tuto horninu odkryti v hoře Vinica, v Skotnikách nedaleko Krakova a v Nělepících pod Křešovicemi. Na prvnějším místě obsahuje dolomit tytéž skameněliny jako vápenec, jmenovitě ostny Cydaritův a všelijaké mušle. Hornina ta, povahy vyhraněné, drobnozrnité, objevuje se náhle uprostřed jednodušných vápenců a mizí taktéž náhle. Geologové, kteří soudí, že dolomit jest přeměněná skála a nikoliv pokojná usazenina vodní, mohli by snad jinde najíti podporu této domněnky, zatím není zde na blízku ani stopy hornin ohněrodých, které by toto divné přetvoření byly způsobiti mohly, spíše ukazují skameněliny obsažené v dolomitu, že jest usazeninou téhož moře, z kterého se srazil vápenec. Pusch považoval bludně všechny zdejší vápence za dolomit, odporují tomu ale jejich vlastnosti mineralogické i povaha chemická. Fauna, pohřbena v těchto vrstvách, jest velmi význačná a ukazuje na původ mořský; skládá se totiž ze samých zvířat nižších tříd. Po celé hmotě rozdělily se hlavonožci, a jmenovitě Ammonity z čeledi planulatův se žebírkami rozdělenými

na dvě neb více částí, jako z prvních *Ammonites biplex, bifurcatus, convolutus*, z druhých *A. triplicatus*; ploský Ammonit z čeledi falciferův, *A. canaliculatus* náleží jen této vrstvě; vzácnější jsou *A. alternans, cordatus, perarnatus*. Velmi obecné jsou za to *Belemnites*; jeden rod jest zvláště rozšířený, t. *Belemnites hastatus*. Gasteropodův č. hleměždův jest málo; jsou to řídké zvláštnosti, proto vyznačím raději některé dvouskořepné lastury, z nichž dosud značný počet známe, ačkoliv nejsou příliš bohaté; nejobyčejnější jsou: *Lima tegulata, substriata, ovalis*, pak *Pecten textorius*, vzácnější jest *P. subspinus*. Brachiopody jsou velmi četné a pomocí jich dajíse vrstvy tyto snadno poznati; obecnější jsou: *Rhynchonella subsimilis a trilobata*, řídkši *R. lacunosa, tetraëdra*, velmi četné vystupuje *Terebratula biplicata*, řídkěji *T. ornithocephala, substriata*, jakož i *Hemithyris senticosa, Terebratella pectunculoïdes, pectunculus, loricata*. Z hvězdejšův dosti obecně nacházejí se: *Cidaris coronata*, řídkěji *C. Blumenbachii*, skoro všude vyskytují se ramena *Apiocrinus Milleri*. Býložilci jsou výjevy řídké. Ehrenberg nalezl v křemenech z foraminiferův: *Nodosaria urceolata a Soldania elegans*. Za to houby mořské jsou bohatě vyvinuty v těchto vrstvách a daly jim proto jména; nejčastěji setkáváme se s *Nemidium striato-punctatum, Hipalinus intermedius, cyhudricus, rugosus, Bronnii, Chenendorpora reticulata, Copulospongia rimulosa, patella, Goniospongia striata*. Asi čtyřicet mil na půlnoc od Krakova taktéž nad Vislou, nedaleko Toruně v Ciechocinku, objevil se při vrtání velmi hlubokého otvoru artesského pod nánosem země asi 93 stop mocným, bílý vápenc, odpovídající houbovému, máje tytéž skameněliny jako tento, s tím ale místním rozdílem, že v Ciechocinku nevystupuje jen jednostejný vápenc, nýbrž střídá se s bílým oolitem, tvořícím 50—80 stop silné vrstvy. Skameněliny obdržené z toho otvoru jsou: *Terebratula ornithocephala, substriata, Terebratella pectunculus, pectunculoïdes, loricata, Cidaris coronaria, Blumenbachii, Pentacrinus angulatus*.

Bílé slíny s vápenci (Biale margle z wapieniami). Pod vápencem houbovým, obyčejně ve vrstvách s ním zárovných, leží bílý slín s vyloučenými vrstvami taktéž bílého vápence jednostejného a rozděleného v hrubé vrstvy. Vápenc ten spolus jeho slíny považoval Hr. Mandelslohe v Alpě würtemborské, kde leží pod houbovým vápencem, za pásmo odpovídající pásmu Oxfordskému. Leopold Buch soudí ale, že jest to zvláštní vrstva, úzce spojená s vyšší a jen v ohledu mineralogickám a z části palaeontologickém od ní oddělena, a juenuje ji vrstvou bílých slinů a vápenců. Quenstedt zas naznačil to pásmo literou β a nazývá je dokonale vrstvitým vápencem (wohlgeschichtete Kalkbänke). Některé vrstvy této usazeniny obsahují velmi četné otisky z druhů *Ammonites polygyratus, biplex, convolutus*, které jsou obyčejně splesklé a zhnětělé; obzvláštní spůsoby té usazeniny jsou: *Am. oculatus* (*Am. flexuosus*), *Rhynchonella lacunosa*, pak *Terebratula ornithocephala a mulcata*. Slíny tyto okazují se v hlubokých roklich, jmenovitě v dolině Orleji při Sance, tři míle od Krakova; u vesnice Vodna nedaleko Třebině, u Pomořan pod Olkušem atd. Niže usazené slaje mají barvu hnědou, od přimíšeného vodnatého kysličníku železnatého, a náležejí do oddílu útvaru jurového, jež nazval Leopold Buch středním čili hnědým pásmem Jury. Slaje tyto něco méně na jevo vystoupily pod Krakovem a zavírají četné a různé rody pozůstatkův organických. Výrazně rozstupují se na tři patra, zavírající vlastní Fauny; některé tvary mušli vyskytují se však ve všech pásmech.

Třetí oddíl obsahuje *vápenc krystalický žlutý*. (Wapien krystaliczny żółty.) Pod bílými slíny leží krystalické, zrnité vápence žlutě zbarvené, obyčejně smíšené s malým podílem pisku, a tvoří ne příliš mocné slaje, okolo 50 stop silné (v dolině Orleji při

Sance). Vápence tyto, oddělené v nezřetelné vrstvy, obyčejně v značnější mocnosti, zavírají velmi četné, dokonale zachované skameněliny, jejichž skořápky neutrpěly nejmenší změny ani otření, a všechny tvary různí se od těch, které se nacházejí v bílých vápencích a slínech; vystupují tu hlavně *Ammonites Herveyi*, *Murchisoni*, *Nautilus sinuatus*: z četných dvojskořepných označuje tu sloj *Pholadomya Murchisoni*, *Lima gibbosa*, *gigantea*, *proboscidea*, *Limea duplicata*, *Pecten lens*, *fibrosus*, a z brachiopodův *Rhynchonella concinna*, *varians*, *Terebratula perovalis*, *lagenalis*, zvláště pak *T. Kleinii* (*T. globata*).

Oddíl čtvrtý obsahuje slepenec č. *konglomeraty a piskovce drobnozrnité*. Přibíráním značnějších zrn pisku mění se zponenáhla žluté vápence v slepenec, zavírající velmi četné skořápky mušlí, nerozdílné od obsažených ve vápenci; vrstva ta, asi 3—4 stopy mocná, přechází v pískovec čili vlastně pohyblivý písek, nezavírající v sobě sledů organických.

Dvoje toto uložení objevuje se jen u zpodu úbočí dolin a roklí, nejpěkněji vyvinuté viděl jsem je v dolině Orleji při Sance, kde žlutý vápenc, slepenec, pískovec a sypký písek na sobě leží; vápenc pak v Ostrovc, Bačině, Frywaldě, v Brodlách, na hoře Ponetlici pod Křešovicemi. U Porěby strmi skály pískovce poněkud značnější. V dolině Orleji viděti jest skály, na kterých leží vápence, slepenec a sypký písek hnědého oddilu Jury; jsou to červené porfyry a něco dále šedé lupky, náležející dle vši podobnosti k útvaru uhelnému. Něco dále na východ od Sanky pod horami, náležejícími do útvaru triasového, objevují se tenké vrstvy, 2—6 stop mocné letavých pískův, při stavení železné dráhy odkryté; náležejí téměř útvaru a vyznamenávají se pěkně vyvinutou Faunou, jak do rozličnosti rodův tak i jednotlivých kusův velmi bohatou. Zdá se, že jsou tu dvě vrstvy, z nichž vyšší zavírá v sobě částky vodnatého kysličníku železa, něco větší nežli maková zrnka, zpodní zase skládá se z červených a blankytných slinů. Prvnější sloj v četných úlomcích nalézá se u Filipovic a Čajovic, značněji rozvinuje se ještě u Balína, pak u Pomořan blíž Olkuše; slinová sloj poznává se potud toliko mezi Balínem a Lušovicemi. Jest k víře podobno, že na posledním tom místě byla zátoka s výminkami velmi příznivými pro vyvinutí se zvířat mořských, a z toho pochází ta neobyčejně velká rozmanitost skamenělin výborně zachovaných. Hlavnonožců dvojskořepných, brachiopodův a býložilcův nachází se zde poměrně málo, výminku činí toliko *Belemnites semihastatus*, *depressus* Quenstedt; ve všech dobách žiti objevují se mezi Ammonity *A. reticus*, *lunula* a *compressus* Quenst.; *radians*, *compressus*, *opalinus* a *triplicatus* Reinecke, *discus*, *complanatus* Quenst.; z gasteropodův ukazují se dosti často *Chemnitzia Normanniana* d'Orbigny, z bezhlavců jsou velmi četné *Pholadomya* jmenovitě *Murchisoni*, *Protei*, *securiformis* d'Orb., *parvicosta* Agassiz, *trapezicosta* d'Orb., *trapezoides* Ag., *Trigonia denticulata* Ag., *tuberculata* Ag., *Lima viridunensis* Buvignier, *Pecten Beaumontinus* Buv., *anisopleura* Buv.; z brachiopodův zase *Hemithyris spinosa*, *Rhynchonella varians*, *Terebratula resupinata*, z mechovek *Diastopora Normanniana* d'Orb., *Alecto intermedia* d'Orb., *Disaster avellana*, *Discoidea depressa*, z býložilcův *Monticivaltia caryophyllata* d'Orb., *Polytrema pyriformis* d'Orb., *Monticupulipora globosa* d'Orb., *pistiliformis* d'Orb., *lagenaria* d'Orb., *Hippalimus cymosus*, *Stellispongia robula* d'Orb.

Uzavírajíce ze skamenělin i z nerostopisných znakův oolitův těchto a slinů, shledáváme největší podobnost vrstvy této k zpodnímu oddělení útvaru jurového, totiž k oolitu železnatému (*Oolithe inferieure*, *Eisenoolith*). Oolity úplně podobné k Balínským a Pomořanským nacházejí se u Caenu ve Francii.

V okolí Křešovic tři mile od Krakova ztrácí se útvar jurový a vpuští se jen

úzkým pásmem mezi vápence triasové a pískovce kamenouhelné; od Křešovic k Balínu a Lušovicům nemá ten pás více nežli čtyry míle šířky, dále na východ není pak sledu této formace. Bez přetržení ukazují se však na usazeninách triasových v království Polském, pak u Olkuše a dále ve Slezsku.

Útvar vápence triasového jest důležitá usazenina, neb obsahuje v sobě mohutné poklady uhlanu zinkového (Smitsonitu), a porůznu též křemenu zinkového čili kalaminu, leštěnce olověného a vodnatého kysličníku železnatého; odtud (od Krakova, z království Polského, ze Slezska pruského) zásobuje se takřka celý svět zinkem. Útvar vápence triasového skládá se z dvou oddílů, z vápence šedého neb jasněhnědého, děličiho se v tenké vrstvy, a z drobnozrnného hnědého dolomitu, jenž skládá svrchní oddíl. Skameněliny jsou ve vápenci tom velmi hojné, leč tak ztěsna do kamenu zarostlé, že se nesnadno dají poznati; jsou to vůbec známé a tomuto útvaru vlastní tvary, jako *Melania Schlottheimi* Quenst., *Turbo gregarius*, *helicites*, *Turbonilla dubia* Bronn, *T. scalata* Bronn, *Panopea musculoides* d'Orb., *P. elongatissima* d'Orb., *Myophoria curcirastris* Bronn, *Lima striata*, *Avicula socialis*, *Pecten discites*, *Spirigera trigonella* d'Orb., *Terebratula communis*, *Encrinurus liliiformis*.

Mezi vápencem a dolomitem prostírá se uložení rud olověných, zinkových a železných. Obvyčejně vyskytuje se v tom uložení leštěnec olověný s uhlanem zinkovým (Smitsonitem), tak u Lgoty blíž nové Hory, u Dluhošína, Šarleje, Olkuše; hnědá železná ruda skládá zas mohutné sloje, obvyčejně poněkud pomíchané zinkovou rudou, jako u Pluků, Bytomi a jinde. Není pochybnosti, že sloje jmenovaných rud tvořily se současně s pokrývajícím je dolomitem, jelikož uhlan zinkový střídavě leží s tou horninou a často v ní celou síť žilek tvoří; zvláště pozoruje se to u Lgoty. Uložení rudní toho útvaru zdá se skládati dlouhou slaj, jejíž mocnost však na rozličných místech velmi se mění; někde se velmi ztenčuje a obnáší sotva několik palců, jinde zase bývá 30—40 stop silna, ba dosahuje mohutnosti 100 stop. Kde v mohutnosti takové vystupuje, tam má bohatství kovového toho pokladu znamenitý vliv na průmysl okolních míst; viděti to jest u Šarleje, Bytomi, Olkuše a j. Okolnosti potud nevykoumané jsou příčinou, že ruda v některých místech má tak značnou mocnost, v jiných místech ale jest slabě vyvinuta. Rudy jsou obvyčejně pokryty dolomitem, objevují se v tom ale také výminky; tak leží u Bytomi sloje železné rudy pod tenkou vrstvou úrodné země, uhlan zinkový u Šarleje má na sobě dolomit jen několik stop mocný, naproti tomu pokrývá u Pluků dolomit 50—80 stop, a u Dluhošína, Lušovic 200—250 stop mocný slaj železné rudy. *Svrchní oddíl* obsahuje *dolomit* drobnozrnný, obvyčejně poněkud smíšený s jilem, tak že zrnovitost jeho znenáhla se ztrácí; barva jest obvyčejně hnědá, což však povstalo teprva změnou, jelikož původní jest modrošedá. Proměna ta vztahuje se na celé uložení, totiž asi na 100—200 stop, a oddíly vrstev jsou tím docela setřeny. Dolomit tak proměněný rozsypá se v prach, nebo zůstává pevným. Že ale dolomit předce vrstevnatý jest, to dosvědčují vrstvičky křemenu na palec tlusté, v něm vyloučené, kteréž někdy i přecházejí v ledvinité kusy křemenu, zároveň uložené. Skameněliny jsou v dolomitu velmi řídké, a souhlasí, jak se podobá, docela se skamenělinami ve vápenci.

V Opatkovicích u hor Tarnovských v Slezsku leží u prostřed dolomitu slaj vápence se skamenělinami podobnými ke skamenělinám spodního vápence, tak že dolomit nemůže býti proměněnou skalou, an pod ním a v něm leží sloje vápenné, on sám pak dělí se vyloučeným křemenem ve vrstvy a chová skameněliny jako vápenec. Blížkost

vystouplých porfyrův a mandlovcův melafyrových nemohlo též způsobiti tuto proměnu, neb na hoře Tenčinské stýkají se melafyry s vápencem jurským ani v nejmenším neproměněným, to samé jest u Sanky a v Porebě; odlehlejší zas dolomity útvaru triasového, ležící bez přetržení na vápenci, nemohou být proměněným vápencem již dle svého uložení.

Útvar kamenouhelný skládá se z dvou oddílův, ze svrchního pískovce se slojemi kamenného uhlí, a z vápence uhelného, pod ním uloženého.

Oddíl svrchní, *pískovec uhelný*. Oddíl tento obsahuje pískovec velmi drobný, který se obyčejně rozpadává v písky zasypávající celé okolí, což mu dává zvláštní smutné vzezření. Z většího dílu jest pískovec drobnozrný, místy vylučují se z něho větší zrna. Velmi četné sloje uhlí kamenného objevují se v Krakovském okolí, majíce 6—18 ba až 40—60 stop mocnosti; jen u mezi tohoto usazení, jako v Tenčinku, jsou sloje slabé, 1—2 stopy mocné. Skoro vždy pokrývá se uhlí slojí šedého jilu, zavírajícího v sobě četné otisky kapradin, *Lepidodendrů*, *Sigillarií* a *Kalamitův*. Uhlí ve východní části této mohutné pánve uhelné jest vůbec méně dobré, jelikož obsahuje mnoho přimíšeného jilu a kyzu železného; v Slezsku jest mnohem lepší a dá se obyčejně v koks proměnit; k nejsilnějším slojům náleží sloje u Zabza a Hutě královské blíž Chořova, nejmohutnější vyskytují ale v království Polském mezi Dąbrovou a Będzinem, kdežto se uhlí z části dá koksovati, z většího dílu ale k tomu se nehodí. Skameněliny jsou veskrz rostlinné a náležejí do rodův, známých co *Calamites Suckovií*, *Annularia spinulosa, fertilis, Sphaenophyllum emarginatum, quadrifidum, dentatum, fimbriatum, Neuropteris tenuifolia, heterophylla, flexuosa, rotundifolia, Odontopteris Schlotheimii, Cyclopteris orbicularis, Sphaenopteris elegans, distans, obtusiloba, trydactyloides, Alethopteris aquilina, Sternbergii, Sertii, urophylla, Cyatheites arborescens, Schlotheimii, Pecopteris Pluckeneti, abbreviata, crenata, serrata, Stigmaria ficoides, Sigillaria oculata, intermedia, Lepidodendron Volkmannianum, tetragonum, Syringodendron cyclostoma* atd.

Útvar uhelný jest vůbec pokryt útvarem triasovým, na mezích obou objevuje se obyčejně červený slin, jako u Javořna, v Chořově u Hutě královské a na mnohých jiných místech. Nikde však není viděti pískovec uhelný, uložený na vápenc před tím usazený, kterýž tvoří rozsáhlé pásmo na severu od Křešovic, značně povýšené nad jiné vršiny.

Oddíl spodní, *vápenc uhelný*, jest hornina jednotejná obyčejně barvy tmavé, temnohnědé, šedé, někdy i černé; řídkší jsou barvy jasné, fialové neb jasněšedé vápence. Vápence ty nezavírají v sobě co zvláštní nerosty mimo řídký kyz železný též porůzný křemenec rohový v značnějším množství. Vápence ten jest obyčejně velmi čistý a dělí se v hrubé vrstvy, pročež co mramor hlazen zdobí mnohé kostely Krakovské. Skameněliny nevyskytují se na mnohých místech, potud dalo se s jistotou ustanoviti několik rodův, jako *Productus latissimus, giganteus, Orthis resupinata*, veskrz význačné tvary vápence uhelného. Velmi zajímavé poměry objevují se v uložení tohoto vápence, ačkoli nikde na něm nespátují se uhelné pískovce. Naproti tomu leží na něm uzaseniny novější, tak ve vsi Černé spočívají na uhelném vápenci k polední straně pod 25° nakloněném vrstvy dolomitu útvaru triasového, a na tom prostírá se hlina; v úbočí tvoříme počátek doliny Černé u vsi Čajovice leží na vápenci uhelném vápence houbový útvaru jurového, a oba pokrývá rovněž hlina. Útvar triasový a uhelný tvořily dávné břehy, při kterých se usazovaly útvary jurové a křídové; nikde totiž nepokrývají tyto usazeniny ony útvary starší.

Útear křidový. Na mnohých místech jest vápenec houbový, před tím pospaný, pokryt svrchními oddily útvaru křidového; v neobyčejně rozsáhlosti jest vyvinut na půl-noc od Krakova. Zdá se, že pokrýval útvar křidový druhdy celé pásmo vápence houbového bez přetržení, pozdějšími proměnami povrchu zemského zůstaly pak k jihu jen jednotlivé ostrovy jeho. V útvaru křidovém dají se zde tři pásma, jak nerostopisně tak i dle skamenělin rozcznati; všechna pak pásma náležejí do hořejšího oddilu, nazvaného *opuka*.

Zpodní oddíl opuky obsahuje jasnošedé vápence se skořápkami mušlí nepřilíš četnými; barva té opuky jest šedobílá, pohled má zrnitý a drsnatý, *oddílů* vrstev není viděti. Usazenina ta zdá se býti místní, neb poznal jsem ji toliko u vsi Minohy nedaleko městečka Skály a Ojeova, kde pokrývá vápenec houbový. Zavírá v sobě zvláště skořáčky měkkýšů, z hlavonožců však mnoho rodův a jednotlivcův, jako *Bolemitella mucronata*, *subcentricosa*, nejvíce ale z bezhlavců, a z těch jsou nejobecnější *Aricula lineata*, *Lima Hoperi*, *Inoceramus annulatus*, *Pecten miscellus*, *hispidus*, *Jazira Dutempelli* (quinque-costata), *Ostrea vesicularis*, *hippodium*, *proteus*; z brachiopodův jsou obecné *Rhynchonella pisum*, *Terebratula carnea*; hvězdýši jsou obyečjně vzácní, leč vyskytují se četné rody, jako *Ananchites oratus*, *Micraster cor testudinarium*, *Cidaris vesicularis*, *ornatus*, *Asterias quincloba*, *Ceripora nuciformis*; z býložilců velmi obecná jest *Turbinella centralis*, z oddílů hub *Ocellaria Decheni* a *Coscinopora Murchisoni*.

Střední oddíl obsahuje *opuku se šedým rohovcem*. Pásmo to znamenitě rozšířené tvoří často vysoké stěny a převládá zvláště na jižní straně tohoto útvaru. Vystupuje jmenovitě v okolí Minohy, u Vysoče, Přibyslavic, Ivanovic, v okolí Krakova u Bibic, Vitkovie a v průřezech železné dráhy mezi Zabřevem a Krakovem; jednotlivé ostrovy jsou na Křemionkách, u Podgóře na cestě k Voli Duchacké a v Skotníkách. Ve vrstvách více nebo méně mocných vylučuje se ze slinu v podobě spleštilých končí šedý rohový křemence, proměňující se výminečně v hnědý křemence. Někdy převládá šedý křemence v takové míře, že slinové části jen oddělují ty koule neb vyplňují prázdné mezi nimi prostory. Opuka dělí se ve vrstvy několik palců silné. Skameněliny jsou v tomto usazení velmi četné; mezi nimi jest nejobecnější *Ananchites oratus* a *Micraster cor testudinarium*, jmenovitě první druh nalézá se po tisíci kusech; vzácnější jest *Ananchites striatus* a nový druh, jež nazývám *pyramidalis*, taktéž i *Holaster ovalis*. Na skořápkách mořských ježkův sedí rozličné druhy mechovek (Bryozoa), jako *Aulopora ramosa*, *Escharina radiata*. Mořských hub vyskytuje se též mnoho, jako pěkný druh *Coelophycium agaricoides*, pak *Cupulospongia subpeziza*, *Amorphospongia capitatum*, *Ocellaria Decheni*, *Coscinopora Murchisoni*; hlavonožci nalézají se v četných rodech ale ve sporých jednotlivcích, jako *Baculites anceps*, *Hamites rotundus*, *Ammonites peramplus*, *Cottae*; vlastní tomuto usazení jsou rozličné druhy z třídy bezhlavců, jako *Inoceramus annulatus*, *Broggiartii*, *Cuoieri*, *Pecten membranaceus*, *Nilsoni*, *Ostrea vesicularis*.

Serchutí oddíl obsahuje *opuku bez rohovce*. Jest to čistá opuka, bílá nebo žlutavě bílá bez panující přimíšeniny, s lomem zemitým, někdy mívá žluté plameny od voduatého kysličníku železnatého. Pásmo to značně se rozvinuje na půl-noc od Minohy a velkou zaujímá prostoru u Minohy, Ivanovic, Petčisek, na východě u Obichova atd. Čistá opuka dělí se obyčejně v značnější vrstvy 2—4 stopy silné. V Petčiskách jsou do 150 stop hluboké rokle, obsahující pouze toto pásmo. Potud nepoznali jsme důkladně skameněliny tohoto uložení, jsou však rozličné od předešlých, jako *Hamites simplex*, *Turrilites Scheuserianus*, *Ammonites peramplus*, *Inoceramus Crispii*, *Nucula pectinata*, *striatula*,

Trebratula carnea, *Galcrütes albogalcrus*, též známe zde z předešlých *Ananchites oca-tus* a *Belemnites mucronata*. Útvar křídový spočívá obyčejně na vápenci houbovém; v Minoze leží tři jmenované oddily na sobě, u Vitkovic pod Krakovem spočívá bezprostředně na něm střední oddíl té opuky se šedým rohovcem, oddělený tenkou vrstvou slepence, 2—3 stopy silného a z křemenných úlomkův okrouhlých a slinem slepených složeného. Na útvaru křídovém leží hlina, poslední to usazenina před stvořením člověka.

Útvar hlíny pokrývá skoro všechny jmenované usazeniny. Jest to znamenitá usazenina sladké vody, prostírající se v Krakovsku, v pásmu Karpat až do velké roviny uherské; poznal jsem ji v celých Beskydách, na púlnočním úpadu Tater (u Zakopané), na nejvyšším hřbetě (u doliny Věrtich v Liptově), na hoře Tokajské, u Řínavské Soboty, u Baňské Bystrice, v stolici Turčanské a Trenčinské. Hlina ta jest smíšenina jílu, pískem více méně prostoupena, a dá se snadno poznati dle žluté barvy, ačkoliv tato barva, jak se zdá, povstala oksylčením železného oxydulu. Hlina obsahuje částky zvířat pozemních, jmenovitě kosti velkých ssavců tlustokožných, jako *Rhinoceros tichorhinus*, *Elephas primigenius*, pak *Cereus elaphus fossilis*, *C. alces fossilis*, *Bos primigenius* a skorpáky hlemežďův pozemních, jako *Helix hispida*, *Succinea oblonga*, *Pupa muscorum*. Znamenitá tato v Evropě usazenina táhne se od břehův Rýnu přes Německo, Čechy, Polsko, Uhry, Rus až k Uralu, kdežto ji znamenitý anglický geolog Sir Roderick Murchison též poznal. Mohútlost její jest pod Krakovem značná, od 3—4 stop zvětšuje se totiž až k 30—60 stopám, ba někdy dosahuje 100 stop mocností, často bývají v ni vyryté rokle s kolmými stěnami 50—60 stop hluboké.

Útvar střední třetihorní čili miocenový pokrývá, jak již zpředu podotknuto bylo, krajinu mezi vršinami Krakovskými a mezi Karpaty, a vyznamenává se ohromným bohatstvím kuchynské soli. Pásmo útvaru tohoto jest zde úzké, sotva $\frac{3}{4}$ míle široké, a teprva na východ rozširuje se značněji a zabíhá na púlnoc mezi skály jurové a křídové; v království Polském vyvinuje se znamenitě u Korytnice, Pinčova, jakož i pod Vroclavkem nad Vislou. Miocenový útvar u Krakova rozstupuje se v tři oddily, nerostopisně se rozeznávající.

Oddíl spodní skládá se ze střídavých usazenin soli kuchynské, jíluv slaných a bezvodného siranu vápnitého (Anhydritu). Sůl kuchynská tvoří sloje 1—20 stop mocné. Často leží několik slojí nad sebou, oddělených od sebe jíly solními a vrstvičkami anhydritu, někdy zatačejí se sloje ty mezi sebou a tvoří sklady přes 100 stop mocné, však jsou to uzly, nikoliv ale rozsáhlé sloje. Ve Věličce rozeznávají horníci tři druhy soli, rozdílné však jen co do velikosti zrna a do přimíšení. Vezpod leží sůl šibiková čili hrubozrná, odrůda s přimíšenými zrny anhydritu a malým podílem jílu; odrůda ta jest nejčistější, často bývá skoro bílá, obyčejně poněkud zelenavě šedá. Nad ní leží sůl spížová, nazvaná tak dle horníků přivedených ze Spíše v Uhrách do Polska již za časů Piastovských. Sůl spížová jest temnošedá a skládá se z podlouhlých krystallův soli, pomíšených s pískem, jílem, někdy i částkami uhli. V té odrůdě soli byly nalezeny velké kmeny dříví, 10—15 stop dlouhé, mající v průměru 2—3 stopy, a podle nich objevily se nescíslné šišky sosny pravěké *Pinnites salinaria*; taktéž jsou zde hojné jiné zbytky rostlin třetihorních tohoto středního oddíla, jež Unger výborně popsal, jako *Peuce silesiaca*, *Steinhauera subglobosa*, *Taxoxylon Göppertii*, žaludy z dubů *Quercus glans Saturni* a *limophylla*, ovoce z kaštanu *Castanea salinarum* a *compressa*; *Fegonium salinarum*, *rasculosum*, ořechy z ořešniku *Juglans salinarum*, *reutricosa*, *costata*. Mimo tyto zbytky

rostlinné tkvi v samé soli množství musli, hlemejzdů, někteří býložilci a skořápky drobnoukých Foraminiferů a rozličných raků. K posledním náleží *Cytherina arcuata*, *lucida*, *unguiculus*, *crystallina*; *Cypridina galeata*, *angulata*, *daedalea*, *verrucosa*, *denuata*; mezi hlemejzdi vyznačují se: *Ringicula buccinea*, *Cerithium scabrum*, *Natica volhyria*; z dvouskořepných zase *Pecten Lillii*, *cristatus*, *Nucula cornuta*, *striata*, z býložilců *Cyathina salinaria*. Neobyčejně mnoho rodův Foraminiferů ustanovil prof. Reuss, z nichžto některé uvedu, jako *Globigerina regularis*, *dyplostoma*, *triloba*, *Rosalina arcuata*, *complanata*, *Rotalina nana*, *Bulina aculeata*, *Cassidulina punctata*, *oblonga*, *Allomorphina trigona*, *Biloculina amphiconica*, *Triloculina ovalis*, *orbicularis*, *trigonula*, *Quinqueloculina regularis*, *pygmaea*. Dvě jmenované odrůdy soli tvoří rozsáhlý sklad, nad nímž se usadily ve velkých, často podlouhlých kostkách sůl zelená, oddělena od spížové jilem solním s vyloučenými vrstvičkami anhydritu. Sůl zelená skládá se obyčejně z krystallů skoro na palec velkých, ku kterým přimichává se jil se žilkami bílého sádrovce. Sůl zelená jest jako jiná z Věličky vlastně šedá, a jen při světle kahanu má poněkud barvu zelenou; avšak ačkoli zde juneno jest nepříhodné, musíme je předce podržeti, poněvadž ho horník Věličský od nepamětných časův užívá. Na jednom místě na svrchu soli šibikové leží sklad asi 12 stop silný velmi obecné odrůdy soli velkozrné, nazvané soli třaskovou, která se skoro rozeznatí nedá od soli zelené. Sůl ta jest úplně čistá, a vložena do vody třesťi při rozpouštění často tak silně, že se zdá, jakoby náčiní pukalo. Třesťení to pochází od plynu uhlovodíkového, zavřeného mezi stěnami soli. Když se rozpustí tolik soli, že stíněný plyn zmůže přitiskující jej plochy, puká a vydává ony třesky. V jedné takové dutině našel Jindř. Rose jeden krychlový centimetr plynu, složeného z 2.92 vodíku, z 0.25 kyslíčnicku naduhelnatého a 1.75 uhlovodíku. Nad zelenou soli leží co silná sloj solné jily šedé barvy s vyloučenými a všelijak vinutými žilami soli vláknité, nazvané špak.

Oddíl střední skládá se ze sádrovce význačně zrnitého; zrna jsou rozličné velikosti a více méně prostoupena jilem. Někdy tvoří koule od jednoho palce až do půl stopy a více široké, aneb také podlouhlé sloje, rozdělené v nezřetelné vrstvy. První případ pozoruje se ve Věličce; v lomech na Podgoře, v Skotníkách, Toňách, kdežto tvoří táhlou sloj; a něco dále na západ nedaleko Osvěcima.

Poněkud jiné nežli ve Věličce jest uložení soli v Bochni. Skládá se totiž jen z jednoho druhu soli, odpovídajícímu šibikové soli ve Věličce. Nalézá se tam několik slojí, oddělených od sebe jilem solním a vrstvičkami celistvého jasně modré barvy. Někdy jsou vrstvičky tyto v pěkné řasy složeny, tak že povstává podobnost ke stěvům, dle čehož nazývá se oncn kámen střevoým (Gekroseeitein). Nad ložištěm soli spočívají jily šedé, neslané, s vyloučenými vrstvami pískovce, výše vystupuje velkozrný sádrovec prostředního oddílu. Celé ložiště Bocheňské stojí prostopádně; ovšem Věličské též není již v původním položení, neb vrstvy jeho ohnuty jsou na způsob vlu; větší část jich sklání se pod značným úhlem k jihu i zapadá pod vysoký hřbet složený z pískovce, jenž patří k spodnímu oddílu útvaru křídového, totiž k pásnu Neokomskému, v němž se nacházejí Belemnity a Ammonity.

Ložiště síry u Svošovic jest toliko místní usazenina miocenová. Zdá se, že leží na ložišti soli, neb když se vrtáním prorazila vrstev síry, přišlo se do jílů patrně slaných; hlouběji vrtání nedošlo. Sira tvoří vlastně dvě ložiště, vyloučené v šedém slínu; vrchní skládá se z drobných zrn velikosti semence, více méně rozsetých v slínu; ložiště to bývá od 2 do 6 stop mocné. Spodní ložiště, obsahující kulovitou síru, bývá

o něco mocnější; totiž od 2 do 9 stop. Koule té síry tkví podobně v šedém slínu, někdy nahromadují se v té míře, že tvoří povrou sloj. Kulovitá síra jest dokonale celistvá, barvy žluté co sláma; síra slouhu zrnitého jest poněkud jiná, uprostřed jest taktéž celistvá, na povrchu ale má slouh krystalový a povahu poněkud průhlednou s leskem mastným. Velmi zřídka bývá síra v osmistěnech s kosočtverečným průřezem vyhraněna (v soustavě hranolové), s otupenými nebo tupějším osmistěněm přírznutými vrcholky. Dvě tyto ložiska odděluje od sebe sloj slínu 12—30 stop silná, s velmi četnými žilkami bílého vláknitého sádrovice, který tvoří někdy pravé síť. Pod sírou spočívají taktéž slíny šedé; nad kulovitým nebo spodním ložiskem síry vylučují se někdy geody čili pecky, v průměru $\frac{1}{2}$ —1 stopy, vyplněné merotcem č. barytem; na povrchu ukazují se v ploškách tenkých, někdy však se nahromadují v skupeniny hřebenité hnědé barvy. Nad ložiskem síry kulovité objevují se v slínu a jílu velmi četné zbytky rostlin, řodohy a listy viděti patrné; prof. Unger ustanovil je co význačné pro útvar miocenový, jakožto *Taxites Langsdorfi*, *Myrica deperdita*, *Alnus Kefersteini*, *Quercus grandidentata*, *lignitum*, *furcinervis*, *Carpinus macroptera*, *Ulmus parvifolia*, *Acerites integerrima*, *Ceanothus polymorpha*; *Juglans deformis*, *Bilinicca*; *Rhus Hertae*; *Laurus swosowiciana*, *Neritium dubium* atd.

Že ložisko síry svošovské jest usazenina blízka prvotních břehů, dosvědčují četné listy padlé do vody, z které usadila se síra. Voda ta musela býti ve spojení s vodou mořskou, ačkoliv zřídka nacházejí se uprostřed síry skořápky měkkýšův mořských. Že ložisko síry jest usazenina místní, dosvědčuje malá jeho rozsáhlost, neb celá jeho prostora od Svošovic až k Zelené, malé více u Vřesovic nedaleko Swiatníků, neobnáší více nežli $\frac{3}{4}$ míle, a šířka nepřesahuje $\frac{1}{8}$ míle. Velmi se podobá k pravdě, že se síra vyloučila ze zřidel přesycených plynem sírovodíkovým, z nichž srazila se síra v stavu tvoření se; část toho plynu sloučila se s kyslíkem a vápnem a utvořila sádrovec, mezi oběma ložisky síry roztroušený. Může býti, že ložisko síry zastupuje sádrovec, jinde v miocenovém útvaru uložený.

Usazování soli u severní a jižní paty hor Karpatských dělo se bezpochyby velmi zponenáhla z moře, jelikož v některých vrstvách soli jsou nescíslné skořápky Foraminiferův a býložilců dokonale zachované, jak by z mořské vody vyloveny byly, uprostřed v soli usadily se jily naplněné skořápkami mušlí, mezi nimiž jsou i mladí jednotlivci, kteříž na místě zrozeni býti musili; mimo to musila býti na blízku pevná země, an v soli se nacházejí rozličné částky rostlin a celé kmeny v soli nebo v jílu slaném vězí. L. Buch vystavil domněnku, že sůl pod horami Karpatskými povstala působením vulkanickým, což se však nezakládá na žádném důvodu, an po celém severním úpatí Karpat není ani stopy vulkanické skály. Vzdor nahromaděným vědomostem o Věličce zůstává příčina, která způsobila usazení těch nesmírných ložisk soli, dosaváde nevyjasněna; příčina ta musila působiti na prostoru znamenitou, nebo talaž odrůda soli, jako jest sůl šibíková ve Věličce, nalézá se též v Bochni a dle svědectví Lilla u Kačka v Bukovině.

Vrchní čili třetí oddíl útvaru miocenového skládá se ze sypkého písku zrna více méně hrubého, někdy lepkavým jílem spojeného v drobný pískovec. Mistry jsou uprostřed písku skořápky uštic, pektenů a jiných měkkýšů; tak na samém vrcholu Zlaté hory u Rajska nad Svošovicemi jest sloj 3—4 stop mocná, přeplněna skořápkami uštic *Ostrea ventilabrum* a neustanoveného *Pektinitu*; v rokli u zřídla Gliníku nedaleko Věličky nalézají se v průřezu železnice pod Bieranovem v písku četné uštic, taktéž na pahorcích Psí horky nazvaných, severně od Věličky.

Popis hor Karpatských.

Od jižních hranic popsáných usazenin třetihorních prostírají se hory Karpatské a vzašejí se bezprostředně k vyšším hřbetům. Ačkoliv složení tohoto pásma není příliš spletené, jelikož nečtené obsahuje útvary, nicméně jest dokonalé poznání jejich velmi nesnadné, an jednotlivé usazeniny vyvinuly se v neobyčejně mohutnosti. Usazené skály, z nichž Karpaty se skládají, jsou pískovce útvaru křídového spolu s jeho vápenci, šedé vápence a dolomity útvaru liasového a červené pískovce pod liasem spočívající, neznámého věku; nejvýše leží třetihorní dolomity nummulitové a pískovce, znamenitě vyvinuté na půlnocní straně Beskydův a Tater, taktéž ve Spíži, v Šaryšské a Liptovské stolicí, konečně šedé jíly, pískovce miocénové a útvar hlíny.

*Zpodní oddíl útvaru křídového**), počínaje u Nového Jičina v Moravě, táhne se co úzké pásmo pískovce Neokomského až k Věličce; zdali vystupuje dále na východě, o tom nemáme dostatečných důkazů. Některá ložiska toho pískovce mají zvláštní ráz nerostopisný, výhradně jim vlastní. Jsou to zvláštní vrstvy šedého rohovec s utkvělými zrny pisku; tato skála dělí se obyčejně ve vrstvy 3—4 stopy silné, někdy též v tenší, jež nepřetržené dělí od sebe vrstvičky šedých slinův a jílův. U Bělska v lomech, kde se dobývá kámen na silnice, viděli jest tyto spůsoby hornin zpodního oddílu útvaru křídového. Již při usazení se vrchních částí toho útvaru nastoupil v uložení jeho znamenitý převrat, vápence všechny propadl do hloubky a pískovce Neokomské vystoupily na povrch země a daly břehy mořím, pod kterými se tvořila opuka a křída. Svrchní oddíly útvaru křídového, opuka a křída nelze tedy nikde ani v Karpatech, ani v jižních Uhřích naléztí. Zdá se, že pobřeží utvořené z pískovcův Neokomských hránilo usazeninám zpodního (eocénového) útvaru třetihorního, vniknouti na severní stranu Karpat, jako zabraňovalo rozšíření opuky na jižní stranu těch hor; proto není na půlnoci od Karpat, v Rusku, Polsce, v severních Němcích ani stopy vrstev eocénových.

Podobá se k pravdě, že pevná část vápencův houbových s pokrývající je opukou musila se na novo povznésti, když pískovce Neokomské vyzdvíženy byly. Tehdy zničily neobyčejně silné proudy velkou část měkké opuky a rozdělily souvislé předtím vrstvy její, ležící na houbovém vápenci, v jednotlivé nesouvislé ostrovy. Takové ostrovy jsou na vysočině Křemenkách, na cestě od kostelíčka v Podgóře k visce Vole Duchacké, ještě menší ostrov opuky u paty vápence houbového, sotva 100 stop v průměru, jest v Skotnikách u Týnce, jiný u Smrduté (Smierdzajcej) pod Bělanami nedaleko Krakova; něco dále na půlnoc od Krakova opuka již tvoří velmi dlouhá pásma, jak to viděti v průřezích železnice vedoucí z Krakova do Křešovic, tak před Rząskou u Zaběřova a u Rudavy.

U Skotníků nalezeny byly v opuce na takovém ostrově četné skameněliny, jako *Cerriopora nuciformis*, *Belemnitella mucronata*. Nesmírné zničení musilo tedy zde místo míti, o jehož mocnosti a dávnosti svědčí ta okolnost, že z rozkotaných usazenin nikde není nejmenšího sledu v usazeninách třetihorních, po nich vytvořených. V době, když se velké uložení hlíny usazovalo, musila se všechna před tím vyvýšená půda opět snížití, vyjmonc některé sporé místnosti, a vápence houbové; opuka, pískovec Neokomský

*) Útvar křídový dělí se ve čtyry oddíly: 1) v oddíl Neokomský, tak pojmenovaný podle města Neocomum (Neufchatel) ve Švýcarských; 2) v oddíl nazvaný Galt; 3) v oddíl Turoský podle franc. krajiny la Touraine; 4) v oddíl Senonský podle franc. krajiny le Sens. V Čechách objevuje se jen oddíl Turoský a Senonský co kvadrový pískovec a opuka.

a cocenový, jakož i větší část mioceonových usazenin musily tvořiti rovinu nebo velmi nízkou pohorinu, neb všechny ty usedliny jsou pokryty více méně silnou vrstvou hlíny. Mezi vápencem houbovým a hlinou často uložena jest vrstva kyzu z pískovce karpatského a křemence, což viděti jest na značnějších prostorách mezi Krakovem a Přegořami u Vitkovic, a v jiných místech. Výminku činí toliko *Křemionki* u pahrbků Podhorských a hřbety až za Pitkovic a Budzów, pokryté tenkou vrstvou, často na několik palců silnou navátého pisku, náležejícího podle vši podobnosti k svrchnímu oddílu útvaru miocenového. Hřbety tyto vápenné sloužily co strmé břehy moři, z něhož se usazovaly vrstvy miocenové, mající docela jiný ráz nežli pískovce Neokomské, ustanovující jižní břeh téhož moře miocenového. Znameníť převrat vrstev miocenových objevuje se v průřezu bání Věličských a Bochenských; u posledních skloňuje se ložisko solní pod úhlem 75°, ba vepod ztrácějí se v postavě kolmé. Ložisko síry Svošovické jen lehkou se naklonilo, hlavně se sklání k straně polední; že však celá spousta vyzdvížena byla, o tom svědčí Zlatá hora u Rajska, okolo 200 stop nad hladinu Visly vyvýšená, majíc na vrchu uprostřed pisku ložisko uštic (*Ostrea ventilabrum*) a pektenů.

Mnohé úkazy svědčí o tom, že usazeniny miocenové, zapadající na velkých prostorách pod pískovce Neokomský, byly od tohoto pískovce překotem pokryty. Vrstvy solné, střídavě tenkými vrstvami 1—2 palce silnými rozdělované, skloňují se ve Věličce vůbec pod úhlem okolo 45°, tentýž úklon mají pískovce Neokomské v Sierči, Sygečnově, u Babiú v lese Garbatkách, kde obsahuje konglomeraty bohaté na skameněliny *Belemnites bipartitus*, *dilatatus*, *pistilliformis*, *Aptychus Didaci* atd. Tentýž úklon vrstev vztahuje se dále na východ k Libertovu, Mogilanům, Radzišově atd. Pískovce karpatské pokrývají útvar solní ve východní Haliči, počavše od Dobromila dále na východ až do Bukoviny. To jest příčina, že, dokavad nebyly skameněliny Věličské řádně ustanoveny, počítány byly k pískovci karpatskému, jehož věk taktéž ustanoven nebyl.

Ze všeho toho vysvitá, že velké převraty zde místa mítí musily. Průřez ale, ježž uveřejnil Murchison*), nezakládá se na dostatečných důvodech, nýbrž jest pouhý domysl, kterýž podle zkušeností ve východní Haliči sebraných stal se velmi pochybným. Murchison totiž přijímá, že zapadající ložisko soli vystupují opět vzhůru u pískovců Neokomských, čehož však nikde nelze spatřiti. Překocení usazenin miocenových přes pískovce Neokomský musilo se státi před usazením hlíny, pro kterouž dobu musí se přijmouti, že se velká rovina prostírala od Krakova až k velké rovině uherské pod Tokajem, Řimavskou Sobotou, Miškovcem atd., na níž usadila se hlína. Na celé té prostofe, kdežto se vznášejí Karpaty, viděti jest často na vysocinách nanešenou hlínu, zvláště jsou výšiny se směrem od západu k východu a k severovýchodu pod hodinou 8—9tou pokryty vrstvou hlíny více méně mocnou; taktéž leží hlína na všech pahorcích vápence houbového a opuky severně za Karpaty; jako n. p. na dlouhém hřbetě nad Věličkou se směrem od západu k východu, na hřbetě Libertovském a k jihu od něho na Mogilami, který u Radzišova má svůj konec; obadva hřbety jsou složeny z pískovce Neokomského. — Rohový křemeneček pískovce Neokomského, již dříve spomenutý, mění se často v horninu drobnozrnitou, šedou, mající co tunel potrojný uhlán vápna, magnesie a oxidulu železného, též bývá někdy drobnozrný, někdy velkozrný, ba přechází i v konglomerat.

Dokončen.

*) The Geology of Russia in Europe. T. I.

Lilije.

Od Julia Saxa.

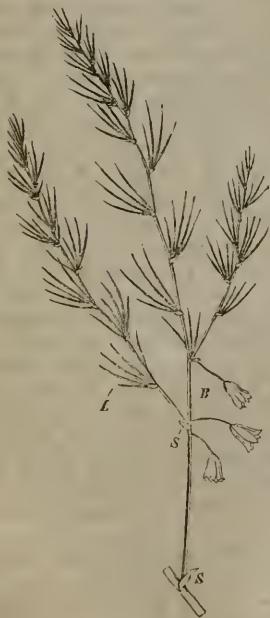
Mezi nejoblíbenějšími rody rostlin stojí lilije, dílem pro krásu, pro kterouž se také vsudy pěstují, dílem proto, že jakési dějinné kouzlo tuto květinu ovívá. Bílá lilije byla a jest od nepamětných dob obrazem neviny a čistoty nepoškrvněné, a u národů křesťanských nabyla nejvyššího zasvěcení, když Kristus ji pojmenoval nad slávu Šalomounovu povznešenější; pročez byla v středověkém umění věrnou společnicí svatých, a zbuzuje posud jakousi úctu náboženskou. A v skutku zasluhuje tato květina před jinými čestné místo v našem vědomí, jsouc nejpěknějším členem z čeledi nejkrásnější a nejdokonalejší, která od ní vzala jméno lilijovitých. Rostlinozpytec vyznačuje tímto jménem zcela určitý počet rostlinných tvarův, ve svých vlastnostech s lilijemi příbuzných. Že však lid obecný vidí hlavní ráz liliji v kráse jejích, přivyknul si, nazývat květiny obzvláště krásných forem a barev jako tušením též lilijemi, tak u př. jmenují bílé lekuiny (*Nymphaea*) druhdy vodními liliemi, a žlutí kosatcové (*Iris*) také žluté *lilium* vodní slovou. Avšak botanické tvarosloví, kteréž brzy k exaktním vědám bude moci se připočísti, není urozuměno s těmito výroky krasocitného názoru, i ukazuje, přísněji přírodu sledující, že tyto vodní lilije a jiné jim podobné nejsou s lilijemi ani tak dalece příbuzné, jako některé jiné čeledi, jimžto cit aesthetický pražádné souvislosti s lilijemi nepřiznává. Divno snad bude čtenáři, dovídatjícímu se, že chřest čili špargl příbuzností s lilijemi se honosí, anobrž i rostliny, které navykl co trávu považovat, biky (*Luzula*), blíže k nim stojí než nádherné *Amaryllidy* a *Orchidey*. Kdo by ale nějakou podivnůstkou v tom spatřoval, nesmi ji přirknouti vrtochu rostlinozpytcův, nýbrž z toho poučiti se má, že zákony, dle kterých příroda rostlinné tvary pojí, s vyřčením našeho aesthetického smyslu nevždycky souhlasí. V obou říších organických vysledují z přísného porovnávání tvarův jejich celé řady rodův rostlinných, z nichž v každé určitý tvar důsledně zamýšlen a proveden jest, tak jako k jediné melodii přemnohé variace učiniti možno. Obyčejně v takovéto řadě příbuzných čeledí jeví se úkaz ten, že jedna z nich svůj příslušící útvar neb typus, jak se říká, nejzračitěji a nejkrásněji vyvádí, od něhož pak druhé čeledi více méně se odchylují. Takto v čeledi lilijovitých jest útvar jedné řady čeledi co nejjednodušejí, nejkrásněji uskutečněn; abychom toliko při formách vlasti naší se pozastavili, počínáme tuto řadu sitinami (*Juncaceae*), k nimž i biky náležejí, a skrze ocúnovité (*Melanthaceae*) a konvalinkovité (*Smilacaceae*) blížíme se k zpanilému tvaru lilijovému. Páska vízící tuto řadu v tom záleží, že jim všem dán jest *semeník srchní*, ze tří plodolistův, v trojpouzderný plod vospívajících složený, pod nimžto na ose květové stojí 6 tyčinek, ještě hlouběji šestidílné okvěti, o kterémž tu hned připomínáme, že se neskládá ze dvojího kruhu, kalicha a koruny, jako při růžích, pryskyřníkách atd., nýbrž že všech 6 dílův, ať si již co 6 prostých lupenův se naskytují, neb ve trubku rostlé jsou, stejnou podstatu a barvu má.

Udání těchto známek postačí sice k poznání příbuzností některé rostliny s lilijemi, a však byl by na omylu, kdo by tím ráz a přirození této řady vyskoumány mnil. Před zevrubnějším uvažováním jejich tvarův nebude snad od místa připomenouti, že náležejí lilijovité, jakož i trávy, kolokásie, kosatce, vstavačovitě, palmy a m. j. do jedné veliké tlupy říše rostlinné, rostlin jednoděložných (*Monocotyledonae*), jejichž společná shodující se známka jest, že při klíčeni semene nejprve jediný, pošvítý lupen (děloha) se

vylupuje. Nápadnější a hned do oka bijící ráz této tlupy spočívá v nerozvětveném, rovném aneb zvolna zakřiveném poběhu žebér listových, a v tom že listy nikdy netvoří pravý vřeten, nýbrž vždy střídavě stojí, čímžto se liší od rostlin sifožilných neb dvouděložných, ku kterýmž naše ovocní stromy, naše zeliny, lupenaté lesní stromy atd. náležejí. Ještě větší jest odlišnost jejich od stromův jehličnatých, nejen celým vzezřením, alebrž hlavně vnitřní ústrojností.

K snadnějšímu porozhlednutí se po oboru tvarův, s nimiž nám tu činiti bude, vyčteme ihned nejčelnější pokolení. Jsou to následující: Chřest neb špargl (*Asparagus*), (obr. 1.); dračineové (*Dracaena*), kteréž nyní ve více druzích pro ozdobu síni pěstují, mají palmovité kmeny s hustým vrškem tkanicovitých, pevných listův a jsou domovem ve východní Indii a na ostrovech Kanárských; na Teneriffě u Orotavy stojí slavný dračinec, jehož léta na 6000 se pácí. V Asii meziobratníkové a v Nové Holandii žije příbuzná s nimi *Dianella*, pokolení mnoholetých bylin, však bez kmene palmovitého (obr. 2.); v našich vlastech shodují se s nimi bělozárky (*Anthericum*), podobné k Dianelle, avšak ve všech částkách štíhlejší; nescházejí též Nové Holandii a Předhoří Dobré naděje. Kopičko (*Asphodelus*) má květy větší a představuje tentýž útvar v jižní Evropě, kopičko bílé v novějším čase pro své cukrnaté hlízy stalo se povědomějším. Ještě označnějšími květy významává se denivka (*Hemerocallis*), která, jsouc v západní Evropě a střední Asii domovem, v zahradách pro okrasu se chová. Též sem náležejí četné rody česneku (*Allium*), ve všech mírných krajích, zvláště v severním mírném pasu dobře se dařící, a v hospodářství všech téměř známých národův k vůli cibulí stravných potřebované. V přibližném příbuzenství s nimi stojí mořské cibule (*Scilla*), obzvláště podle Středomoří a na Kapu rostoucí, jakož i snědkové (*Ornithogalum*). Krásnější než tyto, a tudíž často pěstované a známé jsou hyacinty (*Hyacinthus*), jejichž domov jest pobřeží středomořské. Jim podobné ve vzezření *Uropetalum*, *Veltheimia*, *Agraphis* zaujmají místo jejich na Předhoří Dobronaděžském; jemužto dále zcela výhradně patří nádherné *Lachenalia* (obr. 3.), zatím pak skromné *Muscari* (obr. 4.) od Středního moře do všech tří dílův světa se prostírá.

(Obr. 1.)



Asparagus officinalis. malá pohledná větvíčka, ss šupinovitě listy. L bezlisté svazky větvíček v jejich úžlabí. B květy.

Bohaté na rody pokolení *Aloë* náleží nejvíce Kapskému území, některé rody tropické Asii, Africe, Americe; tropické Americe vlastní jsou druhové juky (*Yucca*, obr. 5.),

rovně krásní jak užiteční; ony první nízké, trvalé křiky, pro hořkou látku svou od dávných časů lékařům důležité, tyto na podobu palm se povznášejíce, oboje u nás ve větších zahradách rády pěstované. Zemím východním jsou jiná pokolení vlastní: jen novoseelandský (*Phormium*) s náramně pevnými, páskovitými listy, na Novém Seelandu a Norfolkku obyčejný, nyní u nás více ve známost přichází, poněvadž jej k vůli vláknům sázeti schvalují; v Číně a Japonsku domovem je *Funkia*, v mírné Australii *Blandfordia*, v Chile *Leucoryne* atd. Pokolení *Polianthes* ale jest mezi obratníky vůbec rozšířené. Všecky posléze jmenované jsou nejpodobnější s kalokvětem (*Agapanthus*), jehožto vlast jest Předhoří Dobré naděje a který také u nás pro ozdobné modré okoliky své velmi zhusta se chová. Evropa mírná a střední Asie za tyto veliké reprezentanty počítá pokolení rostlin menších rozměrův, a sice tulipán, křivatec (*Gagea*, obr. 6.), úhledný kandik (*Erythronium*, obr. 7.), nepatrnou Lloydii, studenějších krajův (Alp, Asie severní, Obr. 2.).



Dianella ensifolia z vých. Indie a Bourbonu, *k* květové pupeny, *f* bobule, $\frac{1}{2}$ přiroz. velik.

Ameriky) obyvatelku, konečně řebčík (*Fritillaria*) a pokolení *lilje* samé, kteréž všechny netrvají nad zemí, nýbrž každým jarem z podzemních pukův vystřelují. Pro krásu svou zasluhuje být jmenována *Gloriosa superba*, kterouž nyní, jakož jednu z nejpěknějších otáčivých rostlin, ve výhrevnách pěstují, a kteráž má domov svůj mezi obratníky v Asii a v Africe.

Vyčtená zde pokolení nikoliv nečiní úplný obsah lilijovitých, avšak dostačují, by ukázali rozmanitost forem v této čeledi. Již porovná-li čtenář přiložená, nemnohá vyobrazení mezi sebou, ještě více však, jestli si obrovské dračince a vlastní lilije, tulipány a špargl na mysl uvede, namane se mu bezděky otázka, s jakým právem rostlinozpytec

(Obr. 3.)

tyto rozličné na pohled rostliny do jedné čeledi zahrnovati smí? neboť co má mnohovětevnatá chřest s uzounkými listky svými společného s jednoduchým, klasickým útvarem tulipánu, co ušlechtilá údoba juky s trávovitým stvolem česneku? Dvojí cestou možná se ubezpečiti, že jsme přírody věrně šetřili, považující tato různá pokolení za úzce spříhuzněná. Jednou totiž přivedla mnoholetá zkušenost botaniky ku přijetí zásady, že ony známky, dle nichž příbuznost rostlin nejsnadněji a nejdůkladněji poznati možná, hlavně v částkách jejich květu a plodu leží; a tu nalézáme, uvažující jmenovaná pokolení lilijovitých dle tohoto pravidla, překvapující stejnotvárnost: semeník srostlý ze tří plodníkův (*carpella*) vybíhá ve čnělku, horem do tří blizen rozestouplou aneb neprodleně v trojdílnou blíznou. Rozkrojený přímo semeník všech dotčených pokolení ukazuje tři přehrádky, dělicí jej ve tři pouzdra; tam, kde přehrádky v střední ose plodu se stékají, na vnitřním úhlu sedí ve dvou řadách pupence semení (obr.8.). Teprva na dospívajícím plodu jeví se jakýsi rozdíl, kterýž ale nás v názoru našem zmýlíti



Lachenalia pendula, $\frac{1}{2}$ přir. vel., Z cibule, B listí, d listeny.

(Obr. 4.)



Muscari botryoides v Evropě jižní a prostřední v přiroz. velik.,
 Z cibule, B pačibulky, B listí, S hrozen květný.

se potvrzuje, že příroda skokův nečiní, porovnáváti jedno pokolení s druhým tak, že vždy zcela blízká a patrně příbuzná pokolení podle sebe stavíme, varujice se skoku, to jest sestavování takových forem, jejichž příbuznost pochybná býti by mohla. Zajisté jest tato metoda nejvíce přirozenější, kterouž příbuznosti se dopátrati vůbec možná; nedá se však tajiti, že vyhledává velikou známost věci, jemný takt a rozvážlivost, často též nejrozsáhlejší podrobné vědomosti, poněvadž nezřídka nejbližší tvarové v různých krajích

nesmí; semeník chřestu, dračince, Dianelly stává se při dozrání dužnatou bobulí (obr. 2. f), při všech ostatních ale suchou tobolkou, kteráž konečně ve třech chlupcích se puká, nesoucích obyčejně na svém středu jednu z oněch přehrádek, na níž semena s obě strany sedí (obr. 9.). Tento rozdíl není tak důležitý, aby odloučení pokolení bobulnatých od tobolkatých odůvodňoval, neboť základ plodu, na němž všecko záleží, jest původně jeden a tentýž. Abychom podobnostvím věc objasnili, chrám ve slohu gothicím u př. stavěný vždy gothicím zůstane, třeba z cihel na místě mramoru vybudován; tak to jest s plody oněmi, kde jednou dužná, volná buňkatina, podruhé tuhé, suché buňky látku ke stavbě poskytují. Běřeme-li takto částky plodové a květní za měřítko příbuznosti, ovšem může mnohý o přirozenosti této metody pochybovati, protože místo celé rostliny toliko malou, ačkoliv nejdůležitější částku její uvažujeme. Tu nezbyvá jiné pomoci, nežli nastoupiti cestu druhou, která jak znalci tak nezalci stejně přirozenou se vidí. Můžeme totiž, podporajice se na výpověď, jejíž pravdivost posud

(Obr. 5.).



Yucca aloifolia z ostrova S. Domingo, velmi zmenšená.

(Obr. 6.).



Gagea stenopetala. v přiroz. velikosti, *T* hlízy, *B* listy, *d* listeny.

rostou, a co hůře, časem některý člen v pořadí forem z nynějšího květenstva vymizel a snad jen co zbytek a špatně zachovaný otisk v některé horní vrstvě pohřben jest. Misto nedovoluje, dle tohoto pochodu přesvědčiti čtenáře, že jest sestavení svrchu jmenovaných pokolení přirozené, avšak vede v skutku k stejným výsledkům jako první cesta.

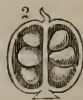
Připustí-li se již, abychom dračinec, juku, hyacint, tulipán atd. jako příbuzné považovali, vitrá se ihned jiné pozorování, totiž to, že v jedné přirozené řadě i malé, několik jen měsícův žijící byliny i mocní stromové neobmezeně dlouhého života pospolu státi mohou. V předeslaném sotva pozor k tomu obrácen byl, máme-li před sebou strom aneb bylinu, kdežto v obecném životě vždy takovéto rozdělení dle věku a trvání nejspíše k ruce bývá; leč příroda sama nutí nás nehleděti k němu, když rozvrhování říše rostlin a ustanovování přirozených řádův před se bráno býti má, jak to staří botanikové z obmezenějšího stanoviska svého skutečně činivali. Příroda sama rozdíl

v trvání a v dostižitelné velikosti rostlin často s tak malými odchylnostmi v útvaru jejich spojuje, že směle tvrditi lze: spíše může příroda z byliny přetvořiti strom, nežli ze semeníka trojpouzderného učiniti pětípouzderný; pročež botanikové ode dávna absolutní velikost, trvání a dřevový neb bylinný útvar co nepodstatný, vedlejší ukaz odmítli, kde o ustanovení příbuzností přirozených běží. Zatím nesmí se proto soudit, jakoby tyto ukazové byli nahodilí a bez zákonitého vztahu k ostatním vlastnostem rostlin, anobrž právě v nich viděti, jak přirozenost rostlin uspořádati se umí dle okolností a poměrův, s nimiž vyrůstá; zvláště pak při lilijovitých jest to na bledni. Všickni druhové, kteří mírnému podnebí přináležejí, kdež tedy bylinný život následkem střídání studených a

(Obr. 7.)



(Obr. 8.)



1) *Scilla amoena*. Polozralý semeník napříč prořezaný. I, II, III tři plodníky, *g* pupence semenní. 2) Chlopně tobočky od *Hyacinthus amethystinus*.

(Obr. 9.)



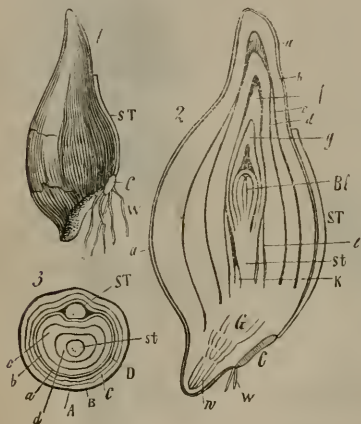
Allium triquetrum. 1) Semeník polozralý. 2) dozralý, rozpuklý třemi chlopněmi.

Erythronium dens canis, $\frac{1}{7}$ př. velik. (Alpy, Štýrsko, Korutany, Čechy).

teplých počasí periodicky přetrvován a zase křisen býva, jsou bylinní a malí, tráví větší část života pod zemí, trvajíce v cibulích neb podzemních kmenech (odenkách)

od roku k roku, a jen za teplého počasí podzemně počaté listy a květy rychle vysílají, aby na slunci svým plodům a semenům uzráti daly. Jakmile se to stane, usvadne svrchní vnať a stoněk podzemní počne ihned vyvinovati pupeny, které v příštím roku jaro zdobiti mají. Tak se to má s tulipány a jejich nejbližšími příbuzenci řeběčiky, lilijemi, křivatci, kandiky, tak s hyacinty, modřenci (*Muscari*), scillami a kapskými *Lachenaliemi*, kteréž vesměs teplejším mírným krajinám patří. V pásmech země ale, kde vegetace nikdy neustává, mezi obratníky a v nejbližce přilehajících s obou stran krajinách, může hlavní kmen sám nad zem se povznésti, jeho konečný pupen neustále listy vyvíjeti; v dostupu vzduchu a světla nalézá podmínky, pod kterýmiž co pevný, dřevnatý kmen se vytváří, anto podzemní kmenové z nedostatku jich měkčí, pomíjivější zůstávají. Ovšem stává mezi oběma

(Obr. 10.)



1) a 2) Tulipa suaveolens. 1) Cibule, ST lonská lodyha, C místo, kde cibule se starou cibulí souvisela, W lonské mrcásky kořenové. 2) Průřez podélný zvětšený. ST, C a W jako svrchu, w mladé, ještě nevypuklé kořinky. G kmen cibulný a obal suchý, hnědý, b, c, d, e slupky cibule, k pupen nabražovací, st lodyha, f, g listy, Bl pupen květový. 3) Tulipa Gesneriana v průřezu, ST letošní lodyha, A, B, C, D cibulní slupky, a, b, c, d slupky mladého pupenu nabražovacího, st jeho lodyha.

Cibule tulipánu (obr. 10, 1) jest tělo dole tlusté, k svrchu zakončité, obalené tenkou hnědou kožkou; na zpodině té cibule znamenati šikmou plochu, nepotaženou však onou kožkou (C); na jejím objemu stojí několik uschlých mrcáskův kořenových (w); vzhůru nese scvrklou stopku. Jakmile tento celý útvar podélně v prostředku rozkrojíme, potřebi jest toliko pozorného uvážení, abychom seznali, že tu celá rostlina, jaksi v nerozenčím stavu před námi jest. Obr. 10, 2) ukazuje tento průřez, a jest ona hnědá kožka, obalující celek vyjma plochu C; vše, co ona obaluje, rozpada se ve dvě části, jednu hořejší z více slupin do sebe vstrkavých záležející, a dolejší (g), jenž hutný

výstřednostmi, našimi cibulnatými rostlinami a palmovitými kmeny juky, obrovskými dračinci kanárskými přechodův, opět o své ujmě dle svých podnebí se spravujících; tak Aloë podobratníkového pásma v podobě nízkých křikův, Dianella, Agapanthus, Phormium, jakožto trvalé byliny v teplejších mírných krajích jižní polokoule. Aníž se smi za výminku pokládati, že v nejvřelejších zemích opět cibulnaté lilije přicházejí, neboť tam horké počasí, půdu vysmažující, podobně působí k udušení vegetace jako zimy naše, ač opáčenými prostředky.

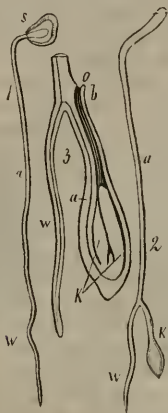
Pustíme se nyní v zevrubnější opatření údoby kmenové, abychom ukázali, že cibule našich letních lilijí jsou vlastně jejich hlavní kmeny, a že si možno představití kmeny jižních lilijovitých, jakožto z podobných pupenův povstalé, jako cibule.

kmen sám představuje. Bezbarevné, tlusté a masité slupky vězí jako duté kužele jedna ve druhé, a zpod jejich ihned v cibulový kmen (*G*) přechází. Nejvnitřnější těch slupek (*d*) zavírá díly *e—k*; z nichžto *e* jest rovněž nebarevná slupka kolem spodiny stopky (*st*). Viděti jest, že tato poslední není než sůžené prodloužení kmene *G*, jenž opět nese duté kužele slupek do sebe zastrkaných *f* a *g*, v jejichž ose stojí ústroj *Bl*. Bedlivé ohledání těchto dílův a lépe ještě vyvinování se cibule učí, že jest *Bb* mladistvý květ a slupečky *f* a *g* mladé listy; základ lodyhy *st* jest posud velmi krátký, však když doba květení přichází, velice se protahuje, anof jeho pupen obalujícími jej slupkami (*a—e*) proráží. Tyto zůstávají i tehdy pod zemí. Činice v celku cibuli květoucího tulipánu. Jest tedy cibule v skutku celá rostlina, neb záleží ze zpodečního kmene *G*, nesoucího listy jako pošvy do sebe zastrkané, jichž nejvčetnější spolu nejzpodnější na kmenu vynikají. Neberouce ohled na obal *a*, můžeme troji listové druhy rozeznati, totiž *b*, *c*, *d*, *e* ze zpodu kmenového, tlusté a nebarevné, potom lupeny *f*, *g* z lodyhy vyniklé, a konečně ty, jimiž květ se tvoří *Bl*; první čini útvar nižších lupenův tulipánu, druhé útvar listový. V tomto čase jsou slupiny cibulné naduřelé látkami potravními, v čas květení sevrkají se, vynaloživše své látky na vytvoření listův a květův, a když usvadnou po odkvětení, měl by celý tulipán zahynouti, dada toliko v semenech život novým tulipánům; to však se nestane, nýbrž minula jen jediná doba v životě této rostliny, na kterouž nepočtené jiné následují, neboť za květení vzniká mezi zpodem lodyhy *st* a zpodem nejvnitřnější slupky *e* již zase pupen *k*, kterýž ve krátkém čase k té velikosti dospívá, že vyprázdněné slupky cibule na všechny strany rozhrnuje. Pupen ten jest nová cibulka. Obr. 10, 3) ukazuje průřez cibule tulipánu za květení, na němž uvnitř slupek cibulních zřejmá jest nová, tak zvaná nahražovací cibulka se slupkami svými *a*, *b*, *c*, *d*, a lodyha pro příští léto *st*. Po odkvětu zahynou staré slupky *A*, *B*, *C*, *D* dokonale, nejzevnitřnější slupina nové cibule *a* přemění se na hnědý obal, také kmen staré cibule jest zrušen a nyní nová cibule tentýž obraz poskytuje, jako obr. 1, na němžto již vysvětlují se samy částky *C* a *ST*; ona jest místo, na němž nová cibule se starou souvisela, tato stará lodyha. Takto slaví každoročně cibule své zmlazení, jestliže vnější nehody meze mu nekladou, takto co rok jako samolet ze svého popele krásnější opět povstává; neboť toto zmlazování jest v skutku též sesilování, což nejpěkněji při klíčící rostlince se jeví. *Th. Irmisch* popisuje zajímavý ten postup tímto způsobem: „Rostliny ze semen vypěstované docházejí květu teprva v pátém až desátém roce, musice do té doby projiti řadou přetvarův. Světle hnědá semena na podzim se zasívají; v příštím jaře již záhy se klíčí a v rostlince vyklíčené, nanejvýš jednoduché (obr. 11, 1), sotva by kdo tušil první začátky naší rostliny. Záležít ona z tenounkého, nititého klíčního lupínku (dělohy) *a*, vězícího zpočátku svým ohnutým koncem v obalu semenovém *s*, a z jeho obsahu první potravu beroucího. Útloukný kořínek *w* vykonává další výživu. Ku konci máje vyskytuje se pod oním místem, kde kořínek vychází, na tenké stopce jakás napuchlina (*k* v obr. 11, 2), zdáť se zcela hutnou, rozřízneme-li ji ale pozorně, nalezneme uvnitř malou cibulku (*k* v obr. 11, 3), tvořenou od masitého nižního lupenu. Ta cibulka sedí na zpodu těsného žlabu, kterýž na zevnitř otevřen (*n O*) a na spodní straně od prodloužení sklánějící se spodní osy *a*, na svrchní straně od dolejší části klíčního lupenu *b* utvořen jest. Naposled zhyne všecko až na cibuli a díl toho žlabu ji obklíčující. V příštím roce ta cibule žene list, v jehož pažlci, když ona současně odumírá, nová cibule vzniká. Po více let opakuje se to samé, až posléze podzemní

částky v té míře sesílí, že novou lodyhu vyhnati mohou, načež další život zcela spůsobem již ličeným trávi.“

Netoliko v paždí nejhořejší slupky cibulní vyvinuje se pupen cibulový, nýbrž i v paždích každé jiné mohou pupeny povstati; poněvadž ale stará cibule rychle se stráví, rozejdou se její rodné cibule ze spojitosti své, a každá potom pro sebe žije. V dolejších slupkách mnoha jiných cibul, u př. od *Muscari* (obr. 12 *k*) povstávají pupeny cibulné

(Obr. 11.)



(Obr. 12.)



1) Klíčící semena tulipánu, *s* obal kmenový, *a* klíčící lupen, *w* kořcn. 2) Ty samé o něco později, *a* klíčící lupen, *w* kořcn, *k* pupen cibulový. 3) Pupen cibulový podél rozkrojen, cibulka *k* sedí na zpodu žlabu, jěž tvoří na stromu prodloužená lodyha *a*, a klíčící lupen *b*.

Cibule *Muscari botryoides*; nejdolejší slupka *a* jest ohrnuta, aby bylo vidění pacibulky v jejím paždí sedící.

u velikém množství. Tyto však liší se od pupenu v nejnitrnější slupce vedle lodyhy vznikajícího podstatně tím, že jsouc mnohem slabší, když od matečné cibule odpadnou, dříve postupné sesilování vyčkati musí, než ku květení dospějí; nejhořejší pupen cibulový ale přejímá sesilovací postup staré cibule bezprostředně a nahrazuje ji, pročez nahrazovací slove, cibulky druhého způsobu nazývají se papoučky neb pacibulkami. Každý zná pacibulky neboli pazourky česneku; někdy visí pacibulky na dlouhých, tenkých stopkách, podobajice se tak výhonkům jiných rostlin.

Na cibuli tulipánu byly slupky vůkol uzavřeny, dutě kuželovité, každá s postranným otvorem; na jiných cibulích zajímají slupky jen jakousi část objemu, a jsou pak buďto šupinami jako při liliji bílé (*Lilium candidum*, obr. 13), aneb širokými pošvami se ztenčenými kraji, jak obyčejně* (viz obr. 11, *Muscari*). Jsou také cibule, tvořené jedinou velmi tlustou slupkou, z jejichž středu lodyha se povznáší, n. př. u česneku medvědiho (*Allium ursinum*). Reznávají se tedy cibule slupkaté, pošvaté, šupinaté a hutné.

Tulipán podal nám příklad úplného každoročního obnovení cibule, při jiných lilijovitých setrvají slupky staré cibule po více let, a však umírají poněmhu od zevnitřka,

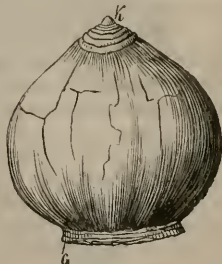
tvořící hnědé neb žlutočervené tenké kožky, kteréž cibuli zevnitř obalují, což o hyacintu a cibuli obecné (*Allium Cepa*) platí. Takové mnoholeté cibule napříč překrojene ukazují uvnitř slupky ještě čerstvé, a jimi obklopenou starou lodyhu, uvnitřku lež slupky cibule letošní s přináležející lodyhou. Také kmen cibulný, tak zvané podpučí, setrvává někdy v příštím roce ještě neporušený, a tvoří pak krátkou širokou stopku na nové cibuli, jako při hyacintu (obr. 14 G), aneb činí společný zpekdek dvou neb více nových cibulí, což při *Lilium candidum* a *Ornithogalum pyramidale* snadno spatřiti lze. Obr. 15, 1) ukazuje schematicky staré koláčovité podpučí shůry, kdež *a* značí jeho obrys, *I* prohloubené místo, kde lonská lodyha seděla, *bb* obrys cibulných kmenův letošních po obou stranách, *II II* jejich lodyhy, *III* lodyhu příští; 2) představuje totéž při *Ornithogalum pyramidale*. Máme tedy v tom případě strom cibulný před sebou, jehožto kmen a větve nejsou válcovité, nýbrž do kotoučův rozšířené, na kterýchž poměrně převeliké pupeny, totiž cibule sedí. Zároveň viděti, jak lodyhy ročně více a více od sebe se vzdalují, a poněvadž kmény prvoročné brzy pomijejí, může z jedné cibule, hojně-li na pupeny sází, po více letech povstati podzemní lesík cibulí, ze kterýchž každým jarem malý lesík

(Obr. 13.)



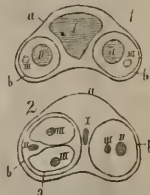
Lilium candidum, a sice šupinatá cibule s kusem olistené lodyhy.

(Obr. 14.)



Cibule hyacintu, *G* kmen cibulný, *k* pupen.

(Obr. 15.)



1) Schematický zárys cibulné sonstavy *Lilie bělostné*. 2) Tentýž zárys suedku (*Ornithogalum pyramidale*).

lodyh vzhůru žene. Stává však také případův, jako při *Allium fallax* a *acutangulum* (obr. 16), že staré podpučí ještě dlouho živé setrvá a tudíž i větší délky dosáhne.

Pomysleme si, že by nějaký cibulný kmen vždy žil, staré cibulové slupky ale

stále odumíraly, a nové, zelené listy na konci krátkého kmene vynikaly, že by pak tento kmen nikdy v lodyhu se neměnil, nýbrž pokračoval tvořiti stále jen listy: jest patrné, že povstane sloupcovitý, bezlistý kmen, jehož konec nejmladší listy nosí, i máme před sebou juku. Její kmen skládá se z velikého počtu nad sebou stojících, překrátkých členův stonkových, a pokryt jest zbytky opechalých listův. Listy jeho jsou, vyjmaouce první dobu jeho žití, vždy listy pravé, zelené barvy a tuhé podstaty, na značný rozdíl od masitých, nebarevných nižších lupenův cibulí.

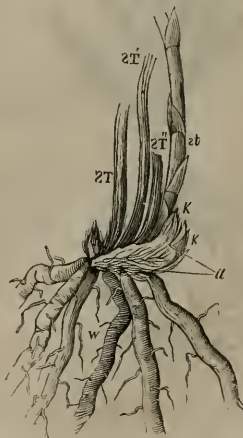
Pro kmeny dračincův nechat tentýž názor platí, avšak tím se tyto od cibulných a jukových kmenův velice liší, že se netoliko prodlužují, alebrž i do šířky rostou, podobně našim stromům listnatým a jehličím. Pokolení dračince (*Dracaena*) jest potud jediným mezi jednoděložnicemi známým, kteréž pod korou kmenovou kolkolem vrstvu živoucí buňkatiny chová, tak zvané kambium, v němž neustále nové svazky cévní se tvoří, ježto i dračince na Orotavě způsobnými činí, dosíci věku 6000 let. Vnitřní ústrojnost kmene jukového podobá se velmi k palmové; dřevnitou tkaninu buněčnou hustě probíhají svazky cévové, ohybující se síkmo zdola a vnějška nahoru a do vnitřka, pak v náhlejších oblouku opět na zevnitř se obracující a konečně do listův zabíhající. Zárýs užitý již pro objasnění palem platí též pro kmen juky; a běh svazkův cévních tu ještě lépe sledován býti může, nežli při palmách, jelikož se tu tolik nerozvětvují a téměř podle celé délky stejnou šířku mají. Také kmen dračince jest ve mládí svém dle též obdoby ustrojen, později teprv nastává činnost běli (cambium); proto vyskytuje se v průřezu podélném nebo příčném takového kmene dvoji tkáni: uvnitř podél běžící

(Obr. 16.)



Allium acutangulum. Starý cibulný kmen
G se dvěma cibulema.

(Obr. 17.)



Asparagus officinalis. Podzemní dvouruké sounoží G v podélném průřezu. G zaleží z dolejších dílův lonských výstřelkův ST, ST' a ST'', a letošního výrostku st. K vedlejší pupen od st, k vedlejší pupen od K, w kořeny.

vlákná jak při pažnách a tímže způsobem též povstalé, zevnitř ale velmi úhledné vrstvy síťovitých vláken neb svazkův cevových, postavších totiž z běli, a tudíž, jako dřevo stromův jehličích a listnatých, v soustředních kruhových vrstvách vyvinutých.

Vedle kmenu cibulného, palmovitého a dračincevého čini osní soustava chřestí již čtvrtý druh. Tvoření listův tu dokonce ustupuje do pozadí, tvar lodyhy znamenitě jest okázalý. Obr. 17. představuje podzemní kmen v podélném řezu, na němž stojí uschlé lonské lodyhy *ST* a lodyha čerstvá, letošní, malými šupinatými listy oděná *st*, před ní dva pupeny *K*, *k*, jen na vyvinutí, na zpodu vynikají dlouhé a silné kořeny vedlejší. Na pohled zdá se, jakoby se před námi nalézal hlavní kmen, ze kteréhož lodyhy *ST* a *st*, *K* a *k* co poboční větve povstávají, čemuž ale tak není. Zdánlivý kmen *G* jest toliko splnutím dolejších částí jednotlivých vstoupavých lodyh, tak zvané sounoží (sympodium). Nesmí se tedy pupen *k* bráti za konečný pupen těla *G*, nýbrž jest on spíše pupen vedlejší pupenu *K*, a ten opět vedlejší od *st*, kterýž zase vedlejší puk jest od *ST''*, tento vedlejší od *ST'*, ten konečně od *ST*; dolejší členy všech těchto sobě podřazených větví tvoří sounoží *G*. Od prvního, ze semena se vylupujícího výrostku, kterýž ze všech jest nejslabší a druhý, již silnější z paždi prvního po děloze listu vysílá, přibývá všem následujícím výstřelkům síly až do čtvrtého a pátého roku, když chřest své úplné síly dosahuje, načež 15 let dosti nezměněn zůstává, leda že poslední výrostky v roce o něco slabší jsou nežli prvníjší. Ve vyšším stáří trati výrostky ze své síly. Výstřelky prvního a často též druhého roku jsou neplodné, obyčejně v třetím roce teprva květ se objevuje. Každý nový výstřelek jest nová generací, a poněvadž v prvním roce 3—4, v druhém 5—6 jich se zplozuje, potřebuje chřest 8—10 posloupných generací, aby k plodnosti sesílala. Pozorování tato jsou od A. Brauna. Každý výrostek se skládá ze trojích druhův větví. Povznášející se hlavní osa bývá ve vyšším věku rostliny tak tlustá jak ji obyčejně vidáme*), a šupinitými, vždy čím výše tím drobněji tvořenými listy posázena; v úzlabích vyšších listův podobně ošupené větve, v jejichž šupinách opět šupinonosné větve se rodí; za každou šupinou posledních větví sedí svazek jehlitých větviček, které zde na místě vlastních listův stojí (obr. 1. *L*), a dodávají chřestí jakousi podobnost s jehličím stromkem; třetí způsob větví nese květy, rovněž z paždi šupinitých listův.

Uvažující posud kmenové části lilijovitých, pokud útvar lupenův nižších a útvar listový nosí, našli jsme při chřestí údobu nejsložitější. Při cibulích jest navzdor rozličnému zevnějšku tentýž zákon pučení zachovávan, i zde vystupuje každá cibule jako poboční pupen předešlé; v obou případech není tu hlavního kmenu, ku kterémuž by se roční výstřelky a cibule co souřaděné připočísti daly; každý nový výrostek při obou představuje celou rostlinu; umře-li který, nahradí jej druhý úplně a jest vždy silnější, než byl předcházející. Jiaak to s kmeny dračince a juky, kde tentýž pupen kmenový neustále činný jest, poboční pučení ale, ač-li přichází, nepodstatné. Také tyto kmeny sesilují až do květení mnoholetým vzrůstem, za něhož přípravné vždy větší listy vyzoují; avšak sesilování to děje se na jednom trvalém výrostku, na jednom kmenu poznenáhla a ustavičně. Při chřestí a cibulnatých lilijích ale má vždy následující výrostek úkon sesílení, řady výstřelkův jest potřebí, aby všechny životní formy se objevily, dějeť se tu *střída generací*. Tyto zvlášt-

*) Chřest jedlá záleží v mladých, nad zem málo vystouplých výrostkův, kteréž se teprva potom do větví rozkládají.

ností ve vývinu a zachování jednotníků závisí na podmínkách podnebí, v němžto vznik a zdar berou; neboť v našich krajinách, kde střídáním počasí život rostlin ustavičně jest přetrhován, musí výrostek, jenž po krátkém čase svého listění a květení následkem změny časové zahyne, podzemním novým výstřelkem být vynahrazen. Náhrady této není jukám a dračincům, jimž nehrozí periodické přerávání jejich nadzemního rostu, potřebí, můž tedy jeden výrostek stále sesilovati se a mnoholetým stromem se státi. Tudíž při těchto obyvatelích teplých krajův zůstává celý jednotník, to jest celý souhrn všech částí, které z jednoho semene se vyvinují, v souvislosti pohromadě, a jako jedno tělo smyslně představen jest. Opět ale rozpadá se rostlinný jednotník, jenž ze semene chřestů a cibulnatých rostlin se vyvíjí, ve své jednotlivé články, ale každý článek stává se úplně samostatným, každý roční výrostek žene své kořeny, své květy, spojitost jednotlivých členův ruší vždy uhnívání lonských dílův, a kdyby všechny letorosty, které z jednoho chřestového semene v 20—30 letech, aneb všechny cibule, které z jednoho liliového semene v ještě další řadě let se vyvinuly, pohromadě byly v té spojitosti, v jaké za sebou chodí, byly by to mocné kmene, ve hmotnosti sotva co oddávající staré juce. Pomysleme-li si všechny cibule, z jednoho semene od první klíčící rostlinky až k posledním květoucím cibulovým letorostům, jak by mezi sebou se pojily, a položíme-li proti tomuto pomyslenému celkovému útvaru dračinec nebo juku, pak teprva vystoupíme na pravé stanoviště pro další pozorování: tam podzemní, hustě ztěsnaný strom cibulí aneb chřestových pukův, zde kmen jako sloup do výše se pnoucí; tam mohutný počet stejnocenných členův, jichž každý celou rostlinu představuje, tu jediný mohutný jednotník, jemuž útvary jednotlivých rokův jakožto částice jeho podrženy jsou.

Přechod z lodyhy listnaté do květnaté závisí na právě vyložených poměrech. Pokolení stromovitá a křovitá jakož i ty z našich lilijovitých, které v měsících letních žijí, n. př. bělozářka (*Anthericum*), mají květenství latnaté, jejichž životu rozmnožovacímu věnována je tu celá soustava pukův květových. Při dračinci a juce jest jediná květná lata větší nežli celý letorost cibulnatých rostlin, na vývin samého kmene nemá ale působení tak závadného, poněvadž v úžlabí jednoho z posledních listův co pobočný puk povstává, jako při palmách. Jak tyto jsou jmenovaná dvě pokolení uspůsobena přízni svého podnebí, vyvínovali pomalu na vzduchu a světle puky své, kmen dobře listnatý poskytuje k tomu potravní látku. Naproti těmto jsou lilije cibulonosné odkázány k tomu, aby svůj květný puk pod zemí uvnitř cibule vyvinuly, jež pak v době vegetační čerstvě vzhůru vystrčí, očekávajice uzrání plodův svých, načež činnost fyziologická opět jen na podzemní díly se obmezuje. Tudíž ukazují lilijovité, které v první vesně nad zem vycházejí, nejjednodušší květenství: tulipán, kandik vysílají prodlouženinu svého cibulného kmene, dole dva jednoduché listy nesoucí, pak neprostředně jedním květem ukončenou. Poněkud složitější sloh mají již hyacinty a příbuzné kapské *Lachenalia* a j., kdežto stvol z listův vynikající větší menší počet malých listův vyšních (také listenův zvaných) nese (obr. 3 d), v jejichž úžlabích květy na krátkých stopkách sedí, rozkvétajice dolejší dříve, hořejší později. Vyvinutější jsou vyšní listy na stvolu křivatecův (*Gagea*, obr. 6, d), za to jsou ale články hlavního stvolu na mnoze tak zkrácené, že se podobá, jakoby vycházely stopky květní všechny z úžlabí dvou nejdolejších listenův. Květenství pokolení *Allium* směstnalo se v hustý strboul, jehož nejzpodnější listen (obr. 18. d), jak kornoutovitý toulec uspůsobený, zprvu jej docela zabaluje, až pak od protahujících se květův protrhán bývá. Při pokolení *Lilium*, kdežto nadzemní výrostky mnohem zdlouhavěji se vyvíjejí, v teplých

měsících teprv docházejíce květu, prodlužuje se kmen cibulní v lodyhu více střečícův vysokou, obyčejně hojně listnatou, nahoře několik listenův nesoucí, z jejichž paždí veliké krásné květy pučí. Ve květných latách pokolení *Anthericum*, *Dianella*, *Yucca*, *Dracaena*, nesedí za listeny dolejšími hlavního prutu neprostředně květy, nýbrž větve, které v úzlabích svých listenův teprv květy rodí. Ku porovnání vylčených tu květenství poslouží přiložené schematické obrazy. Aby však i poměr květu ku kmenu zřejmý byl, nepostačí, obrátiti zřetel svůj na květenství samo o sobě, nýbrž od kořene musí býti díly ty v úvahu vzaty, které až do květu se tvoří. Při tom poučiti se lze, že cesta, jakou pochod rostivý až k cíli svému vykonává, tím kratší jest, čím nepříznivější okolnosti, v nichž rostlina žije. Nejjednodušší prostředek, měřiti délku této cesty aneb měřiti rychlost přetvary rostlinné, poskytují počet a útvary listův. Při kandiku (*Erythronium*), kterýž u nás již v dubnu květe, vystoupá z malé cibule, představující úvar listův nižních, letorost se dvěma zrovna nad sebou stojícími listy, jenž nad nimi co stvol s je-

(Obr. 18.)

(Obr. 19.)



Květenství česneku (*Allium sativum*) *d* první listen, *dd* následující listeny, *bl* květy, *k* cibulky.



Schema květenství. 1) Pro pokolení jednokvětá, totiž *Lloydia*, *Erythronium*, *Tulipa*, *Fritilaria Meleagris*, *montana* a j.; 2) pro ony s hroznatým květenstvím: *Lilium*, *Hyacinthus*, *Scilla* a j.; 3) pro pokol. *Gagea*; 4) pro pokol. *Allium*; 5) pro latnaté květenství od *Anthericum*, *Dianella*, *Yucca*, *Dracaena* atd.

dním konečným květem se povznáší; při pokoleních *Muscari*, *Hyacinthus*, *Lachenalia* a příbuzných náležejí listy ještě ku krátkému kmenu cibulnému, stvol sám nedochází žádného konečného květu; za to pak nese hojnost *postranních* květův ve hroznu; zde tedy dvojích pukův potřebí jest ku květení, jednoho rostivého, jenž nese cibulní slupky, listy a listeny, a pak květní puk, kterýž jedině květní díly nesou. Totéž se děje při *Fritilarii* a *Lilium*, avšak cesta ku květu jest prodloužena velikým počtem předběžných listův; juka tvoří po více let samé listy, potom ale objevuje se květní puk v úzlabích takého listu jakožto lata, takže až do květu trojích pukův potřebí, kmene totiž hlavního, prutu laty a květního puku samého.

Listy všech lilijovitých jsou nejjednodušší formy, avšak různé útvary čistě vyznačeny a na celé rostlině v takovém ladu postaveny jsou, že tím ona jednoduchá, snadno vyzrozumitelná krása docílena, kterouž jmenem klassické vyzrozumíváme. Kdo lilii neb tulipán i s cibulí vykopané pozorně prohlíží, nemůže jinak, než poznávali pravidelně krásné střídání ve tvaru řad listových, přetvaru to (metamorfosi), kteráž zde velmi patrně se objevuje. Jestliže pozorujeme s jemným pro rostlinné tvary smyslem důmyslnou přeměnu forem listových, v nichžto chod vyvinování rostlin se zjevuje, nebude se nám již tak podivné zdáti, kterak v předešlém století krásné tulipány a hyacinty tisíci vypláceti mohli. Útvar nižních listův, jindy nevzhledný, shloučen jest v této čeledi do okrouhleného celku, cibule, kterážto jsouc podzemním skladištěm potravy, fyziologickou má důležitost, kdežto zároveň citu estetickému jakožto těžej celá rostlina se jeví. Z ní jako z vásy pnou se vlastní zelené listy na světlo, buď jako spodní rosetky na dolejšku lodyhy květní, jako při tulipánech a hyacintech, aneb ošacující výše strmicí peň lilijí a řebčikův v pravidelném postavení, misty do přeslenův na zdání shloučené, až vzhůru ku květu, kdež poznenáhlu se umenšují anebo v náhlém skoku v útvar listův vyšních přecházejí. Obvyčejně ale i útvar listův vlastních směštnává se ve skupení pro sebe oddělené, a prodlouženější člen lodyhy prostředkuje přechod k útvaru vyšních lupenův, opět ve odloučený shluk skupených, tak že tři hlavní doby v životě rostlinném též ve třech skupeních listových útvarův před oči se staví.

Listy vlastní jsou při družích pokolení *Allium* úzce páskovité, při tulipánech, kandikách a j. šíře kopinaté, při jižních stromech a kříkách pevné, pergamenové spůsoby. Každý typus mívá také své podivnůstky, aniž pak se jich lilijovitým nedostává; takové jsou trubkovité, duté listy cibule (*Allium Cepa* a *fistulosum*), a zase úplný nedostatek vlastních listův při chřesti. Širokým spodkem, jako vůbec při jednoděložnicích, vyniká list z lodyhy, jimžto častěji lodyhu objímá a potom teprva se více do plocha rozširuje, a pak v tupý neb útlý konec se stahuje; svazky cévní táhnou se v nich veskrze podélně, což vedle hladké, útlé pokožky zvláště zvyšuje jemný, lahodný dojem rostliny. Velikost listův má se k výměrům stonkovým v nejpěknější souměrnosti.

O útvaru listův vyšních čili listenův bylo již řečeno, že jednokvětým pokolením zcela chybí; při hroznitých a latnatých květenstvích vyniká vždy jeden květ z paždí malého listenu; i v těchto spočívá díl krásy, jelikož listeny veliké spíše nápadnost než pěknost vyznačují. Chřest má jediný útvar listův, totiž nižních, šupinkovitých to lupenův, ježto od zpodu nahoru se menší, jinak zcela se k sobě podobající; proto chřest tak hubeně, tenounce vyhlíží.

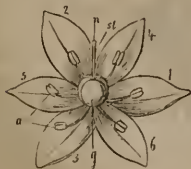
Nejvíce zakládá se výtečnost lilijovitých ve květech, kteréž tři vlastností v sobě spojují: úplnost dílův, a předc klassickou jednoduchost podoby, slušný poměr velikostí mezi květem a ostatními částmi, konečně krásné barvy a útlou podstatu. Obzvláště velekvěté lilije překvapují nádherou barev, přede všemi tulipány a řebčiky, jejichž lupeny okvětní rozmanitými barvami zdobeny jsou; pokolení drobnějších květův jsou namnoze jednobarevná, jako hyacinty, modřence, snědky a *Lachenalie*. Některé z lilijí velekvětých a četná pokolení *Allium*, *Scilla* jsou bílé aneb spíše bezbarvé, kdežto jemný lesk pokožky vynahraňuje barvu.

Zajímavé jest porovnávat velikost květův s velikostí celé rostliny; výsledek toho jest, že příroda jakýsi zákon stejnocennosti (aequivalencia) zachovává. Porovnávají-li se totiž rostliny asi stejné velikosti, u př. hyacinty, modřence, *Lachenalie*, tulipány, kandiky,

tedy mají ony, které ročně jenom jeden květ nesou, největší květy, druhé, s mnohými květy v celém hroznu, mají je mnohem menší, tak že velikost jedněch vynalhražuje četnost druhých. A porovnáme-li opět pokolení s olistěnou lodyhou, n. př. řeběčik, lilium, tedy jest pozorovati, že při dosti stejné velikosti rostlin také velikost květův málo se liší, a že počet květův tentýž jest; poněvadž ale lilie zlatohlavá neb bělostná (*Lilium Martagon*, *candidum*) tulipán na příklad mnohokrát velikostí a hmotou přestihuje, jeť zde květův asi zvíci tulipánových počet větší, a tím opět rovnováha mezi stonkem a květy, mezi ústrojí rostivými a rozmnožovacími se zachovává. Štíhlejší pokolení s tenkým stvolem a úzkými listy, zejména Allium a Scilla opatření jsou též nejmenšími květy, a jestliže veškery listy u Allium nedováží se ještě hmoty listův tulipána, tedy i všechny květy jeho okoliku sotva ještě jedinému květu tulipánovému se vyrovnají. Také pro stromovitá pokolení platí zákon tento, ačkoli jen tak přibližně; palmovitá juka musilaf by v přirovnávání s tulipánem míti obrovský květ, zatím ale má celou mohutnou latu květův velikostí tulipánové, a jestliže ještě květenství bělozářky neb Dianelly přirovnáme ku květenství dračince, tedy jest toto netoliko mnohem složitější a větší, nýbrž i k tomu ohled bráti sluší, že se zde jen o jeden letorost jedná, a tedy nikoliv celý dračinec, nýbrž jen množství listův, v témže roku zplozených na jednom výrostku, s latou květův od něho nesených porovnatí se musí. Skoumání o tomto kvantitativním poměru mezi květenstvím a ústrojí vegetativními je nové, avšak viděti již z nemnoha řečeného, že takového poměru, pro tu a onu rostlinnou řadu určitě proneseného, stává.

Květ hlíjový náleží dle složení mezi nejjednodušší z celé třídy jednoděložných, skládá se ze tří kruhův přetvořených listových ústrojův, jejichž základní počet, jak v celé třídě, jest trojka. Na svém konci stopka květní tloustne v lůžko, na němž nejdříve z zevnitřka stojí korunovitě okvětí, uvnitř něho tyčinky, nejniřtější pestík. Okvětí u tulipánův, kandíka, Allium a Lilium záleží ze 6 prostých lupenův, jichžto tři tvoří kruh vnější, tři kruh vnitřní (obr. 20.); lupeny obou kruhův ale jsou si rovny podobou a podstatou, pročež se neliší od sebe en kalich a koruna, nýbrž vůbec okvětím jednoduchým (perianthium) slovou. Že tvary ty takto dobře pojaty jsou, dosvědčují ona pokolení, kde všech šest lupenův v uzavřené zvonkovité okvětí srůstá. Srůstání to děje se buďto jen na spodě, a lupeny jsou skoro ještě prosté, jako při *Agraphis* (obr. 21.); aneb výše, tak že okvětí šestiklané neb šestilaločné se jeví, jako při *Uropetalum* (obr. 22.). Tvar zvonkovitý nejobyčejnější jest při hyacintech, modřenci (obr. 23.) a přibuzných; při pokoleních Allium a Scilla více okvětí rozložené, při zlatohlávku (*Lilium Martagon*), kandíku, Gloriose na zevnitř ohnuté. Lupeny a ušty květní mají vždy nejjednodušší obrys, forma kopinatá jest povšechná.

(Obr. 20.)



Květ u *Allium roseum*. 1, 2, 3 dolejší kruh okvětíních lupenův, 4, 5, 6 vnitřní kruh, a tyčinky, g pestík, st čnělka, n blizna.

Živa 1886.

(Obr. 21.)



1) Květ u *Agraphis cernua*. 2) okvětí její rozložené.

Počet tyčinek jest taktéž 6, taktéž ve dva kruhy podělených, tak že tři před vnějšími, tři před vnitřními lupeny okvěti stojí (obr. 20). Je-li okvěti samo srostloupenné, srůstají s nim obyčejně též nitky tyčinek (obr. 21.), při *Muscari* až vysoko nahoru (obr. 22.). Při mnohých druzích *Allium* nacházíme tyčinky s postranními přívěsky (palisty), u př. pti *Allium Ampeloprasum* (obr. 24.), kdežto tři tyčinky, s obou stran jedním šidlitým přívěskem opatřené, s třemi jen listovitě rozšířenými se stídají. Prašníky záleží ze dvou pouzder, poděl na vnitřní straně pukajících. Ve mnohých větších čeledích rostlin vyskytují se vedle pravidelných květův též pouze symmetrické; tak jsou též tyčinky pokolení *Asphodeline* (obr. 25.) nestejně dlouhé, a všecky esovitě na jednu stranu skrouceny. Pupeny semenové sedí v každém pouzdře semeníka ve dvou řadách, a obyčejně v takovém množství, že dozrávající na se vespolek tlačí. Pupen semenný záleží z jádra a dvou obalův (obr. 25.), onť se ohýbá k místu kde vetknut jest, tak že ústí semena nazpět jest obráceno. Z obalův stává se osemi buď mázdřité, neb lámavé, korovitě, v klíčném vaku jádra pak tvoří se klíček, ježž obklíčuje vůkol bílek, zároveň povstávající.

Lilijovité rostliny nejsou ani šťavnatými plody, ani moučnatými semeny výtečné; za to jsou podzemní jejich díly schraňovatelé nadbytné látky potravní, kteréž ony tam k vlastní potřebě na příští roky shromažďují, kteréž ale člověk k užítku svému vynakládá, tak jako včelám zásoby jejich pile odnímá. Ve vyšších kruzích rostlinné říše jest velký počet čeledí, v nichžto tak činný, čilý život obývati se zdá, že z okolních živlův i tehdy ještě organické sloučeniny připravují, když pro okamžitou potřebu rostlin jsou zbytečné. Takové látky odlučují tedy do kterýchkoli dílův, kdež pak buď na vždy nečinně spočívají aneb jen na čas leží, aby ještě jednou později do oběhu

(Obr. 22.)



Uropetalum serotinum. Květ se svým listenem.

(Obr. 24.)

(Obr. 23.)

Květ modřence (*Muscari racemosum*). 2) Okvěti jeho rozložené a tyčinky.

(Obr. 25.)

Nitky tyčinek u *Allium Ampeloprasum*, 1) s nitovými přívěsky, 2) jenom listovitě rozšířené.Květ u *Asphodeline liburnica*.

životního vtaženy byly. K prvnímu musíme počítati ohromné spousty dřeva, utvářené od stromův jehličnatých a lupenatých ve kmenu a větvích, k druhým ale škrob a ostatní látky, v kořenech, semenech, listech ukládané. Jestli nějaké čeledi k takovým fyziologickým pracím popud dán, tedy se v nejrozmanitějších okolnostech na jevo dává. Slouží tu brzy lupeny nižší ku přijímání nepotřebných látek a tak cibule povstávají, hned zase kořeny, jako kořen kopečka (*Asphodelus*) a některých jižních lilijovitých (*Dracaena*, *Gloriosa* atl.), při nichž mrcasy kořenové, jindy nitité, napučené jsou jako silné, tlusté hlizy. Takovými sklady potravy nastává těmto rostlinám možnost, snášeti heze škody periodické přestávky vegetace, a v příznivém čase opět v dokonalých tvarech rychle se vyvíjeti, kdežto jiné rostlinky pracně ze svého semene vylizají; rozdíl těch a oněch jest, že ony již v předešlém roku počátek vzaly, a ze zásob hojných berouce jenom roztahnouti a vyvinouti se musí, těmto ale teprva tvořiti se jest, an v potravních látkách osemení i bilku jen skrovnou zásobu nacházejí, s kterouž každoročně na novo počítati musí.

Následující přehled soustavný nechť poslouží ku přehlednému sebrání forem, o nichž jednáno bylo. Dle Endlichera dělí se lilijovité dle osemení ve dvě pořadí, každý shluk dle povahy květův a plodův v menší shluky.

A) Pořadí s osemením korovitým, černým, lámavým.

I. *Chřestovité* (*Asparageae*). Plod bobule; kmen bez cibule. Sem náleží pokolení *Asparagus*, *Dianella*, *Dracaena*, *Cordyline* a j.

II. *Bělozářkovité* (*Anthericeae*). Plod tobolka; kmen bez cibule. Pokolení: *Asphodelus*, *Asphodeline*, *Hemerocalis*, *Anthericum* a j.

III. *Hycincitovité* (*Hyacintheae*). Plod tobolka; kmen s cibulí. Pokolení: *Hyacinthus*, *Muscari*, *Uropetalum*, *Agraphis*, *Lachenalia*, *Scilla*, *Ornithogalum*, *Albuca*, *Allium* a j.

B) Pořadí s osemením bledým, mázdřítým.

IV. *Aloesorité* (*Aloineae*). Okvětí trubkovitě rostlé. Kře a stromy. Pokolení: *Lomatophyllum* s bobulí, *Aloë* a juka s tobolkou.

V. *Kalokvětovité* (*Agapantheae*). Okvětí trubkovitě rostlé. Plod tobolka; byliny ezimě bez cibule. Pokolení: *Funkia*, *Phormium*, *Agapanthus*, *Polyantes* a j.

VI. *Tulipánovité* (*Tulipeae*). Okvětí šestilupenné. Plod tobolka; kmen s cibulí. Pokolení: *Tulipa*, *Gagea*, *Fritillaria*, *Lilium*, *Gloriosa* a j.

Pokolení zde jmenovaná pěstují se zhusta ve větších zahradách, a snadno se tedy naskytne příležitost tomu, kdo o jejich tvarech a životu zpravili se chce. O jednotlivostech a o soustavě jednajících díla můžeme k důkladnému studiu schváliti: St. Endlicher, *Genera plantarum secundum ordines naturales*, 1840; pak L. Reichenbacha: *Icones florum Germanicae et Helveticae*, kdež nejlepší vyobrazení všech lilijovitých střední Evropy v 10. svazku, 1848. K seznání vnější podoby a skvostnosti pokolení cizozemských díla skvostné: *Les Liliacées par Redouté*, 1802, kdežto však *Ixidy*, *Commeliney*, *Amaryllidey* a j. s lilijovitými jsou smíšeny; konečně *Monographia generis Aloës et Mesembryathemi* od knížete von Salm-Reifferscheid-Dyck (1842). O medicinské důležitosti viz Endlicherovy: *Medizinapflanzen* (1842), o vzrostu některých cibulí A. Brauna: *Verjüngungserscheinungen in der Natur* (1851), o tvaroslovnicích jednotlivostech Schleidenův *Grundriss der Botanik* a o některých geografických poměrech Adolfa De Candolla: *Geographie botanique*, 1855.

V těchto dílech bohatá látka jest snešena; my se musili obmeziti, podávajice nejzajímavější stránky v životě této čeledi běžnými nástiny.

Adam Zalužanský ze Zalužan.

Obraz životopisní.

Od Aut. Rybičky.

Chvalmež muže slavné a otce naše. *J. Sivach 44. 1.*

Adam Zalužanský, jehož životopis tuto podáváme, zaslouhuje všim právem připomenutí k nejslavnějším mužům, kterých kdy porodila země Česká. Ukázav v bylinářském spisu svém *Methodi herbariæ libri tres* první mezi všemi dosavadními botaniky potřebu přirozené soustavy bylin, a pokusiv se v spisu tom o ustanovení soustavy té, a to ne bez platného účinku, stal se, ať tak říme, vůdcem vědy bylinářské a předchůdcem pověstných později botaniků: Linnea, Jussieu-a, Decandolla a j. v. Avšak o životě a osudech muže tohoto. jímž národ náš všim právem honositi se může, bylo až dosavad jenom skrovných zpráv u veřejnost podáno. Máme tedy za to, že krajanům našim nebude snad nevhod, když to, co o životě slavného muže tohoto zde onde již bylo povědíno, sestavíme a tím, co jsme sami o něm z pramenů dosaváde neznámých vyhledali, rozhojníme a rozmnožíme, a tudíž jakýs takýs úplnější obraz života a působení jeho tuto nastíníme.

Adam Zalužanský pocházel ze staročeské rodiny, kteráž užívala erbu neboli znamení vládyckého a psala se ze *Zalužan* ¹⁾. Erb a titul tento propůjčil předkům Zalužanského již král Vladislav II. ²⁾, kterýžto erb obsahoval v sobě: štít naskrz barvy modré čili lazurové, v němž se spatřuje přední polovice jelena až po zadní kýty své přirozené barvy, s rozloženými jako k běhu předními nohama a parohy na hlavě o desíti koneich; nad štítem vyniká turnířský helm, okolo něhož přikryvadlo čili falfernoehy zlaté nebo žluté a modré nebo lazurové barvy s ebou stran potažené dolů visí, a nad tím nade všim část hlavy jelení s parohy o desíti koncích.

Děd Adama Zalužanského jmenoval se *Blažej*, otec pak *Matyáš*. Tento bydlel v *Hradišti Mnichovém*, kdež byl snad úředníkem nebo hejtmanem panským, později pak okolo r. 1560—1572 ³⁾ v *Ptejrově*, více na blízkou ležící, kdež držel dvůr nějaký.

V *Hradišti* narodil se Adam náš okolo r. 1555—1560, a podle tohoto rodného místa svého nazýval a psával se v mladosti své *Adam Hradištský* — *Adamus Hradištenus*; po otci svém jmenoval se však také nezřídka *Adam Matyášův Hradištský* — *Adamus Mathiæ*, *Adamus Mathiades*, *Adamus Mathiades Hradištenus* ⁴⁾. Že Zalužanský náš neuzíval tehdaž svého titule vládyckého, stalo se bez pochyby proto, že předkové

¹⁾ V Čechách nachází se sice více míst, jenž se jmenují *Zalužany*, máme však za to, že *Zalužany* v *Boleslavsku* ležící byly původní sídlo rodiny našeho Zalužanského, a to proto, že ostatní tobo jména místa bývala v držení jiných rodin, a že rodina Zalužanských, jak to z desk, titulářů, majestátů a jiných starších památek vychází, neustále obývala v *Boleslavsku*; tak byl ku p. r. 1534 *Jakub ze Zalužan* úředníkem na *Kuřích Vodách*, r. 1570 síděl *Matyáš Zalužanský* v *Ptejrově* blíž *M. Hradiště*, r. 1574 prodal *Vilém Zalužanský* Janovi *Vladořskému* z *Vladoře* dvůr poplužní ve *Vísce* blíž *Bělé* v *Boleslavsku*, a r. 1580 *Václav Zalužanský* s manželkou svou *Gertrudou Damianovi* z *Paulsdorfu* tolikéž dvůr ve *Vísce* a ves tuto a t. p.

²⁾ D. Z. 132 N. 9.

³⁾ Titulář na r. 1572.

⁴⁾ Že náš Adam Zalužanský jest tatáž osoba s *Adamem Hradištským* atd., o němž se činí zmínka v *Mon.*

jeho nepřiznivými okolnostmi byli zchudli a stav jich vládycký poněkud v zapomenutí přišel, pročež také, jak níže povíme, Zalužanský později nucen se viděl, žádati císaře Rudolfa II. za obnovení a potvrzení svého starožitého stavu vládyckého.

Jakož byli rodičové Zalužanského horliví vyznavačové víry pod obojí, vchovali i jej u víře té. Kde však nabyt prvních vědomostí literních, zdali též v domě otcovském nebo ve škole Hradištské nebo některé okolní, není nám známo. Vyšší však studia odbyval na Karlově akademii Pražské, maje tu za učitele mistry *Petra Codicilla z Tulechova, Trojana, Nigella z Okořina, Václava Zelotína z Krásné hory* a *Marka Bydžovského z Arcintinu*, muže to pro svou hlubokou nčenost tehdež vůbec na slovo brané. R. 1581 dne 27. srpna podniknul zkoušku bakalářskou za děkana výše jmenovaného Marka Bydžovského⁵⁾. — Na to připravoval se ke zkoušce mistrovské, obíraje se při tom zvláště studováním starých básníků řeckých a latinských a básněním v obou těchto jazycích klassických s přátely svými *Janem Khernerem Plzenským, Janem Šotnovským ze Závořic, Janem Chorinem* a j. v., čítaje a studuje při tom i díla domácích učených, zvláště Tomáše Mitise a Petra Codicilla, kteří mu byli vůbec velmi nakloněni a všelijak rádi a pomocni.

R. 1583. vydal tiskem v Praze u Jiříka Nigrina v 4^o první obšírnější dílo své, totiž básně latinskou sedm a půl archů v sobě obsahující: *De peste bohémica*, kterouž připsal bývalému učiteli svému a tehdejšímu rektorovi akademie Karlovy, výše jmenovanému M. Petrovi Codicillovi.

R. 1584 v postě hlásil se Zalužanský ke zkoušce mistrovské, a odbyv ji náležitě a s dobrým účinkem, povýšen byl dne 12. června téhož roku na hodnost *mistra svobodného umění* i přijat do obce a společnosti ostatních mistrů akademie Pražské⁶⁾.

Na to odebral se do ciziny za příčinou rozšíření a rozhojnění vědomostí svých, a to předkem do Němce, navštívil zvláště tamní akademie lékařské, a byv povýšen na hodnost doktora v lékařství, vrátil se, obohacen známostmi přírodními a lékařskými okolo r. 1587 zase do vlasti své.

Byv přijat na to do kolleje Karlovy spravoval r. 1589 úřad *probošta* kolleje té, a konal téhož roku s Adamem Rosaciem a ostatními professory akademie Karlovy slavnou procesí do staré Boleslavi k uctění pozůstatků sv. Václava dědice českého⁷⁾; a nedlouho na to jmenován též *učitelem* na akademii řečené, aby přednášel *klassiky řecké*.

R. 1590 ztratil jednoho ze svých starých příznivců, *M. Tomáše Mitise*, na jehož smrt sepsal s přátely svými Janem Khernerem a Janem Šotnovským básně latinské, u Jana Šumana r. 1591 ve folio vytištěné⁸⁾.

R. 1591 byl zvolen za *děkana fakulty filosofické* na učení Pražském, při kteréž příležitosti sepsal Jan Campanus Vodňanský básně latinskou: *Apologeticon pro novo de-*

Univ. Car.-Ferd. II. str. 438 a 444, vychází zřejmě z básní latinských, které náš Adam Zalužanský s Janem Khernerem a Janem Šotnovským r. 1597 na smrt M. Tomáše Mitise sepsali, kdež se Adam Zalužanský výslovně jmenuje *Adamus Zalužanský, alias Hradišteuus*.

⁵⁾ Mon. hist. Univ. Car.-Ferd. II. str. 438.

⁶⁾ Mon. Univ. Car.-Ferd. II. str. 444.

⁷⁾ Ad. Voigt acta lit. II. str. 177.

⁸⁾ Básně ty vyšly pod tímto názvem: *In obitum doctrinae et virtutis ornamentis eimii viri M. Thomae Mitis Linusae lyricae studio in Bohemia celebris et ad praecorum eatum laudem asperantis, civis veteris Pragae, vixit annos LXXVII, raptus est pridie Cal Febr. hora 12. 1591.*

cano Ad. V. Adamo Zalužanio a Zalužan, a na to r. 1593 v pondělí po sv. Havlu vložena naň nejvyšší hodnost akademická, byl totiž jednomyslně jmenován *rektorem magnifkem* učení Pražského, a slíbeno mu také, vymůže-li na komoře královské, aby stipendium pro řecké čtení, kteréz byl někdy dokt. Franz z Králové Hory učinil, opět průchod mělo, že ho bude moci volně užívat i třeba se i oženiti.

Od té doby, co se byl Zalužanský navrátil do vlasti, zanašel se vedle professury své výhradně studiemi věcí přirozených a zvláště bylinářstvím, porovnávaje a skoumaje vše, co bylo od nejstarší doby až dosavad v přírodopytu a lékařství vyhledáno a pracováno. Jakožto první výsledek studií těchto vydal r. 1592 v Praze u Jiřího Dačického výše připomenutý svůj spis bylinářský: *Methodi herbariae libri tres* ve 4, kterýmž jmeno své ve vědě vůbec a v bylinářství zvláště na věky oslavil⁹⁾. Spis tento dává nám zřejmý důkaz nevšední důvtipnosti a vysokého vzdělání Zalužanského, ješto se zakládá na tak zdravých a při tom tak prostých a přirozených pravidlech, že i ten, kdo seznámen jest se spisy nejnovějších botaniků, divili se musí důmyslnosti tohoto krajana našeho, a to tím více, prohlíží-li k tomu, že žil v době tak nevědecké, všelikému skoumání věci přírodních tak nepřiznivě.

O tomto výtečném spisu psali již Ad. Voigt a Karel Sandberk v pojednáních svých o přírodopisu v Čechách, pak Curtius Sprengel v své *Historia rei herbariae*, v Amsterdamě r. 1807 vydané; hrabě Kašpar Šternberk v svém spisu: *Abhandlungen über die Pflanzenkunde in Böhmen*, I. Th. Prag 1817. str. 157—161, jakož i prof. Svat. Presl v úvodu k svému bylináři; i sám slavný Decandolle činí v spisech svých mimochodem zmínku o něm. Šířeji a podrobněji však promluvil o tomto arcidile Zalužanského, objasniv i oceniv je při tom náležitě a kriticky, p. prof. J. Krejčíl v svém pojednání: *Adam Zalužanský z Zalužan s ohledem na své předchůdce*, obsaženém v čas. Mus. na rok 1848. I, str. 271 a násl., k němuž tuto předkem a nejprve ukazujeme.

Vyřknuv Zalužanský náš v často jmenovaném spisu bylinářském zřejmě a určitě, že rostliny mají pohlaví a to obojí, a že některé z nich mají je v jednom květu spojené, jiné ale porůznu a od sebe odloučené, byl první mezi všemi dosavadními botaniky, který hlubokým důvtípem svým rozeznal pohlaví rostlin a cítil potřebu soustavy přirozené, o jejížto sporádání a ustanovení se také v tomto díle svém, a to první, pokusil¹⁰⁾.

Zalužanský náš nebyl však jenom výtečný botanik, nýbrž byl i výborný lékař,

⁹⁾ Zalužanský rozvrhne v díle tom nauku bylinářskou na tři části; v první *de aetiologia* mluví v 33 hlavách o částkách, ústrojích, výkonech a povaze, tudíž o *fysiologii* bylin; v druhé *de historia* vypisuje v 21 hlavách přirozenou soustavu bylin; a v třetí *de exercitio herbariae* rozvrhnuv studium botanické na *analysim* a *genesim*, ukazuje, jak se má přikročiti k nauce bylinářské. Ve spise tomto vykládá Zalužanský přirození rostlin, jich vnitřní i zevnitřní ústrojí, jich funkce a vůbec celou povahu důmyslněji, určitěji, přirozeněji a vědecktěji, nežli se to před ním stávalo.

¹⁰⁾ Němci přičítají sice vynález Zalužanského Joach. Camerariovi († 1598), a *Jöcher* v svém *Gelchrtlexikon* IV. str. 2140 píše strany věci té o Zalužanském takto: „Zalužiansky . . . bat . . . eine Methodum herbariam geschrieben, in welcher letzteren er sich selber schmeichelt und das Ansehen haben will, als ob er der erste sei, der die bis dahin ganz verwirrte Kräuter-Wissenschaft in einige Ordnung gebracht und methodisch vorgetragen habe.“ Kdo však bedlivě a nepředpojatě přečetl Zalužanského dílo bylinářské, nebude a nemůže odpírati tomu, že on byl první, jenž důvtípem svým poznal a určitě vytknul pohlaví, anobř i celou povahu rostlin, a zmatkům v bylinářství až dotud pauanjícím konec učinil.

který jsa nejen v léčení nemocí rozličných, ovšem i v skládání léků všelijakých zběhlý, proto doma i vně hledán a na slovo brán býval. Za tou příčinou zvolen byl také od raddy a obce Starého města Pražského, aby dohlížel k *apatekám tamním* a podal dobré své zdání o *nařízení slušného řádu* při nich pro dobré Pražských i jiných měst, jež sobě odtud lékařství jednáji.

Zalužanský sepsav takovýto řád, v němž pravidlo pro apatekáře a vyměření cen léků všelikých obsaženo jest, podal jej raddě Staroměstské, aby jej schválila a průchodu mu zjedнала. Což když se stalo, vytištěn byl řád tento r. 1592¹¹⁾, i vydán zároveň výtah z knihy této, v němž byly vyměřeny ceny lékův všelikých¹²⁾, kterýž spisek pro svou praktičnost potom ještě pětikráte byl vytištěn; totiž r. 1596, 1604, 1659, 1699 a 1737, a to v jazyku českém, německém i latinském¹³⁾. Pro takovouto známost věci lékařských a lekárnických volen býval Zalužanský i napotom vždy, kdykoli na sněmech zemských nebo v shromáždění obce Pražské se jednalo o přehlížení apatek, aby dohlížel k tomu, zdali panuje v apatekách Starého města Pražského dobrý řád, jak strany cen tak i strany povahy lékův v nich obsažených¹⁴⁾. Nad to nade všechno obíral se Zalužanský toho času také, dle příkladu téměř všech tehdejších přírodovědců, s matematikou a astronomií, a vydával i po několik let *minucí českou s pranostykou*¹⁵⁾.

Mimo vše to bavil se Zalužanský též skládáním básní latinských a řeckých, z větší části příležitostných. I v tom způsobu zjednal sobě nevšedního jmena a to všim právem; neboť kdo přečetl jeho básně, jak větší tak i drobné, přisvědčí nám, že se směle může postavit na bok všem tehdáž zbožňovaným básníkům latinským, domácím i zahraničním, jakož to vedle jiných zvláště *Jan Campanus Vodňanský, Pavel z Jizbice* a *Joachim Meister Hořecký*, všickni tři nevšední básníci latinští, vysvědují¹⁶⁾.

Uváživše vše, co jsme právě pověděli o praktických a theoretických vědomostech Zalužanského, a prohlížejice i k tomu, že on vynikal zvláště také důkladnou známostí

¹¹⁾ Vyšel pod tímto názvem: *Rząd apathekařský, kterýž by při prodagi wseligakých lekarzstw jak w tiechto slawnych městech pražských, tak také w giných w králowstwíj czeském držán a zachován býti miel. 1592 v 4.*

¹²⁾ *Cena neb wyměřenij wssch lekarzstwíj* tak skladných jak chymických, tak galenických a w miestských apatykách Pražských ku prodánij se nacházegjejch. W Praze u Jana Šumana 1592 v 4.

¹³⁾ Jungm. Liter. Č. str. 178. č. 877. b. c.

¹⁴⁾ Řád policejní pro města Pražská r. 1608 vydaný.

¹⁵⁾ Došla nás však toliko jedna z minucí těchto (již p. Pařáký v Čas. mus. na r. 1829 sv. 1. str. 59 šireji popisujc) pod názvem: *Kalendarž nový s Pranostykau* od Ad. Zalužanského z Ž. D. w lek. wydaný k letu P. 1596 przestupnému; obsahuje w sobě 10 archů w 16. a vytištěn jest u Daniela Sedlčanského a připsán purkmistrům a raddám všech tří měst Pražských a to v pěkné a zajímavé dedikací.

¹⁶⁾ Klademe zde toliko, co *Pavel z Jizbice* (poeta laureatus) ve svém díle *Pericula poetica*, r. 1602 vydaném, o Zalužanském zpívá:

Ad Adamum Zalužanum a Zalužan, Med. Dr.

Czechicas ingenuit amissis vatibus orbis.

Aecusans superi fata cruenta Dei;

Tu questu nudito solaris protinus orbem,

Aeterna condens carmina digna cedro.

Iipse tuum simul ingenium se Cynthus abdít.

Inspiratque tuos aequus Adame moles

jazyka řeckého, tak že mu proto, jakož výše povědino, svěfena byla professura jazyka tohoto na akademii Pražské, obdivovati se musíme nadobyčejné pilnosti, hluboké důvtipnosti a všeobšáhle vzdělanosti tohoto krajana našeho, kterýž také všim právem za příčinou takovéto důkladné učenosti doma i vně u osob všelikého stavu a řádu na slovo brán býval. Požíval Zalužanský úplné důvěry mnohých knížat německých, n. p. *vévod Lüneburšských a Brunšvicích*, raddy města *Frankfurtu* a j. v.; zvláště ale byl mu tehdáž nakloněn přízní svou p. *Vilém z Rožmberka*, tento štědrý podporovatel a velikomyslný příznivec všech učených a umělců, jemuž on také připsal své výše jmenované arcidilo bylinářské, r. 1592 tiskem v Praze vydané. I nelze též pochybovati o tom, že p. Vilém Rožmberský zvláště působením Zalužanského zříditi dal nádherné ony zahrady a skvostné sklenniky a parniky při svém zámku *Kratochvíli* u Netolic, času toho, jak Balbin vysvědčuje, tak vychvalované¹⁷⁾.

I sám císař *Rudolf II.* vážil sobě vysoce zásluh lékařských a známostí přírodních Zalužanského, a byl mu vždy, zvláště ale kde mu toho bylo potřebí, císařskou milostí svou nakloněn. Chtěli totiž tehdáž někteří starožitnost vládyctví Zalužanského v pochynost bráti, pročež žádal za to císaře Rudolfa II., aby mu zděděného po předcích erbu a stavu vládyckého potvrdil a jej obnovil. Ukázal na to Zalužanský hodnověrným svědomím osob stavu rytířského i městského, že předkové jeho byli již od krále *Vladislava II.* do stavu vládyckého povýšeni a erbem nadáni, a že děd jeho *Blažej* i otec *Matyáš* erbu a titule výše vypsaneho užívali; načež potvrdil a obnovil císař *Rudolf II.* Zalužanskému *stav vládycký a erb od předků zděděný*, a to majestátem, jehožto datum na hradě Pražském v úterý den sv. Petra a Pavla r. 1593, kterýžto majestát k nařízení císařskému, v pondělí po sv. Bartoloměji r. 1603 na úředníky menších desk zemských seslanému, v pátek po neděli *Laetare* r. 1604 do desk zemských i register stavovských byl vložen a vepsán¹⁸⁾.

Jakož jsme výše připomenuli, slíbeno bylo Zalužanskému od akademie stipendium, jež byl někdy dokt. Franc pro čtení řecké založil, ač vynúže-li je na komoře královské, a že se pak bude i moci oženiti. Zalužanský i přátelé jeho všemožně se o věc tu ucházeli a zasazovali, ale všecko žádání a jednání o navrácení stipendia toho akademii zůstalo bez účinku. Nic však méně oženil se předec Zalužanský náš, pojav dne 10. měsíce července r. 1594 *Ludmilu Fortiovu* za manželku, kterýžto sňatek manželský přítel a kollega Zalužanského *Adam Rosacius* oslavil básní latinskou¹⁹⁾. Manželka tato byla buď dcera neb alespoň blízká příbuzná *Jana Fortia Kouřimského*, někdy mimořádného profesora jazyka hebrejského na učení Pražském, r. 1592 zemřelého, s nímž Zalužanský zplodil potom syna jediného, tolikéž *Adam* nazvaného. Že se však Zalužanský sňatkem tímto prohřešil proti pravidlům akademie Karlovy, dle kterých ženiti se kollegiátům a profesorům nebylo dovoleno, byl ihned vypovězen z kolleje a zbaven professury své i hodnosti rektorské, načež na místo jeho zvolen za rektora magnifika *M. Trojan Nigellus* z Oskořina.

Těžce sice nesl Zalužanský toto vyloučení z kolleje a professury, avšak nehleděl nikdy vymstíti se za to bývalým kolegům svým, jakož se toho oni později obávali,

¹⁷⁾ Sternberg, Abhandlung über die Pflanzenkunde, I. str. 147.

¹⁸⁾ D. Z. 132 H. 9. a Reg. Stav. 51. F. 18.

¹⁹⁾ Balb. Boh. doc. I. str. 65.

alebrž zůstal i napotom vždy věrným synem a přítelem akademie Karlovy, a kdykoli se mu udalo příležitosti k tomu, neopominul všemožně prohlížeti k jejímu zvelebení a pozdvižení jí k bývalé slávě.

Zbaven byv Zalužanský professury a spojených s ní příjmů, usadil se v Starém městě Pražském jakožto lékař praktický a obíral se léčením všelikých nemocí, a to s tak dobrým účinkem, že vedle pověstného doktora *Adama Habra z Rispachu* byl tehdaž nejslavnějším lékařem v městech Pražských, a přislulmuje pomocí a radou svou lékařskou ochotně a neunaveně všude a vždy, zvláště ale r. 1599 v čas panujícího tehdaž velikého přítmorí nemocným všelikého stavu, staří a pohlaví, a to nejen v Praze, nýbrž i na venku, získal sobě tím znamenitých zásluh o trpící človecenstvo.

Vedle své praxi lékařské zanašel se však také neustále pracemi literárními. Poněvadž úmrtím příznivce svého, p. Viléma z Rožmberka († dne 31. srpna 1592), žádoucí rozšířování Zalužanského spisu bylinářského *Methodi herbariae libri III.* z příčin neznámých bylo zastaveno, přehlédl a vydal je poznovu r. 1604 ve Frankfurtě *e collegio Paltheniano* s předmlouvou příteli jeho *Janovi Baruvitiovi*, radnímu a sekretáři města toho, svědčící.

Tamtéž a téhož roku vydal nový spis lékařský: *Animadversionum medicarum in Galenum et Avicenam libri VII.*, císaři Rudolfovi II. připsaný²⁰⁾. Dílo toto, jež přátelé Zalužanského: Bart. Schwalb z Jiřic, dokt. Jan Jesenský z Jeseně, Adam Huber z Rispachu, Joachim Meister, Jan Chorinus, Jan Campanus, Pavel z Jizbice, Daniel Šejnoha a Zikmund Kokštel z Malenina dle tehdejšího způsobu ozdobili pochvalnými verši latinskými, obsahuje kromě předmluvy a rejstříku na 137 listech v 8 tato oddělení: I. de sectis, II. de medicinae generibus, III. de constitutione artis medicae, IV. in artem parvam Galeni, V. in Galeni libros de tuenda sanitate, VI. in Galeni libros de morbis curandis, VII. in Avicenam.

Dílo toto nemá ovšem nyní více praktické ceny do sebe, jest však důležitou pomůckou k dějepisu lékařství. Na všecken způsob podán v něm nový důkaz důmyslnosti Zalužanského, kterýž, jsa nepřítel všelikého slepého ve vědě následování a potakování, i v lékařství vždy a všude prohlížel k tomu, zdali ten neb onen dosavad užívaný a oblíbený lék a způsob léčení dle zdravého rozumu a zákonů přírodních skutečně se hodí k účelu svému čili nic, neohlížeje se při tom na osoby, od kterých byl schvalován, byť se ony pokládaly za autority a celý svět jich následoval. Pročež horlil v spise tom proti zastaralým v lékařství předsudkům a usiloval o jich odvarování a navrácení se k přirozenému způsobu léčení a hojení. Toto snažení Zalužanského vidí se nám tím větší zásluhy do sebe míti, povážíme-li, že pochází z doby, kdež vědy přírodní pověrou a předsudky rozličnými byly zatemněny a tehdejší farmakodynamické a therapeuto-pathologické soustavy zdravému rozumu a prostým zákonům přírodním téměř veskrz byly na odpor. — Spis ten obrátil skutečně také na sebe pozornost všech tehdejších lékařů a učených, a muži u věci té kompetentní, jako doktorové *Adam Huber z Rispachu*, *Jan Jesenský z Jeseně* a jiní, vynesli o něm pochvalný úsudek²¹⁾.

²⁰⁾ Adami Zalužanii a Zalužaniis *Animadversionum medicarum in Galenum et Avicenam libri VII.*, quibus singulae medicinae partes ad totius artis logicae normam rediguntur. Item *synopsis* legitimae institutionis medicinae in extremis indicis nomino posita. 8. Francofurti. E collegio Paltheniano MDCIV.

²¹⁾ *D. Adam Huber* píše o spise tom takto:

Vedle důležitých prací obtížného povolání jeho obráceno ale bylo tehdejší velké snažení Zalužanského k *obnovení a vysdvižení akademie Karlovy*, kteráž dlouhými válkami a spory náboženskými u veliký nepořádek byla přivedena, ovšem i úmyslně od vlády zanedbána, která přála více nové akademii jesuitské. — Učení Karlovo skládalo se tehdejší takto z *fakulty filosofické*, pročež činiti bylo o obnovení jeho ve fakultě právnické a lékařské, k čemuž Zalužanský s často jmenovaným *dokt. Adamem Hubrem*, s *dokt. Matyášem Borboniusem*, s *Janem Theodorem Sixtem z Ottersdorfu*, s proslulým prokurátorem *Joachimem z Těrhěnic*, s váženým vůbec senátorem Staroměstským *Šimonem z Humberka* a jinými přáteli akademie Karlovy předkem a nejprve prohlížel. Již r. 1600 učinil u přítomnosti samého císaře Rudolfa II. a shromážděných stavů obšírnou a jadrnou řeč v příčině obnovení učení lékařského a uvedení zvláště studia anatomického na akademii Karlově²²⁾, ukazuje k tomu, že nyní, když nejslovutnější tehdejší anatom *dokt. Jan Jesenský* v Praze zůstává, jest doba nejvhodnější, aby učení lékařské a anatomické bylo obnoveno a uvedeno. Jednání strany obnovení akademie Karlovy protáhlo se však za rozličnými příčinami, jež tuto rozbírali bylo by nemístné, až do r. 1609. Zalužanský byl jeden z mužů, kteříž se o tuto věc nejhrolivěji zasazovali, jmenovitě povzbuzoval stavy české pod obojí přijímající slovem i písmem ku potřebné svornosti ve prospěch chvalitebných těchto snah²⁴⁾.

Konečně po mnohém předkládání a odkládání, nemilostivém propuštění sněmu a sejiti se stavů evangelických o své ujmě i nastoupení na defensi, povolil, jakož vůbec známo, císař Rudolf II. majestátem dne 9. července r. 1609 daným stavům českým pod obojí úplné svobody náboženské, ztvrdiv konfessi českou za císaře Maximiliana II. sepsanou a odevzdal jim konsistoř pod obojí i akademii Karlovu pod vlastní správu a ochranu.

Sat longum, sat sunt iterata inventa priorum,

Vera ne sint trutina reddis, Adame, tua.

D. Jan Jesenský z Jeseně ale praví:

Ne penitus nostro natura effecta putetur

Tempore, tu solus, docte Boheme, facis.

Konečně píše o díle tom *Zikmund Kokštel z Malenína*:

Recte dedit nomen tuae, Zalužani,

Genti domus vetusta Transpaludane,

Nam tu paludem permetiris errorum,

Artemque Phocbeam in puro et puto sistis.

²²⁾ Řeč ta napotou tiskem vyšla pod názvem: *Adami Zalužanii a Zalužan Med. doct. Oratio pro anatomia et instauratione totius studii medicini in inclito Regno Bohemiae. Pragae typis Venceslai Marini a Genezicz. Anno MDC. 4.*

²⁴⁾ Za tou příčinou sepsal r. 1609 a potom i tiskem vydal řeč latinskou: *De consensu ordinum regni Bohemiae integra coena sacra utentium et quid inter se differant*; jakož i jinou: *De pace et concordia ac de instauranda Academia*, již nazval *harmonia Confessionum orthodoxarum regni Bohemiae*. Řeč tuto činil bezpochyby také u přítomnosti stavů shromážděných, a dada ji tisknouti položil v čele tyto zajímavé verše latinské:

Aethere despiciens terras, Astraea relictas

Defixit Bojo lumina amica solo,

Hoc inquit Regnum, bello, studiisque superbum,

Ad coeli quondam sidera fama tulit,

Quod si aris tandem tristem detrudat Erynnim

Qua premitur, prisco tempore majus erit.

Ještě téhož měsíce nastoupili direktorové od stavů k tomu zvolení na reformaci konsistoře, a nedlouho na to přikročeno také k reformaci akademie, kteráž měla se nyní státi hlavní podporou učení a víry evangelické v Čechách.

Zalužanský náš podal hned dne 20. srpna stavům pod oboji proces čili návrh, dle kterého by učení Pražské mělo obnoveno býti, o kterémžto návrhu byl již delší čas pilně pracoval²¹⁾. Professorové akademie Karlovy podali tolikéž návrh strany obnovení tohoto; obávali se totiž, aby Zalužanský, chtěje se jim snad vymstít za to, že jej ženatého nechťeli mezi sebou trpěti, leccéhož nenapsal, co by bylo na ujmu a zkrácení starobylých práv a výsad jejich. Direktorové nařídili na to dne 12. září r. 1609 čtyry komisaře: totiž našeho *Zalužanského*, doktora *Adama Hubra z Řízpachu* a dva bývalé bakaláře, totiž *Václava Colidiusa z Doubravičan* a *Petra Macera z Letosic*, vloživše na ně, aby společně s kollegiaty a professoři přehlédli všeliké privilegie a nadání akademie Karlovy, aby sepsali příjmy její a všechných kollejí a podali zprávu o tom a dobré své zdání o návrzích Zalužanského i professorů k obnovení akademie se vztahujících.

Ku práci této přikročili komisaři jmenovaní ihned dne 14. září 1609, vloživše jednu část její, a to nejnudnější a snad nejobtížnější, totiž přehlížení a popisování všech privilegií a příjmů akademie a kollejí s ní spojených na jediného toliko Zalužanského, který se v ní ihned uvázal a přehlídnuv i sporádav všeliké majestáty, privilegie, výsady, a nadání akademie a kollejí při ní zřízených, sepsal o tom všem obsáhrný rejstřík v jazyku českém, jež komissí předložil²²⁾. Avšak i co se týče návrhu o reformaci akademie samé, byl Zalužanský tolikéž nečinnějším mezi údy komisse. Nelíbila se však takováto činnost a horlivost Zalužanského mistrům učení Karlova, kteří sobě hned při prvních jednáních na něj stěžovali strany jeho chování se při komissí, kteráž jim odpuštění dával, na ně broukal a sobě tak počínal, jakoby akademie jemu v possessi uvedena byla. Jak dalece stížnosti tyto byly skutečně podstatné, tomu ne těžko vyrozuměti, ješto z řečí, kteréž Zalužanský v shromáždění defensorů a direktorů konsistoře a akademie činil a z toho, co o té věci psal a tiskem vydal, zřejmě vychází, že mu ničehož tak na srdci neleželo, jako vyzdvižení a rozkvět akademie Karlovy, čehož mělo-li se dosíci, potřebí bylo, aby neřesti a neřády, v něž byla akademie a kolleje Karlova v poslední době upadla, předkem a nejprve se odstranily.

Navrhoval a usiloval Zalužanský nyní zvláště o to, aby uveden byl řád v přednáškách na fakultě filosofické, tak aby se rok co rok vyučovalo tímž predmětům způsobem predepsaným a aby se věnovalo více času cvičením nežli přednáškám, taktéž aby professoři nebyli povoláváni výhradně toliko od tovaryšstva kolleje Karlovy. Že zvláště toto poslední žádání a přání Zalužanského nebylo naskrz nepodstatné, tomu snadno vyrozuměti, uváží-li se, že tovaryšstvo řečené za příčinou bezženství a společného, žádným přísným pravidlem ani kázní nevázaného živobyti v posledním čase tak hluboce kleslo, až vůbec o něm pověst šla, že se v něm *vice pije nežli píše*, a že, nazývajíce se sice *contubernium*, v skutku jest toliko *combibernium*²⁶⁾. Mistři a kollegiati stavěli se ovšem na odpor všelikým návrhům a žádostem Zalužanského, tvrdíce, že by takovými novotami professorové z jiných akademií i studující mohli býti odstrašeni a že žádná akademie

²¹⁾ Čas. Mus. 1847 I. str. 507 a násl. W. W. Tomek's Geschichte der Prager Univers. str. 212 a násl.

²²⁾ Balb. Boh. docta I. str. 43 a násl.

²⁶⁾ Čas. mus. 1847 II. str. 529. Tomek's Geschichte der Prager Universität I. c.

nedá sobě vyměřovati, čemu a jak by se na ní mělo vyučovati, nýbrž že to mítí chce na svobodě. A však Zalužanský ukázal způsobem velmi důrazným a platným krivost a nepodstatnost námitek od mistrů a kollegiátů proti návrhům jeho činěných.

Přivedeme tuto některé kusy z řeči Zalužanského o věci té tehdež činěné, abychom tím lépe poznali praktického a rázného ducha jeho, kterýž tak, jakož byl panujícímu dosavad zmatku a neurčitosti v hylinářství arcidilem svým konec učinil, i akademii Karlovu v lepší řád a způsob konečně uvéstí se snažil. Ukazoval totiž předkem a nejprve k tomu²⁷⁾, „že největší podstata na učení záleží, a to podle všech pravidel a částek v jednom každém umění nařizeno a vyměřeno býti má, aby professor ničímž zbytečným huďto vědomě aneb z neumělosti mládeže nezanašel a přednášení své časně a nejdéle v roce, jakž statuta ukazují, odbýval. Druhé, že při takovém nařízení jisté formy a způsobu učení šetřiti se má, ne toho, což sobě paní mistři k obraně kladou: nová-li je či stará, aneb všechněm-li příjemná; než raději, aby jedno každé učení bylo pravdivé, hodné a užitečné a v jistém pořádku postavené. Než tak na onen čas že v této akademii mistr Jan Hus a Jeronym nešetřili nevolnosti aneb starozitnosti ani slibnosti učení, ale samé pravdy a užitečnosti. Též Petr Ramuns při reformování akademie Pařížské že neohlédal se na zvyklost tehdejší domácích aneb cizích při vyučování mládeže, než pravidla, kteráž se mu tehdež nejpravdivější a nejpotřebnější zdála, ačkoliv také téměř ode všech za nová a neobyčejná pokládána byla, nařídil a v tom i od krále Franckého skrze výpověď proti jiným ochráněn a professor královský vyhlášen byl. A tak že i tento návrh (Zalužanského), poněvadž páni mistři, aby v něm který předpis měl býti smyšlený, neužitečný a nepořád položený, toho neukazují, že by měl slušně přijat a držán býti, dokudž by který předpis něčím lepším a podstatnějším přemožen nebyl. Nebo nebudou-li páni mistři chtíti v této reformaci na samé pravdě o tom, což užitečného a potřebného jest, ale na zvyklosti aneb osobách a jiných případných věcech se zakládati, že nikdo této akademie k žádnému důkladnému učení a k vzdělání přivéstí moci nebude, nýbrž vždycky po jiných sbíratí a jako stín chytatí proti přirození a obyčejí národu našeho, kterýž jak v jiných sbíratí a jako stín chytatí proti přirození a obyčejí národu našeho, kterýž jak v jiných příčinách, tak i v učení cizích národův více vůdcem byl nežli služebníkem a následovníkem.“

Zkoušení návrhů obojích a vůbec jednání strany obnovení konsistoře a akademie skončilo se dne 24. září 1609, načež podána zpráva defensorům. Po mnohém na to ještě jednání a mluvení usnešeno se konečně v příčině té na šesti hlavních artikulích, kteráž v sněmu, ve středu po sv. Havle r. 1609 na hradě Pražském držaném, byly schváleny a vůbec přijaty, na něž pak vedle direktorů a defensorů podepsal se i Zalužanský s ostatními komissary²⁸⁾.

Vpádem lidu Pasovského do země České a za příčinou zmatků ve vlasti naší tím povstalých protáhla se opět žádoucí reformace akademie, tak že teprv ku konci r. 1611 u věci té pokračováno bylo a akademie v třech fakultách: filosofické, právnické a lékařské alespoň dle jména se obnovila, a ustanoveno, aby zvláště na nově vyzdvižených těchto dvou fakultách vyučovali, a to na právnické: *Jan Matyáš ze Sudetů*, na lékařské ale zhusta již jmenovaný doktor a dobrý přítel Zalužanského, *Adam Huber z Řizmpachu*, pověstný

²⁷⁾ Čas. mus. 1848 I. str. 299. Tomek's Geschichte der Prager Universität I. c.

²⁸⁾ Balb. Boh. doc. I. str. 43.

sice svým způsobem léčení a známostí nemoci všelikých, avšak tehlaž již výše nežli sedmdesátník.

Tím bylo vyplněno jedno z nejvroucenějších přání a žádání Zalužauského, a radost jeho z obnovení staroslavné akademie Karlovy byla veliká. Bohužel netrvala ale dlouho; neboť již 23. června r. 1613 zemřel doktor Adam Huber a úmrtím jeho zanikla i fakulta lékařská. Nedlouho pak na to vypuklo v Praze strašlivé přimoří, kterým i Zalužanský u horlivém vykonávání svých povinností lékařských byv uchvácen, zemřel na bolest morní dne 8. prosince téhož r. 1613 ještě v nejlepší rozkvětu a plné síle mužného věku svého k velikému to zármutku rodiny a všech přátel svých, jakož i k nenabytné škodě vlasti své vůbec a akademie Pražské obzvláště, kteráž v něm ztratila jednoho z svých nejvěrnějších synů a přátel. Mrtvé tělo Zalužanského pochováno jest v kapli Betlemské, kdež mu manželka a syn jeho postavili náhrobek kamenný, nyní v Muscu království Českého chovaný, na němž se spatřuje výše vypsáný erb s heslem: *Μηδὲν ἀνέβαλλεσθαι* (Ničím neodkládej), pak nápis: *D. Adamo Zalužanio a Zalužan, Equiti Boemo, summi ingenii, variae solidaeque eruditionis scriptis testibus clarissimo viro, et docendo fideliter et medendo feliciter de patria bene merito, vita longiore, fortuna meliore digno, sub Anni MDCXIII exitum morte erepto. Kolkolem po kraji čte se: Sanctiss. Triadi Sacr. Ludmilla Fortia conjux et unigenus cognominis filius posuerunt.*

Ze všeho, co jsme až dosavad o Zalužanském pověděli, jest zřejmě vyrozuměti, že byl muž velice vzdělaný, vynikaje důmyslem a ostrovtipností vysoko nad vrstevníky své; že byl muž praktický, prohlížejejí vždy a všude ku potřebám života skutečného, při tom rozšafný a šlechetný i zvyklý dobré obecní nad vlastní užitek klásti; nad to nale všecko národu svého velice milovný, jehož mravní vzdělání a hmotný blahobyt velmi mu ležely na srdci; slovem že byl muž, o němž všim právem stojí psáno v pamětech university Pražské: „*Fuit talis philosophus, qualem sua actus et nostra natio alterum non tulit.*“ Co se pak týče výše vypsáného jeho arcidila bylinářského, nelze nám jinak nežli pokládati je za skvělý důkaz ostrovtipu a důmyslu českého, z něhož i zřejmě vyrozuměti jest, k jakému stupni vzdělanosti byl by národ náš bezpochyby dospěl, kdyby mu bylo popřáno bývalo, vyvínovali se způsobem přirozeným, jakož se toho dostalo jiným národům evropským.

Dýchání s ohledem na jeho lučební povahu.

Sepsal prof. Dr. Jan Parkyně.

Zdi se, že vzduch, jakž vydychujeme, jest ten samý jaký jsme vdechli: jest průzračný, obyčejně beze všeho zápachu, jen trochu teplejší, ano i vlhčejší; zvláštních lučebních vlastností, tak prosto berouce, na něm nepozorujeme. To však nemůže býti dostatečným důvodem, abychom všechno naše další badání v tom ohledu zastavili, jako to činili staří Řekové z přičiny, že u nich chemie sotva stávalo. Anž na tom dosti, abychom, jako v pozdnějších středověkých časech, ledajakými domněnkami se upokojili, an věc důkladného skoumání požaduje.

Plyny nebo všeliké druhy vzduchu mají ty pro chemika nepřijemné vlastnosti, že jsou z většího dílu neviditelné, bezbarvé, neznačně hmotné, bez jistých mezi prostorních, stěží zavřitelné, čímž badatelé nesčíslných trudností naskytují. Proto také jejich známost v postupu vědy lučební nemála se opozdila, i můžeme říci, že teprv tehlaž pravých

pokroků učinila a podstatných základů nabyla, když plyny ze své tajemné neviditelnosti hlavně Lavoisierem na světlo vědy dobyty byly, čehož přede vším dosáhl ohledáním vzduchu oparu zemského a jeho rozložením na kyslík a dusík.

Co se týče vzduchu výdechem vydávaného, byliť arci již před Lavoisierem chemikové, kteří poznali, že s ním jakási nová látka uvnitř plicní dutiny se spojila, kterou její první vynálezce, Robert Boyle, nazýval vzduchem zatknutým (aër fixus) a to právem; neboť jí nejdříve vydobyl z pevných těles, vápna, křídly, v kterých jako uvězněna nebo zatčena byla a z nichž prostředkem kyseliny sírkové na svobodu vzdušní vycházela.

Nejlehčí způsob, přesvědčiti se o zvláštní lučební povaze vzduchu vydýchaného, záleží v zkoušce velmi jednoduché, kterou každý z našich čtenářů snadno sobě zaříditi může. Vezmi něco málo, asi lot páleného nehašeného vápna, polej 30 loty destilované, v nedostatku té třebaš i studničné vody, nechej státi, až se usadí a učistí nebo také na filtru procedí, pak odlej do láhve a dobře zatkní: máš tak vodu vápennou nebo vápno žíravé vodou rozpuštěné. Pro obyvatele větších měst bude pohodlněji, takovou vodu čerstvě zhotovenou od materialisty nebo z lékárny za malý peníz sobě zjednati. Vápenná voda vhlcuje velmi dychtivě uhličnatku (kyselinu uhlikovou), kdekoliv ji zastihne. Ačkoliv jí ve vzdušném oboru poměrně velmi málo, přede i ta povrchem té vody přitážena brzy se jeví v způsobě tenkých kožiček, které ponedlouhu ke dnu padají a co jemný prášek se nasbírají. Chceš-li tento postup rychleji užití, vezmi čistou uhličnatku v láhvi nebo v plynoměru nabranou, pust jí něco do vody vápenné a potřásáním dobře smíchej. Voda zžělá a v krátkce usadí se na dně prášek bílý, což nic jiného není než obyčejné vápno nebo uhlan vápničitý. Podobně se daří, vezmeš-li rourku skleněnou a ponořiv do vody vápenné chvíli do ní vpusťíš vzduch z vlastních plic, voda se bíle zakalí a stane se tím bělejší, čím více vydychování se prodloužilo, pak i prášek se sráží. Patrný důkaz to, že ve vzduchu vydychovaném značná část kyseliny uhlikové nacházeti se musí. Tím arci jen její přítomnost se vyzrazuje, i postačuje to k nějakému poznání povahy lučební vzduchu vydýchaného; důkladnost vědecká však žádá zevrubně poznati pokaždé množství uhličnatky, čímž i poznáme rozdíl mezi vzduchem atmosfaerickým a vzduchem dýcháním změněným.

Abychom v tomto badání pořádně postupovali, dlužno nám obrátiti zřetel nejprvé na povahu lučební oparu vzdušného, potom na vzduch výdechem vydávaný; pak se budou považovati změny v krvi a v těle vůbec dýcháním způsobené; potom chorobné ano vražedné oučinky všelikých plynů na zdraví a živohyti živočišné i lidské; konečně nás baviti bude rozjímání, jak se dýchání provozuje ve všeobecném oboru těl organických, zvláště po celém živočišstvu.

I.

Opar vzduchový, atmosfera, obkličuje celou kouli zemskou zvýší nanejmeně osmi mil, kde se ještě za soumraku světlo sluneční odráží; podle jiných však až na 27 mil se rozprostírá, kdežto asi tíže vzduchu s jeho odstředným vývahem, kolotáním země způsobeným, v rovnováze se nachází. Na dně tohoto ohromného moře žije pokolení lidské se vším živočištvem rostlinstvem, v něm a jím dýcháme, život nejen hmotným způsobem provozujeme ale též popudu k duševnímu životu přijímáme. — Zdálo by se, že vzduch jest věc nehmotná, ano obyčejně říkáme o nádobách že jsou prázdné, když toliko vzduchem naplněny jsou, však silné větru vání, nadýmání měchu, litání ptáků a jiné výjevy přesvědčují nás dostatečně o jeho hmotnosti. Ještě většího přesvědčení

dosáhli jsme od času vynalezení vývěvy Ottonem Guerikem, kdežto i tíže vzduchu se ustanovila. Vážíť v poměru k vodě, tíži vody za jednotu přijímaje, 770krát méně, totiž tíže vody k tíži vzduchu má se jako $1 : \frac{1}{770} = 770 : 1$, čili tíže vody jest 770krát větší než tíže vzduchu. Ještě větší jistoty o zvláštnosti a hmotnosti vzduchu oparního dosaženo poznáním všelijakých druhů vzduchu, jež plyny nazýváme a ježto jsou plyn kyslíkový, dusíkový, vodíkový, uhlikokyslíkový, uhlikovodíkový, chlorový, jodový, bromový a j., z nichž každý své fyzické a chemické vlastnosti má a obzvláštní poměry kvantitativní při slučování s jinými prvotními látkami zachovává.

Ve vzduchu nalézáme podle prostoru bezmála 21 procentů kyslíku a 79 procent dusíku, nebo ještě určitěji 20,8% kysl. a 79,2% dus. Dokáže se to snadně a rychle eudiometrickým *) způsobem. Vezme se nádoba skleněná, oblá, všude stejného, asi coulového poměru (kalibrovaná), dosti vysoká, na jednom konci zavřená, na niž se naznačí čárkami diamantem vrytými sto oddílů novofrancouzské nebo některé jiné míry, pak se naplní vodou a v pneumatické vaně obrátí; načez se tam pustí vzduchu obecného tolik, dokud sahá shora sto oddělení. Kdyby oba ve vzduchu obsažení plynové se vespolek nepronikali, nýbrž oddělení zůstali (jako olej s vodou) a barvou se rozeznávali, dosahoval by kyslík jakožto těžší do 21. stupně, ostatních 79 bylo by zajato dusíkem, čehož arci nebývá při našich plynech co nejproniknutěji spolu smíšených. Nám ale toto přijetí sloužilo na poukázku, čehož asi bychom se nadíti měli, kdyby jeden z těch plynů, ku př. kyslík, náhle odňat byl; vystoupí totiž voda tlakem atmosféry na jeho místo a zajme právě 21 stupňů, v ostatních 79 zůstane dusík v stejné míře a nezmeněn. Můžeme to způsobiti, když přidáme k jmenovaným plynům tolik vodíku, aby dvojnásobného prostoru kyslíku $= 2 \times 21 = 42^o$ zajímal. Všichni tři plynové budou tedy nyní obsaženi 69 + 21 + 42 stupněmi cylindru. Na hořejším uzavřeném konci nádoby jsou s obou stran hermeticky (neprůchodně) vpuštěny a vpajeny dva dráty z platiny nebo z mosazi s konci vnitřními jen asi o čárku vzdálenými, zevně visí na jednom řetízku až k zemi dosahující — elektrický odvodič, na druhém nachází se kulička ku přijetí jiskry z Leidenské láhve — elektrický přivodič. Nabije se totiž láhevka a pustí se na kuličku. Elektrina proběhne dráty, mezi špičkami objeví se jiskra, s slabým buchnutím zapálí, kyslík se spojí s vodíkem a promění se okamžitě ve vodu, která se spojí s vodou ostatní; jest jí ale tak málo, že to nikterak v počet vcházeti nemůže. Tou však proměnou vznikne vzduchoprázdný prostor v cylindru, který záhy vodou se naplní až na 79 hořejších stupňů, jež dusík zajímáti nepřestává. Tím změřena mnohost dusíku ve vzduchu atmosférickém. Jiným způsobem změří se mnohost kyslíku. Vpraví se do vzduchu v nádobě skleněné, vodou zezpod uzavřené, na ohnutém drátě kousek hořícího fosforu; ten stráví kyslík, z toho povstává kyselina fosforová spojí se s vodou, voda vystoupí v nádobě, a co na prostoru ztraceno, ukazuje kolikost kyslíku. Takto však jen poznáváme prostorní obsah (volumen) dusíku a kyslíku, ne však jejich potažné tíže. Potažnou tíží nazýváme váhu jakéhokoliv tělesa, stejným prostorem obsaženého, v porovnání s váhou tělesa jiného. Co se týká těles kapalných a pevných, přijat jest

*) Slovo *eudiometr* složeno z *eu* = dobro, a *diōn* = otevřeně nebo, opar vzduchový a *μετρον* míra, jakoby řekl: dobroly vzduchu měřič, jež udává kolikosti kyslíku ve vzduchu. na němž hlavně závisí dobrota a vdechovatelnost jeho.

stálý objem vody, ku př. kostkový palec, za jednotu, i nalezeno, že stejný objem rtuti 14krát, zlata 19krát tolik váží atd. Při plynech bere se za jednotu plyn atmosfaerický, i nalezeno, že potažná váha kyslíku jest 1,10563, totiž že jest o jednu desetinu a pět tisícín těžší nežli vzduch obecný; dusík pak o něco lehčí; totiž = 0,97137. Vodík jest ještě lehčí = 0,073, uhlíkatka těžší = 1,524; nejtěžší jest plyn jodový, jenž váží Skrát tolik co vzduch; vzduch pak sám jest 770krát lehčí nežli voda. K měření potažné váhy vzduchu a jiných plynů užívá se vývěvy. Vezme se ballon skleněný, obsahu asi půl kostkového střevice, násadkou se šroubem a kohoutkem opatřený, a přišroubuje se k podobné násadce u vývěvy. Vypumpuje se vzduch asi 20krát, načež až na $\frac{1}{524288}$ ztenu bude, což dostatečně se zdá, aby se ballon za vzduchuprázdný považoval. Ten se pak zase odšroubuje a velmi jemnou váhou odváží. Máme nyní tíži pouhé té nádoby. Potom se kohoutek otevře, vpustí se vzduch zevnější a nádoba opět se odváží. Bude nyní o něco málo těžší než byla nádoba prázdná; rozdíl té tíže jest absolutní tíže vzduchu nádobou obsaženého. Tou samou nádobou, která se pokaždé musí bedlivě vyčistiti, mohou se pak i jiné plyny a páry odvážiti, z kterých některé budou těžší, některé lehčí nežli vzduch obecný. Obdržíme tak potažných vah plynů a par, při čemž váha vzduchu co jednotka za pospolitě měřítko slouží.

Když tedy bereme ohled na potažnou tíži plynů, ukazuje se, že ve stu prostor-ních částek vzduchu 23,077 % kyslíku, 76,932 % dusíku obsaženo jest, mimo to pravidelně, ačkoliv nestejně, 0,05 % kyseliny uhlikové přimíšeno bývá.

Tito plynové nejsou ve vzduchu chemicky spojeni, jako n. př. v kyselině dusíkové, nýbrž jen smíšení, pročež velmi rozlučitelni, an zvláště kyslík každému jinému spojení snadně se podává, kdežto dusík pro svou nepřemožitelnou lhostejnost málo vlivu vyvádí na podložené sobě látky. Tito plynové vzduchem obsažení zachovávají, ač ne chemické, předce tolik fysické přitažlivosti, že na způsob cukru nebo soli ve vodě jeden v druhém se rozplývá, a tedy podle potažné tíže (jako olej a voda) se neodděluji, pročež i ve všech hloubích a výších atmosfaery vždy stejně smíšení jsou. Toto však platí jen o svobodném vzduchu, v uzavřených prostorách náhodou i úmyslně tyto poměry všelijak změněny a přimíšením cizích látek změněny býti mohou. Tak na příklad v komnatě, kde mnoho lidí jest shromážděno a zevnějšímu vzduchu málo přístupu dáno, ubývá arci kyslíku v té míře, jako přibývá kyseliny uhlikové, dýcháním způsobené, tak že na konec i svíce temněji hoří a lidem udušení brozí. To však neplatí na svobodném vzduchu, kde vždy ten samý poměr kyslíku a dusíku se udržuje, an ztráta kyslíku, dýcháním nebo hořením a jinak učiněná, vždy ze sousedních vrstev nahrazena bývá; neboť jest arci ohromná, nevyvažitelná zásoba těchto látek v celém oboru vzdušném. Ukáže se to, když se pokusíme podle známých podatků přibližmo aspoň vypočítati, jak mnoho asi dusíku a kyslíku v oparu vzdušném obsaženo jest. Známó, že vzduch podle zákona Mariottova poměrně k výšce v jistém postupu řídne, tak že konečně ve výši několika mil ani by k dýchání více sloužiti nemohl. Takové nestejně rozdělení základních látek nehodí se ale k zevrubnému oučtování. K tomu potřebí představití sobě, jakoby atmosfaera té samé všude hutnosti, kterou má při hladině mořské, do užších mezí uvedena byla. Tenkrát by měla asi výšku 24.555 Pařížských střeviců, nebo aby se pohodlněji výčet vedl, bez mála jednu zeměpisní mili. Ohled berouce na velikost zeměkoule, jejíž poloprůměr jest 860 mil, najdeme, že by obsah prostoru celé atmosfaery činil 9,307.500 kostkových mil. To-li v představě přetvoříme v jednu ohromnou kostku, bude každá

její hrana podle délky, šířky i hloubky obsahovati 210 mil, což na kostku vyzdvíženo $210 \times 210 \times 210 = 9.261.000$ činí bez mála onu uvedenou summu. Její tíže by pak obnášela skoro $9\frac{1}{2}$ trilionů liber. Z této kostky vzduchu atmosferního daly by se v myšlénkách tři nové kostky z obsažených plynů podle poměrů prostorných nahoře uvedených utvořiti. Strana kostky kyslíkové měla by 125 mil nebo celá kostka 1.959.375 kostkových mil; strana kostky dusíkové měla by 194 mil, nebo krychlových 7.301.384; strana kostky uhlíkatky něco mezi 14 a 16, mil (vezmeme-li 16, obdržíme 4096 krychlových mil), což dohromady činí 9.258.605, bez mála to samé jako nahoře kostka vzduchu celé atmosféry.

Při dýchání netřeba ohledu bráti na dusík, nebť ten, jak později ukážeme, větším dílem pro svou lhostejnost nestráven zase se vydychuje; uhlíkatku pak pro její skrovnost můžeme tu též zanedbat, ještě menšího podílu bere pára vodní, v proměnlivé mnohosti ve vzduchu rozprostřená. Obmezíme se toliko na kyslík, i ptáme se předně, jak mnoho kyslíku asi celé lidstvo, průměrně na 1000 milionů osob je počítajíc, za rok stráví? Podle udání Lavoisiera a Davyho spotřebuje dospělý člověk za 24 hodin 45.000 kostkových palců, což činí $\frac{45000}{123} = 26.04$ kostkových střeoviců, za celý rok $26,04 \times 365 = 9504,6$ kostk. střeoviců; tisíc milionů lidí tedy 950.460.000.000 k. stř. Jedna kostková míle Pařížské míry obsahuje 1.191.956.000.000 kr. stř. Ptáme-li se tedy, kolikátý díl kostkové míle celé lidstvo stráví za jeden rok, dostaneme následující proporcí: 1 kostk. míle má se k podílu x , jako atd., totiž 1: $x = 119.195 \dots : 9504 \dots$ z čehož $x = 0,7975$; tedy by celé lidstvo strávilo za jeden rok bezmála $\frac{8}{10}$ kostkové míle kyslíku. Kdyby vždy stejný počet lidí na zemi žil, a měla-li by se na čisto strávití celá nahoře uvedená kostka kyslíku 125 mil rozměru, bylo by k tomu potřebí 2.451.000 let. Jedna jediná stačila by na 1000 let celé lidstvo kyslíkem opatřiti. —

Ačkoliv se zdají býti tyto cifry převeliké, ano možné trvání lidstva nade všechno naše ponětí, zdá se přece pravdě podobné, že, povážíme-li letopočty, na které nás přivádí skoumání zemělovné (palaeontologické), ukazující na množství milionů let minulých, kde též svět organický dýchání provozoval, řekli bychom, že atmosféra arci nevyvažitelná býti musí, a že snad vždy nové a nové podily kyslíku a jiných látek, z nichž se vzduch skládá, od jinud, snad ze všeobecného světového etheru dostává. Kdyby však, neohlédaje se na to, přece někdo tvrditi chtěl, že dýcháním lidstva i celého živočišstva a rostlinstva, oksylčováním kovů, nesčíslným pálením atd. po celém povrchu zemském vždy něco kyslíku ve vzduchu ubývá, považovati tu sluší, že se zase, ne-li docela, aspoň z velké části nahraňuje vyparováním kyslíku z rostlin ano i z vod, ze sopek, i z celé kůry zemské. Konečně pak ani by se našim pátráním a zkouškami nikterak dokázati nedalo, zdali kyslíku v atmosféře něco ubývá nebo přibývá, nebo by to při našich malicherných měřácích, naproti ohromné oné zásobě, bylo tak neznačné, že by se ani dost malým zlomkem určití nedalo, leda snad za mnoho tisíc let, při neustálém vážení, měření a přeměňování. Můžeme tedy směle, jak každému dáno, dýchat i trávití vzduch atmosferní, bez obávání, že by někdy se ho nedostávalo, odevzdávajce se do vůle věčné oné bytnosti, která nesmírně bohatá jest na prostředky udržování života svého tvorstva, ani časem ani prostorem nejsou obmezena.

Zdá se, že by se i jakýs příklad počasného ubývání některé z těchto látek vzduchových ukázati dal na uhliku. Pravdě podobno jest, že v dávném pravěku mnohem více uhlíkatky ve vzduchu se nacházelo nežli nyní, ano i tolik, že vyššímu zvířectvu

(ssavcům, ptákům, hmyzu) vzduch ani k dýchání sloužití nemohl, pročez také z oněch časů žádných sledů o nich nepozůstalo; nižšímu pak vodnímu zvířectvu (měkčejšům, rakům, rybám, ano i obojživelníkům), jen málo kyslíku potřebujícím, výboru se dařilo. Nejbujnější však vzrůstalo rostlinstvo, požívající hlavně uhlíku, jenž v atmosféře tehdež převládal, čehož ohromné zbytky v útvaru uhelném nacházíme. Bylo-li se pak tenkrát co báti úplného zmaření uhlíku v atmosféře? Nikoli. Božská prozřetelnost jeho ubýváním zmírnila bujnost rostlinstva, vduch očištěn od uhlíku podal převahu kyslíku, mohoucímu i vyššímu živočišstvu i lidstvu za podmínku života sloužit, až k nynějšímu vzniku dospělo. Kdož ví, jaké by spůsoby živobyti se vyvinuly, kdyby kyslíku pořádě ubývalo a stejnou měrou dusíku přibývalo, a zdali by jiná, nová oživující zřídla v přírodě otevřena nebyla, což arci v tajemném lůně budoucnosti nám neznámo se chová. Vraťme se však od těchto vysokovzlétajících myšlének do bezpečných mezí naší přítomnosti.

Vzniká otázka, jaké jsou místní poměry základních látek našeho vzduchu. Gay-Lussac a Alexander von Humboldt byli první, kteří se dokázati snažili, že poměry kyslíku a dusíku všude stejné jsou. To samé dokazoval Saussure 30 let dříve. Později pozoroval to samé opětě Gay-Lussac po svém roku 1805 společně s Biotem vykonaném výletu ballonem, přinesa s sebou s výšky 21.430 Pař. stř. několik porcí vzduchu, který právě tolik kyslíku a dusíku ukazoval, jako dole v Paříži. Ten samý poměr látek základních ukazoval vzduch vzatý Humboldtem s hory Antisany 16.640 stř. výšky, a tak i s jiných výšin, což nedávno o Alpách Brunnerem potvrzeno. Ano i nad bahnisky čerpaný vzduch nebo vzatý z prostorů množstvím lidu naplněných, divadel, sálů, ukazoval vždy tu samou poměrnou mnohost kyslíku i dusíku. Jestli však vzduch z velkých výší vzatý a značně zředený v stejném prostoru neukazuje to samé množství látek základních, předce vždy zůstává ten samý jich poměr, totiž 21 : 79. Ano i v prostorách, zdánlivě úplně uzavřených a lidstvem přeplněných, vždy ještě ten samý poměr těchto látek se ukazuje, proto že nikdy tak uzavřeny býti nemohou, aby mnoho štěrbin v oknech a dveřích nezůstalo, dostatečných k pořádnému obnovování vzduchu. V svobodném pak povětří stává se ovšem bez přestání rozličnými jeho pohyby takové smíšení vrstev vzdušných, že vždy ten samý poměr látek jeho základních se udržovati může. Teprv když umělým způsobem úplně uzavření vzduchu se stane, můžeme i úplného strávení kyslíku docílit, ano kdyby společnost lidí v takovém prostoru déle setrvala, konečně by se vlastním dýcháním udusila, i zřejmě by se našlo, že kyslíku značně ubylo. Když na vysokých horách do velkých výší vzduchového oboru vystoupíme, stává se dýchání pořádě častější a rychlejší, abychom při stejné potřebě nahradili to, co nám na hmotnosti vzduchu ubylo. To však nezáleží na poměrné nýbrž na absolutní míře kyslíku. To samé platí o velikých hloubkách, v dolech, v zvoně potápěcím, kde vzduch značně stlačen jest a dýchání se zdoluhavějším stává. Podobně jdoucímu proti silnému větru dýchání velmi ulehčeno bývá.

Poznali jsme dosud vzduch atmosférní v jeho přesnosti, jak obyčejně slouží k dýchání. Bývá ale i s jinými látkami smíšen, ježto buď neškodny jsou nebo dýchání více méně obtěžují. Jsouť pak i plynové a páry, jenž vdýchané buďto lhostejné jsou, nebo všelijak obzvláště, někdy i pitvorně na činnosti životní působí, některé pak i rychle život zhasivají. Ve vzduchu, snad až do nejvyšších jeho konců, nachází se pára a plyn vodní. Patří svědkové toho jsou oblaka, deště, mlhy a rosa, a však že i neviditelně voda ve vzduchu rozprostřena jest, poznáváme z jejího srážení se na povrchu ochlazených těl a jinak i nástroji hygroskopickými zvanými, vlahoměry, jimiž se skoumá

povětrní povaha vzduchu. Vzduch drží v sobě buďto málo vodní páry, kdežto, když skoro nic, suchým jej nazýváme, nebo jí bývá jen prostřední množství; to když se zvýší, bude konečně vzduch vodou nasycen. To však platí jen při jistém stupni teploty, která když se zvětší, vzduch se rozšiřuje a řídne, i vždy více vody vhlčuje, až se zase na témž stupni teploty nasytí. Chladne-li vzduch a houstne, vypouští díl své vody na způsob mlhy a páry. Dýcháme tedy mimo řečené plyny vždycky i něco vody. Jest pak i ve vzduchu množství prachu, jako to poznáváme na tak zvaném slunečním prášku, jenž v komnatách se vyskytuje, když slunce okny šikmo do nich září. Patrně jest, že podle okolností (ku př. v dílnách) toho prachu více nebo méně bude, zvláště poměrně více u povrchu země nežli výše, a však i v nejvyšších vysočinách byl sluneční prášek nalezen, což dalo původ ku přechvatné domněnce, že vůbec takový prach po světooboru rozptýlen jest, z něhož planety a jiná nebeská tělesa svůj vzrůst berou. Něco jiného jest prach, který někdy za letních dob vichřicemi zbourěn z celých krajin se nashromáždí a až do oblaků sahajíc nás napadá. Ehrenberg měl ten důvtipný nápad, že asi kruh takového prachu, řadně odstředivostí kolotání země vyzdvižen, tam kde passátní větry místo své mají, po obou stranách rovníku na způsob kruhu koluje, pročez něj passátním prachem nazval. Není tedy pochybnosti, že bez přestání i všude rozličného prachu se nadýcháme. Mimo to vznáší se ve vzduchu, zvláště v nejnižších jeho vrstvách, množství všelijakých výparů z moří, potoků, zřidel, bahniš, vůbec z povrchu kůry zemské, ze sopek, z rostlin a zvířat, pak z dílen lidských všeho druhu. Sem náleží značné množství uhlíkatky rostlin, pak i všeliké jejich zápachy, výpary rozličným kysáním a hnitím způsobené, kamž i tak zvané miasmy připočítati dlužno, též různé způsoby kouře pálením dřev i kopanin vyvozené. Také soli mořské v nejnižších vrstvách vzduchu nad mořem i nad sousedními břehy se vznášejí, což již z toho viděti, že tam solné rostliny (*Salsola kali*, *Glaux maritima*, *Salicornia* a j.) dobře se daří. Čistých plynů na svobodném vzduchu samoděk málo se vyvinuje, větším dílem řemeslným způsobem se vyrobují, čímž i možná jejich účinky na dýchání a na jiné životní mocnosti zevrubněji poznati. Sem náležejí předně sami základní plynové vzduchu, kyslík, dusík, uhlíkatka, potom všechny chemické látky, které pravidelně tvářnost plynů a par na sobě mírají anebo se teplotou takovými staly. Hlavnější z nich zde uvedeme, jsou následující: plyn vodíkový, ozon (způsob kyslíku), chlor a jeho kysličníky, kysličníky dusíkové a uhlíkové, dusík a uhlík vodíkový (ammoniak), sloučeniny kyslíku a vodíku se sírou a fosforem, plyn cyanový, kyslíky a vodíky fluorové, arseníkové, páry jodové, bromové, vodní, rtuťní, líhové, všelikých etherů a prehavých olejů, chloroformu, a jiné, zvláště narkotické, spalováním vyvozené. O jejich příznivých nebo škodných účinech na dýchání a výkony životní bude později na příslušném místě pojednáno. Takovým způsobem ohromná spousta vzduchu atmosferního zmirňuje a neškodné činí všechny tyto plyny a výpary, z kterých každý pro sebe zkázou by hrozil rostlinstvu i živočišstvu. Již základní jeho plynové jsou původně tak nastrojeny, že lhotejnost jednoho mírní dráždivost druhého, uhlíkatky pak tak málo přimíšeno, že neškodí zvířectvu, dostačuje co hlavní potrava celého rostlinstva, které za ten dar v stejné míře atmosféře vděčně vrací kyslík z vody nanovo vydobytý. V oboru pak vzdušném hospodaří světlo, teplo, elektřina, větry a vody, aby látky vzdušní vždy v rovnováze byly udrženy, a při zdánlivém neladu a směsici, kterou pojmulí naši meteorologové daleko jsou ještě vzdáleni, panuje blahodějně zákon organický, jímž se daří cokoliv žije pod nebem, na zemi i ve vodách. Ukázali jsme takto v oddílu

tom zásobu látek, z které dýchání bere svou potravu, kterou bez přitřže život se udržuje a plamínek životní plápolá; viděli jsme, že ta strava jest všeobecná a neujimatelná každému tvorů, a její sklady tak nesmírné, že o jejím vyčerpání ani pomyslení býti nemůže. Bude nyní třeba dále pátrati, jakých účinků vzduch a plyny vyvozují v útro-
bách těla lidského a vůbec zvířecího, a jaké se tam s nimi stávají proměny.

II.

Budeme nyní považovati účinky dýchání vzduchu, předně jaké sám trpí změny svým krátkým spojením s našim tělem, pak jaké změny vyvádí a jaké činnosti vzbuzuje v rozličných ústrojích našeho organismu. Již jsme se z počátku zmínili, že sprostým způsobem na vzduchu z plic vydechnutém žádných nápadných vlastností nenacházíme. leda že se zkouškou velmi jednoduchou ukázalo, že v něm značně uhličitky přibýlo. Tím však se spokojiti nemůžeme; nevíme, mnoho-li jí přibýlo, neznáme jaké změny se staly s kyslíkem a dusíkem, zdali jich množství zmenšeno nebo zvětšeno. Toho se všeho podrobnějším pátráním dosti zevrubně dovíme. K tomu tedy přikročíme.

Vzduch vydechnutý bývá teplejší nežli vzduch vdechnutý. Příčina toho leží na dlani. Vnitřní teplota plic pochází od krve, která pravidelně stojí na 28 až 30° R. (35 — 37° C.). Vzduch se okamžitě ve všech měchýřkách plicních rozprostře a tedy teplem se pronikne. To by se arci stalo při prvním vdechnutí, při opětém dýchání nové podily vzduchu tak hluboko nevniknou, i žádá to delšího času, než úplné smíšení se stane, an ve větších trubicích vzduch déle chladný zůstává a výdechem se vracující jim ochlazen bývá. Proto také v zimě výdech méně teplý jest nežli v letě, při střední teplotě venku (15 — 16° R.) dosáhne teploty krve (28 — 30° R.), když venku zima málo pod nebo nad nullou, vydýchaný vzduch bývá 23 — 25° R. Záleží však mnoho na stavu teploty celého těla. Když v zimě hodně vymrzeme, vystoupí teplota výdechu sotva přes 22° R. Zajímavé a vědecky důležité by bylo skoumati, zdaliž i v zimnici, v čas mrazu, pak i při choleře výdech bývá studenější nežli obyčejně; naopak zdali v horečce, zvláště při horku pichlavém tyfosním bývá teplejší. Zasloužilo by to pozorlivějšího ohlédání lékařů, i získala by diagnostika nový způsob a nástroj vypatrování, jak hned obšírněji vyložime. Tu jen ještě podotknouti dlužno, že v klimatech horkých, kde zevnější temperatura (až do 43° R.) vyšší bývá nežli krve, teplota výdechu jen málo výše postupuje a tedy podobně se chová jako výpary kožní.

Nástrojek ke skoumání výdechu jest skleněný cylinder, třeba jako se užívá u lampy, do toho se upevní korkem malý thermometer, ale tak, aby co možná blízko zevnějšíka viděn byl, pro vodní páry, které by zacláněly; korek musí být tak uříznut, aby dýchání nevadil. Na jednom konci se cylinder zouží nebo zacpe bavlnou, druhý konec vezme se do huby, aby se jím dýchalo. Dýchání se obyčejně prodlužuje tři nebo čtyry minuty, což dostatečné býti se zdá, aby teplota dechu rtuť teploměru cele pronikla a také se zevnější v rovnováze se udržela. Takového nástroje použili při svých zkouškách Brunner a Valentin, jejichž výsledky ve vlastních tabulích podali, srovnávajíce se s tím, co právě vyloženo.

Zadruhé ohled bráti sluší na vodní páry, dýcháním z plic vyvinované. V zimě se každé o jejich přítomnosti na vlastní oči přesvědčí, vida je se vznášeti v studeném vzduchu na způsob kouře nebo dýchaje na okno v studeném pokoji, na kterém se pára srážejíc vodními krůpějemi je potahuje. Chceme-li však zkoušku zevrubněji zařídit, abychom stanovili určitou mnohost vody jistým časem plicemi vydané, třeba k tomu

použití látek vodní páry úsilovně do sebe hltajících, jako jsou chlorové vápno, žíravé čisté draslo, kyselina sirková sražená a j. Nejlépe se užívá poslední pro její láci a snadné opatření. Ustrojí se k té zkoušce roura skleněná asi $\frac{1}{2}$ palce v průměru, $1\frac{1}{2}$ stří. dlouhá, ta se dmuchavkou uprostřed ohně, aby ramena blízko sebe nahoru běžela. Jeden konec, jímž se ústy vzduch vpouští, se trochu přihne, aby kyselina do úst vniknouti nemohla. Blízko konce sváží se ramena drátem s háčkem, aby se roura místo mísky u vah zavěsiti dala. Nyní se rameno přímé načechrá dlouhými asbestovými vlákny, pak se naleje asi lot řečené sirkové kyseliny a dobře proleje, aby větší díl po vláknech ulpěl a jen něco málo dole se nabralo, co by průdechu nepřekáželo. Tak připravená roura zavěsí se k jemným chemickým vahám a její tíže se dobře ztariruje. Na to se zase odejme a dýchá se obvykle celou minutu ohnutým koncem do roury. Na to se zase odváží, načechř přirostek na váze ukazuje, jak mnoho vody při vydychování pohlčeno bylo. — Podle mnohonásobných, přes dvě léta prodloužených pozorování prof. Valentina v Bernu švýcarském udává se střední počet vody za jednu minutu 0,267 grammů (1 gramm = 16,4 granů) = 4,3788 granů; za hodinu = 16,020 grammů = 262,728 granů = 1,09 lotu, za 24 hodin = 384,48 grammů = 26,36 lotů = $\frac{26,36}{32,00}$ liber = 0,823 lib. Vezmeme-li tíži člověka oděvu sprostěného 54 kilogrammů (1 kilogr. = 16400 granů) = 884600 granů = 3685,7 lotů = 115,1 liber, tedy trati denně asi $\frac{1}{1,40}$ — $\frac{1}{1,76}$ na tíži těla, což vodní parou při dýchání uchází.

Z těchto a podobných zkoušek také vyplývá, že čím zdouhavěji, hlouběji a řídkěji v určitém času dýcháme, tím více vody dýcháním se vydává, protože tehdy vzduch oplněji parami se nasytí, kdežto při mělkém a častém dýchání se to nestává. Také přirozená věc jest, že mladší, živější, šťavnatější jednotlivci více vodní páry dýcháním vydávají nežli starší, slabší, méně krevnatí, a že to vůbec s vyvinováním tepla v krvi souvisí.

Ruzumí se samo sebou, že množství vodní páry dýcháním vydané odvislé bývá od stupňů teploty zevnějšího vzduchu a jeho nasycenosti vodou. Čím chladnější jest vzduch, tím sušší, tím více bere do sebe páry z plic; čím sytější vodou, tím méně přijímá, ano přesycen-li, sděluje krvi množství vody, která pak zase močí a potem odchází, jako to zkoušíme při užívání parních lázní, ano při každé značnější změně povětrnosti na vlastním těle pozorovati můžeme.

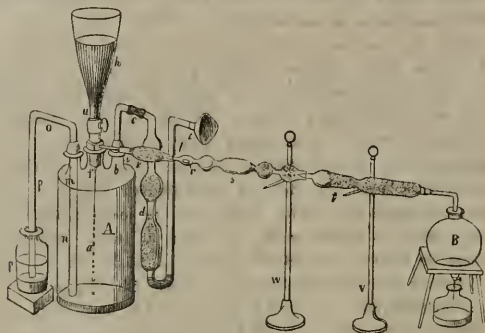
Hlavní změna při vdechování vzduchu zevnějšího stává se v jeho lučebné povaze. Již nahoře udána sprostá zkouška, jak se lze přesvědčiti, že vydychováním se značná část kyseliny uhličnaté vydává, což se pozná na přibývání tíže vápna chlorovodíkového nebo čistého žíravého kali, když se do něho delší čas vdychovalo. Abychom však většího přesvědčení ve věci tak důležité dosáhli, třeba k tomu zevrubnějších zkoušek učiniti. Především musíme si zjednatí nádobu, do které bychom vzduchu vydýchaného nacykali. Slouží k tomu známý plynoměr (gasometer) nebo ještě sprostějším způsobem Vierordtovým láhev větší, jejíž dno se uřízne, krk pak budiž opatřen násadkou s kohoutkem a šroubovým otvorem, ku kterému delší skleněná nádoba, podobnou násadkou s kohoutkem opatřená, pevně přišroubovati se dá. První nádobu, jest vlastně plynojem (gasotheke). Druhá pak nádoba rourovitá, opatřená měřítkem, jmenuje se uhloměr (anthrakometr). Bylo by zbytečné, jejich užití obsírně zde udávati. Výsledky jsou beztoho tytéž.

Udáme zde podrobnější zkoušky o té věci, jež předsevzali Brunner a Valentin.

Užili k tomu následujícího náčiní.

a jest nádoba skleněná s třemi krky, zajmající asi $1\frac{1}{2}$ litru (půl pinty). V každém

z třech otvorů zatčen jest zvláštní přístroj. V otvoru krku prvního *b* jest upevněna průdušnice *c, d*, s násadkou *e* k přivítí k ústům. V otvoru krku druhého *f* jest zatknut dvoji přístroj: nálevka *h* k vlévání rtuti, připejená prostředkem vlastní ocelové násadky pro rtuť s kohoutkem *g*; po straně pak jest jiný otvor, souvisící s rourovím několika



podstavkami podepřeném, *i, k, l, r, s, t*, ku přijímání všelijakých plynů odcházejících. Do třetího krku sahá až ke dnu nádoby roura *m, o, p*, dvakrát pod pravým úhlem ohnutá, druhým koncem vstrčena do láhvičky *q*, do polovice rtutí naplněné. Tak sestaveného náčiní užívá se následujícím způsobem. Roureví *l, r, s, t*, se odejme a oddíl *i, k* tmelem dle popsaným *) zavře. Také se zavře nálevka kohoutkem *g*. Nyní se vdechuje průdušnicí *c, d, e*, kyselinou sírkovou s asbestem opatřenou, do nádoby *a* asi 5 minut, což bývá dostatečné, aby z ní byl vypuzen všecken vzduch atmosférní a jeho místo zajal vzduch plnicí. Přístroj *o, p, q* zastává tu místo klapky, která dřívější vzduch atmosférní z nádoby *A* ven vypouští, a však nový tam nepřipouští. To naplnění když se stalo, přidá se přístroj *l, r, s, t*, podepřen podstavkami *w, v*, průdušnice se u *c* drátěnou závkou zavře, nálevka se jistou měrou rtutí až k čáře *u* sahající naplní a pak otevřením kohoutku *g* do nádoby *a* vpouští. Vzduch rtutí vyvřen pohybuje se skrz roureví *i, k, l, r, s, t*, a v látkách tam uzavřených tráí podíly kyslíku a uhlíkatky, an estatek plynů, dusík, vychází neproměněn. Nalévání rtutí se epakuje tak dleuho, až jistá míra vzduchu rourovím projde, načež počíná vážení, ce látkám na tíži přibylo. — Nyní ještě třeba zmíniti se o látkách, které v uvedených přístrojích chemicky na vzduch činití mají. Průdušnice *e, d, c* má v sobě rozprostřenou po asbestu kyselinu sírkovou, aby vdýchaný vzduch co možná vody se sprostil.

Roureví prostranné jest složeno z několika částí rozložitelných. Aby vycházející reurovím plyny úplně od vody se očistily, má v sobě oddíl *i, l*, kyselinu sírkovou.

*) Tmel, jakého užívali Brunner a Valentin, zhotovuje se následujícím způsobem. Svaří se lněný olej s bělí olovenou (Bleiweiss) tak dlouho, až se stane massa černá hutností syrupu, ta pak se shněte se stejnými díly suříku (minium) a bělí olovené do hutností těsta, načež se schová v pouzdru k příležitostnému upotřebení. Ta massa má ty výhody, že tak lehce netvrde a nepuká, že přílne dobře ke sklu a snadně od něho se odníti dá.

V oddílu *r, s* nacházejí se kousky kostlíku (fosforu), které rozhráté vsají do sebe kyslík plynů procházejících (jest to způsob fosforeudiometru). Oddíl *t* jest eudiometer vápenní, obsahující v sobě vápno žíravé dobře vypálené, které přijímá uhličnatku ze vzduchu procházejícího. Na konci rouroví může přidán býti aspirator (oussavka) *B*, která zbytek čistého dusíku do sebe nabírá a měří. Nádoba *B* naplněna jest solnou vodou; nahoře přiknuta jest k rouře, kterou vychází vzduch, dole má otvor s kohoutkem, kterým když odtéká do podstavené nádoby vody, naplní se tytž vzduchem, jež pak dále ohledati a odlučiti třeba. Dříve, než se toho apparatusu užije, třeba každý oddíl (vyjma první *i, l*) chemickou nejjemnější váhou zevrubně odvážit, načež se připevní a když dostatečná porce plynů byla prošla, po rozebrání rour a očištění od tmelu, vážení se opakuje a přírostek na tíži fosforu a vápna se poznamená. Nato porovná se jednotlivých látek prostor a váha. Prostor vzduchu z nádoby *A* vypuzeného pozná se z míry rtuťi ke zkoušce upotřebené. Co se v aspiratoru *B* čistého dusíku nachází, udává ztrátu na prostoru prvotním, což se kyslíku a uhličnatce, ve fosforu a vápně obsaženým, připočítá. Tak obdržíme známá čísla a poměry plynů, ve vydychovaném vzduchu obsažených. Opakujice podobné zkoušky několikrát, vždy zevrubněji a přísněji, dostaneme celou jich řadu, z nichž pak průměrná čísla vystavili můžeme, vzavše ohled na stav teploty a tlaku atmosféry. Z velikého počtu takových rozborů určil Valentin následující poměry plynů ve vydychaném vzduchu se nacházejících:

dusíku = 79,750 % prostorních, skoro to samé co původně ve vzduchu atmosférním,
 kyslíku = 16,333 % ho tedy ubylo 4,667 %, co se skrví spojilo; za to přibylo
 uhličnatky = 3,960 % z krve plicní vyloučené.

Brátí třeba ohled při těchto zkouškách na Grahamův zákon o vzájemném rozplývání se plynů. Našelf, že toto pronikání se stává v opačných poměrech kvadrátních kořenů potažných tíži jednotlivých plynů. Když vezmeme vzduch atmosférní při 0° C 760 mm. (28", 9") tlakoměru = 1 potažné tíže, bude pot. tíže kyslíku = 1,10563, dusíku = 0,97137, uhličnatky = 1,52910. Tito plynové se vymezují vespol v poměrech opačných kořenů kvadrátních, to jest jeden díl kyslíku vypudí x dusíku, když $\frac{1}{\sqrt{k}}$

vypudí $\frac{1}{\sqrt{d}}$ neb $1 : x = \frac{1}{\sqrt{1,0563}} : \frac{1}{\sqrt{0,97137}} = \frac{1}{1,0515} : \frac{1}{0,98558} = 0,98558 :$

$1,0515 = \frac{0,98558}{1,0515} = 0,93732$; podobně obdržíme : 1 díl kyslíku vypudí x uhličnatky,

když $\frac{1}{\sqrt{k}}$ vypudí $\frac{1}{\sqrt{u}}$ nebo $1 : x = \frac{1}{\sqrt{1,0563}} : \frac{1}{\sqrt{1,5291}} = \frac{1}{1,0515} : \frac{1}{1,2366}$

$= \frac{1,2366}{1,0515} = 0,8503$.

To-li podložíme v hořejší výsledku zkoušek, kdežto 4,667% kyslíku vypudilo 3,960% uhličnatky, obdržíme podobnou srovnalost $1 : 0,8503 = 4,667 : 3,968$, kdežto počtem bezmála to samé vychází, co nahoře zkouškami nalezeno. Z toho vyplývá pravděpodobnost, že při změně plynů v plicích ten samý Grahamův zákon rozplývavosti panovali se zdá, ačkoliv bezpochyby všelijak změněn a více zavinut podle zvláštních okolností organických. Tak na příklad ondy tvrzeno, že kyslík v plicích v ozon se promění, anebo by mohlo býti, že nervy zvláštní činnosti na krev plicní vyvádějí; rozličný tlak při dýchání též by mohl vydávati různý výsledek a t. p.

Nyní ještě třeba zde vyložit, co hlavně pílí Vierordtovou o lučebních změnách vzduchu při různých okolnostech dýchání vyšetřeno jest.

Ze zkoušek za dne učiněných vyskytují se následující řady, jenž touto tabulí se podávají (37° C. 336^{''} Paříž. barom.):

hodina	počet pulsů za 1 minutu	počet dechů za 1 minutu	obsah jednoho výdechu	obsah vzduchu za 1 minutu	obsah za 1 minutu vydý- chané uhlíč- natky	obsah uhlíč- natky za 1 m. ve 100	
9	73,8	12,1	503	6090	264	4,52	6090 : 264 = 100 : 4,52
10	70,6	11,9	529	6295	282	4,47	6295 : 282 = 100 : 4,27
11	69,6	11,4	534	6155	278	4,41	atd.
12	69,2	11,5	496	5578	243	4,36	
1	81,5	12,4	513	6343	276	4,35	
2	84,4	13,0	516	6799	291	4,27	
3	82,2	12,3	516	6377	279	4,37	
4	77,8	12,2	517	6179	265	4,21	
5	76,2	11,7	521	6096	252	4,13	
6	75,2	11,6	496	5789	238	4,12	
7	74,6	11,1	489	5428	229	4,22	

Z té tabule viděti, že počet pulsů dechů a roste od sedmi až do dvou hodin, kdežto svého maximum dosáhne, odtud že zas padá až do sedmi. Obsah výdechů za 1 minutu dospěje k svému maximum zase o druhé. Souvisí tedy počet pulsů a množství za 1 min. vdychaného vzduchu s činností žaludku o polednách, kdežto poměrného množství vzduchu jednotlivým dýcháním přijatého a též vydané uhlíčnatky o polednách ubývá, a to snad pro stěsnění plic naplněním žaludku. Z toho také pojímáme, že činnost dýchání za dne nezdá se býti odvislou od vplyvu světla a jiných zevnějších okolností, jako raději od stavu vlastního těla a zažívání žaludku.

2. Stav teploty vzduchu musí též vyváděti jistý účinek na činnost dýchání. Nebo teplem rozředěný vzduch poskytuje plicím méně kyslíku, vyluzuje tedy i méně uhlíčnatky z krve, kdežto naopak studený shuštěný vzduch více kyslíku v sobě má a tedy i z krve více uhlíčnatky vyvádí. Uvedeme z celé řady zkoušek Vierordtových jen několik

3° C. daly za 1 min. 5,07% uhlíčnatky,

12° — — 412

22° — — 410

u Valentina 0°02 — — 457%

17°4 — — 409

21°7 — — 356.

Z toho dostatečně viděti poměry teploty a hutnosti vzduchu s množstvím vydané uhlíčnatky.

3. Dále ohledal Vierordt působení tlaku vzduchu atmosferního na dýchání a na vyvinování uhlíčnatky. Z jeho zkoušek vychází, že když barometer o 5^{''},67 Pař. linií vystoupí, za 1 min. pulsů o 1,3, počtu dechů o 0,74, množství vzduchu o 586 kub. cm. přibývá, kdežto uhlíčnatky o 0,309 % ubývá. Znamenité také jest, že oučinky různých tlaků atmosféry na dýchání bývají při zvýšené teplotě mnohem patrnější, nežli při obyčejné nebo nižší, což ovšem při nynějším stavu našich vědomostí vyložití se ještě nedá.

4. Největší protivy poklidu a činnosti nacházejí se v organismu v dobách spaní

a bdění. Ve spaní se uskrovní počet pulsů a dechů, spolu pak i vyvinování uhličnítky, kdežto za bdění zvláště při pohybování se mnohem více kyslíku přijímá a poměrně k tomu uhličnítky vydává. Podle Scharlinga vystupuje ten rozdíl za hodinu na 48 granů uhličnítky i výše podle úsilnosti pohybování, jakož to z rozmnožení počtu pulsů a dechů posouditi můžeme.

5. Množství a způsob potravy není bez oučinku na počet pulsů, dechů, přijímání kyslíku a vydávání uhličnítky. Podle Vierordta ubývá již na pulsech a na počtu výdechu jakož i na množství uhličnítky, když oběd jen na několik hodin odložen byl. Marchand učinil v tom ohledu zkoušky s žabami. První den, když byly chyceny a ještě při síle a sytosti, strávily za 24 hodin 3,26 gr. kyslíku, vydaly pak 0,96 gr. uhliku; po čtyrech pak týdnech, kdežto hodně vyhladověly, strávily za týž čas jen 2,40 gr. kyslíku a vylučovaly 0,73 uhliku. Také Spallanzani a Prout shledali, že po obědě vylučování uhličnítky přibývá. Užívání lihovin zmenší vylučování uhličnítky jakož i přijímání kyslíku do krve; podobně při užívání narkotických látek a rostlinných alkaloidů. Obojživelníci, jenž dlouho hlad trpěti mohou, spotřebují též málo kyslíku a vydávají málo uhličnítky. Naproti tomu ptáci, nejživější z živočichů a nejhladovější, stráví nejvíce kyslíku a vylučují nejvíce uhličnítky.

6. Co se týče stáří, mohlo by se již napřed souditi, že v mladistvém věku, zvláště v prvním dětinství, kde rostlinní život převládá a většina látek dusíkových a uhlikových k zažívání a k zrůstu se vnuakládá, uhliku a uhličnítky mnoho se vydáváti nebude; kdežto v dospělejším věku, když zvířecí činnosti jsou nejčilejší, nejvíce se kyslíku spotřebuje i také uhliku vylučuje, v pozdějším však stáří podle Andrala a Gavarreta od 7—102 uhličnítky značně ubývá. V podobném poměru žití rostlinního a zvířecího postaveno jest proti sobě mužské a ženské pohlaví. Andral a Gavarret pozorovali, že děvčata od 10. až do 19. roku (před měsíčním) vylučují uhliku za hodinu 6,4 gramů (něco méně než půl lotu), chlapci pak téhož stáří 7,4 grammů. Od času když se ukázalo měsíční až do jeho přestání, od roku 19. do 45., ubývá značně u ženy na uhličnítko, kdežto u muže přibývá. Po skončení měsíčního zase více uhličnítky se vylučuje. Vesměs poměr mezi mužským a ženským pohlavím jest jako 17 : 10. Za čas těhotenství, kde činnost životní vůbec velmi zvýšena jest, kyslíku se více přijímá a též uhliku více vydává. Andral a Gavarret dostali za hodinu 7,8 — 8,1 — 7,9 — 8,4 grammů, v středním počtu tedy 7,9 grammů. Poměr všeobecný, v jakém jest vůbec rostlinstvo a živočišstvo u přijímání kyslíku a vylučování uhliku, platí tedy ve všech okolnostech organických, kde buďto rostlinní život nebo zvířecí převládá, tak i v rozličných letorách a ústavách, podobně také v třídách živočišstva u hejlo-i masožroutů.

7. Největší zásluhu sobě získal Vierordt tím, že množstvím svých zkoušek o dýchání přivedl to k jakémusi mistrovství, tak že všeliké způsoby dýchání své libovůli podvrženy měl a je k nejpodrobnějším a nejjemnějším zkouškám upotřebiti dovedl. Uvedeme zde některé jeho pozorování o působení častosti, velikosti, částečnosti dechu na vylučování uhličnítky, a jak se má, když dýchání jest zabaveno, nebo když ten samý vzduch opět se vdechuje a vydechuje.

a) Allen a Pepys, Angličané, byli první, kteří při svých zkouškách brali ohled na častost dýchání. Naslít, že čím větší počet stejných dechů v určitém čase, čím větší tedy množství vzduchu se dýchá, tím větší množství uhličnítky se vyvádí, mnohem více než při řídkém dýchání, a však poměr uhličnítky k vydechanému vzduchu měl zůstat

vždy ten samý, ať by byl počet výdechů větší neb menší. Jeden z nich dýchal 11 min. do nádoby, i vydal vzduchu 3437 krychl. coulů, uhličenky pak 292,14 kr. c., druhý vydýchal za polovici toho času 5½ min. 3311 kr. c., uhličenky 281,45. Zdálo se tedy, že při zdouhavějším dýchání skoro stejné množství procentů uhličenky vydáno bylo, což ale mohlo jen záležeti na okolnostech individualních, na které ohledu bráno nebylo. Opominuli však bližší porovnání učinili s dýcháním středním obyčejným, do čehož se Vierordt zavázal. Našel u dýchání střední míry (12 dechů za 1 min.) poměrné množství uhličenky = 4,262%; když pak zdvojnásobil počet dechů, obdržel jen = 3,355% střední míry. Dále vedl tyto zkoušky až do 5krát většího počtu výdechů, i bylo viděti stále ubývání uhličenky. Podobně dýcháno o polovici zdouhavěji 6krát za 1 min., i ubývalo uhličenky. Což ukazují následující řady

dechů za 1 min.	uhličenky ve 100 prostoru
obyčejný počet 6	5,528 %
12	4,262
24	3,355
48	2,984
96	2,662

Z toho vypadá, že Allen a Pepys byli dílem ua omylu, a že právě naopak častějším dýcháním uhličenky ubývá, což i samo sebou se rozumí, nebo čím kratěji dlí vzduch atmosferní v plicích, tím méně změny se státi může mezi jeho kyslíkem a uhličenkou krevní, pročež také méně této se vylučuje; kdežto naopak se stává při zdouhavém dýchání, an plyny lépe proniknouti a zaměniti se mohou.

Viděli-li jsme na těchto zkouškách, jak uhličenky při různých způsobech dýchání přibývá nebo ubývá poměrně k dýchání pravidelnému za určitý čas (1 min.), nebráno při tom ohled na množství uhličenky vydané v poměru ke množství vzduchu upotřebeného. Toť se pak ze zkoušek Vierordtových snadno vypočísti dá. Z jedné řady svých zkoušek o vplyvu častosti dýchání na vyvinování uhličenky obdržel následující data:

počet výdechů za 1 minutu	Jeden výdech 500 kub. cm.	obsah uhličenky v procentech	na obsah výdechů procenty uhličenky	na jeden výdech uhličenky
a	b	c	d	e
6	3000 kub. cm.	5,7%	171 kub. cm.	28,5 kub. cm.
12	6000 "	4,1	246 "	20,5 "
24	12000 "	3,3	396 "	16,5 "
48	24000 "	2,9	696 "	14,5 "
96	48000 "	2,7	1296 "	13,5 "

Z toho vidíme, že podle počtu výdechů při každém jednotlivém uhličenky ubývá, přibývání pak množství vzduchu při opětovaném dýchání za určitý čas (1 min.) že uhličenky poměrně přibývá. Když tedy za jednu minutu dýcháme 96krát po 500 k. cm., přijde na jeden výdech toliko 13,5 kub. cm. uhličenky, což však tímže časem 96krát opakováno vydá $13,5 \times 96 = 1296$ kub. cm. Podobné platí o datech druhých. Paují tedy zde zákony opáčení: Jako uhličenky při častém dýchání u každého výdechu ubývá, tak jí přibývá ohledem na množství vzduchu potřebovaného. Co se prvního týče, pravdu ma Vierordt, ohledem druhého pravda přislúší Allenu a Pepysovi.

b) Jednalo se dále o vypátrání, jaké poměrné množství uhličitky se vylučuje při hlubokém a mělkém dýchání. Již napřed se může soudit, že při hlubokém oddechnutí, kdežto mnoho zovnějšiho vzduchu do plic vchází, zase většina takového výdechem vychází, a že tedy poměrné množství uhličitky menší býti musí; při krátkém dechu zase vydává se nejvíce to, co již dříve v plicích vězelo a uhličitkou dosti proniknuto bylo. S tímto úsudkem srovnávají se také zkoušky Vierordtovy.

Obdržel při dýchání střední velikosti 4,69% uhličitky,

při dýchání ještě jednou tak hlubokém 4,00% „

„ „ třikrát tak hlubokém 3,38% „

„ „ o polovici kratším 5,38% „

Z toho patrně

viděti, že při hlubokém dýchání uhličitky ubývá, při krátkém přibývá.

Z těchto zkoušek tedy zřejmě jest, že množství vydychovaním vydané uhličitky, jak by se zdálo, není v přímém poměru četosti a hlubokosti dýchání. Nebo tehdy by, když za jeden dech, trvajici 2,5 sekund (24 dechů za 1 min.), vydáno bylo 16,5 kub. cm. uhličitky, při dechu trvajícím 5 sekund (12 dechů za 1 min.) očekávalo by se vydání 33 kub. cm. uhličitky, vydáno však jen 20 kub. cm.; a při dechu trvajícím 10 sekund, kdežto po přímém poměru mělo vydáno býti uhličitky 66 kub. cm., vydáno jen 28 kub. cm. Což vše ukazuje, že množství vydychované uhličitky, není docela, aťž značně k opačnému poměru se přibližuje. Vysvětlá to také z toho, že čím déle vzduch v plicích se zdržuje, kdežto již za první doby uhličitkou se nasýtil, tím méně později do sebe přijímá, tak že v celku, poměrně k trvání času, totiž s ohledem na rychlost dýchání, méně uhličitky přijato, nežli by se očekávalo dalo, kdyby vždy svěžím vzduchem se vyváděla.

c) V sezení francouzské akademie 11. listopadu 1844 uvedl Arago jeden experiment Wollastonův, dovozující, že poslední podíly vzduchu vydychovaného jsou na uhličitku bohatější nežli první. Když se totiž zvolna dýchá na plamínek svíčky, nezhasne dřív až na konci výdechu. Ačkoli Vierordtovi podobná zkouška se nepodařila, není o ní předce pochybnosti při takových autoritách. Ano i lehko jest každému sama o tom se přesvědčiti. Užil jsem k té zkoušce sloupku s dost malým plamínkem. Na svobodném vzduchu, kde kyslíku dostatečně přítoku přáno a uhličitka příliš se rozplývá a rozředuje, zkouška se mně nepodařila, až jsem plamen dlaní nebo papírem ohradil, kdežto pak lehce se podařilo. Možna je pak opětně zhasiti, načež, když popřestaneš dýchat, hned se zase rozžihá. Třebať při tom hleděti, aby vání výdechu zdola od knotu k plamenu se dalo, by jeho vzduch příliš se nerozhřál. Shora když dýcháš, plamen nikdy nezhasíš. Této okolnosti, ač nevědouce, užívají kejklíři, když hořící svíčku v dutině oustní déle drží anž zhasne.

Zkoušky Vierordtovy hleděly na to, aby se ukázalo množství uhličitky při obyčejném celém dýchání v porovnání k dělenému hořejšímu a hlubšímu. Když obyčejně celé vydalo v střední míře 4,48% uhličitky, našlo se jí v první polovici výdechu 3,72%, v druhé polovici hlubšího výdechu 5,44%. Takové a k dřívějším podobné zkoušky požadují mnoho cviků, i třebať aby mnohonásobně se opakovaly, aby z nich platné střední počty vydobyti se daly. Jako předběžné cvičení sloužilo by dýchání do měchýře volského, jenž by po dílech na polovici, na třetinu atd. se naplnil, čímž bychom získali jakousi míru osobní (subjektivní) našeho dýchání

Jiný způsob těchto zkoušek záležel v tom, že po pravidelném vdechnutí nejprve

obyčejným způsobem, potom co možná nehlouběji se vydychovalo. Když pak pravidelně vydechnuti o 574 kub. cm. podalo středem 4,63% uhličitky, vydával po normálním oddechnuti nejsilnější výdech 1800 kub. cm. 5,18% uhličitky. Když pak hledáme ze známých prostorných měř v prvním i v druhém případě vydechnutého vzduchu příslušnou k tomu míru uhličitky, najdeme I. $100 : 4,63\% = 574 : 26,57$ a

v druhém případě II. $100 : 5,18\% = 1800 : 93,24$; když pak množství vzduchu středního výdechu odrazíme od množství nehlubšího 1800—574, zůstane 1226 kub. cm. jako podíl vzduchu hlouběji vydýchaného, z čehož pak zase poměrné množství uhličitky vypočítati se dá. Obdržíme totiž, odrazíme od 93,24 — 26,57 = 66,67, to jest množství uhličitky nacházející se v ostatku vzduchu nehlouběji vydechnutého, což dá $1226 : 66,67 = 100 : 5,43\%$ uhličitky.

Známo, že i po nehlubším vydechnuti vždy ještě asi 90 kr. coulů v plicích zůstává, což jen na mrtvolách vypátrati se dá. Ten pak vzduch musí býti nejvíce nasycen uhličitkou, i můžeme přijmouti, že o 1,2% ($4,63 + 1,2 = 5,83\%$) uhličitky více obsahuje nežli vzduch obyčejným vydechnutím vydávaný.

d) Přibývá také uhličitky ve vydychovaném vzduchu, když všelijakými způsoby dýchání zabavíme. Vierordt udává následující řadu zkoušek.

trvání zástavky výdechu za	uhličitka zdrženého výdechu v procentech střední míry	uhličitka zdrženého výdechu v krychlových coulech na 1800 kr. c. jednoho výdechu
20 sekund	6,03	$100 : 6,03 = 1800 : 108,5$ kr. c.
25 "	6,18	111,2 "
30 "	6,39	115,0 "
40 "	6,62	119,0 "
50 "	6,62	119,0 "
60 "	6,72	120,9 "

Jiné zkoušky učiněny tak, že do měchýře příslušné velikosti za jistý čas tím samým vzduchem dýcháno bylo, tak na př.

za 2 minuty 17krát; střed. výd. 3,76% uhličen.; zdrženého výd. 4,94% uhličitky;
 " 1½ " 23 " " " 4,60% " " " 5,38 " "

z čehož zase vidíme, že při těchto podmínkách podobně uhličitky přibývá.

Zmínili jsme se nahoře o všelijakých plynech přirozených i řemeslně vyloučených, z kterých buď atmosféra původně složena, nebo kterými znečištěna bývá. Smíšení vzduchu atmosférního jest právě takové, jaké našemu dýchadlu a celému organismu nejlépe svědčí, každé jiné by mu bylo ke škodě. Tak na příklad již plynové čistí, z kterých smíšení jest vzduch obecný, nemohou sloužiti k udržování života.

Pouhý dusík nebyl by sice prosto škodliv, a však nepodává plicím dostatečného dráždidla, aniž se vyměnití dá za uhličitku tam vyvozenou; chová se v svém stavu atmosférním k plicím docela lhostejně, což jen z toho ohledu výhodné jest, že jinak slouží k zmírnění kyslíku v obecném vzduchu obsaženého. Možná pak dusík k vyšší činnosti vzkřísiti přimísením lučebním jistého množství kysličníku. Taková sloučenina jest plyn *podkysličníku dusíkového* N₂O, který podle zkoušek Davyho vdýchán mívá za následek jistý způsob opilství, spojené s plesáním a se smichy, ačkoliv ne beze změn, podle rozličnosti letory. Opilství toto trvá jen několik minut beze všech zlých následků. *Dýmaná*

dusíková N_2O_5 číře vdýchaná ukazuje se plicím velmi škodlivou, méně rozředěná jako to bývá v lučebnách. *Ammoniak* jest sloučenina dusíku a vodíku, N_2H_6 , vyvinuje se hnitím aneho lučebně v způsobě plynu, jest zápachu čpavého, a čirý vdýchán usmrcuje za krátký čas.

Kyslík, ačkoliv nejdůležitější při dýchání, nehodí se k tomu sám o sobě. Po dýchání čistého kyslíku, ježto Davy na 3, 5, ano 10 minut prodlužoval, stal se puls silnější, častější, dýchání hlubší, četnější, spojené s příjemným citem lehkosti v prsou a tepla po celém těle; kůže zčervenala zteplela, a po ní vyrazil pot, oči též zčervenaly a staly se lesklými, síla svalů se zvětšila, duchovní činnosti se zvýšily. Teprv na konci zkoušky nastal v prsou cit tesknoty. Zvířata v uzavřeném kyslíku dýchající déle vytrvají než v obyčejném vzduchu, udušená pak lehčeji se vzkřísiti dají. Krev ve všech žilách, i v samých venách nachází se světle červená a lehce se sráží. Plicé jsou vysoko červené a krví naplněné. Zvířata dýchavší dříve v kyslíku neudusí se tak snadno ve vodě a v plynech *k dýchání nespůsobných*. Podle zkoušek Allena a Pepysa přijímá krev při dýchání v čistém kyslíku mnohem více kyslíku, a vydává též více uhličnatky, ačkoliv ne v tom poměru, jako bylo kyslíku přijato, což dobře se srovnává se zkouškami bořejšími, kde také častějším a hlubším dýcháním více kyslíku přijato, ačkoliv poměrně tolik uhličnatky vydáno nebylo. Davy, Allen a Pepys našli, že mnohem více kyslíku do krve přechází nežli se vydává dusíku a uhličnatky, v porovnání s dýcháním ve vzduchu atmosférním, tam $\frac{1}{59}$ až $\frac{1}{19}$, zde $\frac{1}{122}$. Allen a Pepys také pozorovali, že při dýchání pouhého kyslíku, s ohledem na to co z počátku v plicích ještě vězelo, mnohem více dusíku se vylučuje než obyčejně, kdežto jeho množství velmi neznámé bývá.

S vodíkovým plynem ještě nemáme dostatečných zkoušek, aby se cos určitého vysloviti mohlo. Uhličnatky vyluzuje více nežli vzduch atmosférní; zvířatům zdá se býti méně škodliv než mnohý jiný plyn.

Zvláštní pozornosti zasluhuje *uhličnatka* sama, když se jí k dýchání užívá. Přírozená věc jest, že co plice vyvrhují, to že nemohou zase za vlastní potravu přijímati. Když se pokoušíme čistou uhličnatku vdechnouti, jako Davy učinil, uzavře se pokaždé křečovitě hlasívka. Totéž se dalo, když uhličnatka se vzduchem atmosférním v poměru $\frac{1}{3} : \frac{2}{5}$ smíchána byla. Smíchal-li 30 procentů se 70 vzduchu, dalo se jednu minutu stíží dýchati, a však nastala závrať a ospalivost. Na ryby jeví, podle Humboldta a Provenčala, tento plyn svou škodlivou činnost teprv, když ho voda $\frac{1}{8}$ svého prostoru obsahuje. Když ryby v malé spouště vody hermeticky byly zavřeny, zleklly, voda obsahovala jen $\frac{1}{1000}$ prostoru uhličnatky, kyslík pak z ní zmizel na čisto. Velmi citliví na uhličnatku jsou hmyzi, u nichž dýchání velmi cíle bývá, vodní pak larvy a jiná nižší zvířata, měkčeji, červi a hvězdejší, ukazují méně citlivosti. V rozličných krajích naší země nacházejí se místnosti, kde ze skulin a bařin množství uhličnatky se vyvinuje, tak že ptáci přeletující mrtví dolů padají. Sem náleží také známá grotta canina (psi jeskyně) u Neapole. K nejnebezpečnějším plynům v tom ohledu počítá sluší *kyslíček uhličnatý*, vylučovaný při doutnání uhlí, jenž mnohonásobně náhodně i samovolně smrti příčinou bývá.

Všelijaké prvky sloučené s vodíkem ukazují se dýchání velmi škodlivé. Sem náleží *sířiček vodíkový* (Schwefelwasserstoffgas), jehož, podle zkoušek Dupuytren a Thernarda, $\frac{1}{1500}$ v atmosférním vzduchu stačí usmrtiti pěnkavu, $\frac{1}{800}$ psa, $\frac{1}{250}$ koně. Vyvinuje se někdy u velikém množství v záchodech a v jiných průchodech nečistých, i nežřídka se stává, že dělníci neprozřetelní, tato místa čistící, náhlou smrtí padnou.

Plyn solikový (Chlorgas) a solik vodíkový (Chlorwasserstoffgas) podobně zamezují dýchání a udušují. Sem také náleží kostik vodíkový (Phosphorwasserstoff), brom a jod vodíkový. Výpary čistého fosforu způsobují někdy v dílnách hrozné nákazy kosti čelistních. Jiné látky samy sebou jedovatě stávají se oučinnějšími, sloučeny jsou s vodíkem. Sem patří Fluor vodíkový a otrušik vodíkový (Arsenikwasserstoffgas), byvší příčinou náhlé smrti slovného chemika Gehlena. Jiných látek výpary škodlivé, ač poněkud oučinkují, jako rtuť, olovo. Jsou také v řadě organických látek některé v způsobě plynu, nebo páry, nebo i kouře. Sem náleží plyn cyanový, výpary jodové, bromové, lihové, všelijakých trestí a prchavých olejů, kamforu, chloroformu, kterýchžto s velikou výhodou se užívá při operacích chirurgických. Pálením pak látek narkotických, opia, tabáku, koky, hašiše a j., ježto zvláště kouřením na činnosti duševní náramně působí, vyjevují se nám mnohé netušené jejich vlastnosti a poměry k soustavě nervní našeho těla. O hašiši již v těchto listech bylo pojednáno, o jiných též časem svým jednati budeme.

Theorie dýchání.

Poznavše změny, kterým podléhá vzduch atmosférický dýcháním, obrátíme se k změnám, které se udávají v krvi při dýchání působením vzduchu. Zdálo by se na první pohled nemožné, aby vzduch na krev jakýsi vplyv vyváděl, jsa od ní blánou slizni a blánami cévními docela odloučen. Známo však, že tekutiny a plyny zevnější i vnitřní v organismu vůbec a zvláště ve zvířecím na sebe vespolečnou působí, i skrze blány, kterými jsou rozloučeny, což Dutrochet jmeny endosmose a exosmose poznamenal. Nejlepší a k našemu předmětu nejvhodnější důkaz toho se podává měchýřem temnou venosní krví naplněným, který když se navlaží a krátký čas na svobodný vzduch se vystaví, krev za nedlouho v povrchních vrstvách světla červenou se ukazuje. Zavřen-li byl měchýř v uzavřeném prostoru, najde se též eos podobného jako při dýchání, že ve vzduchu kyslíku ubývá a na jeho místo nastupuje uhlíkatka z krve vyloučená. V plicích jest krev cévami vláskovitými na velmi velkou plochu rozšířena. Keil velikost povrchu blány slizni v plicích udával na 21.906 čtv. coulů, to jest = 1527 čtv. stř. Málo od toho počtu lišil se Hales, bera na měchýřky plicní 20.000 čtv. coulů, na vzdušnice 1035 čtv. stř.; podobně Liberkuhn přijímaje 1500 čtv. stř. Z novějších podle mého vědění jenom Huschka (Sömmerings Eingeweidelehre) něco o té věci udává. Přijal počet měchýřků plicních na 1700—1800 milionů a povrch jejich na 20.000 čtv. coulů. Zdá se však, že to jen podle starších udání v Hallerově fyziologii uvedených maně přijato. Taková rozptýlenost krve oučinkuje dvojnásobným způsobem; jednou vyvinuje v sobě plyny a páry a lehce je vypouští, pak takové lehce do sebe přijímá. Tim se usnadňuje vzájemná činnost zevnějšího vzduchu a krve plicní. Neméně k tomu pomáhají řásky mihavé, kterými celá tato povrchnost až do nejzazších měchýřků plicních obsazena jest, které svými neustálými pohyby vždy nové a nové plochy slizem pokryté obnažují a vzduchu do vnitř vnikajícímu přístup otvírají.

Jak jsme jednali dříve o změnách vzduchu při dýchání s ohledem na počet a velikost dechů, s ohledem na jeho lučebnou povahu a na tlak na něj venku i v plicích vyváděný, tak by nám zde jednati bylo o krvi, v jakém množství koluje v cévách kapilárních plicních podle počtu pulsů srdečných v určitém čase a podle množství krve celého těla, pak o lučebných změnách krve v plicích, konečně i o tlaku, jakému krev v plicích dílem vlastní jejich pružností, dílem pružností vzduchu podrobena jest.

Krev venosní přichází do plic z pravé komory srdeční asi 5 lotů jedním pulsem, tedy na jedno pravidelné dýchání 4krát tolik = 20 lotů, což činí na 12 výdechů za minutu $20 \times 12 = 240$ lotů; $240 / 32 = 7.5$ lib.; to dá 420.000 grammů nebo 4711 kub. cm. krve, která by dala za jednu minutu bezmála 260 kub. cm. uhličenatky, což s hořejšími zkouškami Vierordtovými 3000 k. cm. vzduchu za 1 min.

171 — uhličenatky

4711 — —

260 — — výborně se srovnává, když podle Magnusa

přijmeme, že venosní krev 5,35 procentů uhličenatky v sobě obsahuje. Hodí se tedy také zkoušky Vierordtovy k tomu, abychom z nich a podobných poznali množství uhličenatky za určitý čas v krvi plícní vyvinuté.

Vzniká otázka, zdalíž uhličenatka prosto v krvi se tvoří, anebo teprv sloučením uhlíku s kyslíkem při dýchání uvedeným. Zdálo by se, jakoby poslední domněnka byla pravdě podobnější, protože právě tolik kyslíku prostornou měrou s krví se spojuje, jako z ní uhličenatky se vydychuje. Byl by tedy uhlík v krvi plícní jaksi připraven, aby hned s kyslíkem se spojil a v uhličenatku obrátili mohl. Pak by kyslík atmosferní ani do těla dále nevcházel, jsa toliko určen k vylučování uhlíku, a celé dýchání bylo by jen vylučování látek škodlivých a čištění krve. Však podle zákona Grahamova, o kterém nahoře jednáno, zdá se býti více pravdě podobno, že uhličenatka v plícní krvi již připravena, kyslíkem jen ven vyloučena a jím zastána bývá, kterýž pak krev venosní promění v arteriosní a v ní po celém těle dále rozmanitými spůsoby oúčinkuje. Jako krev plícní dýchá vzduch atmosferní, tak dýchá každá částka celého těla krev arteriosní, pro své potřeby a podle svých ouřadů jí zvláště používajíc. Známo, že jen krví arteriosní všeobecná duševní a tělesní činnost se probuzuje a že při ubývání nebo změnování jejím vědomí a smysly se zatemňují a všechny činnosti tělesní ochabují. Jejím prostředkováním hlavně svaly oúčinkují a jako dýchají, berouce z ní kyslík a vydávajíc jej zase do krve venosní. Podobného cos asi se stává v nervách a mozku při činnostech žití duševního.

Máme příklady na mnohých vyloučeníích těles organických, že nejen co vyvrhela považovati se mají, nýbrž že i v soustavě zevnější přírody v nové činnosti a ouřady se uzavíjí. Kyslík rostlinstvem vylučovaný vchází zase dýcháním do těl zvířecích, uhličenatku od zvířat vydanou ochotně rostliny přijímají. Co zvíře v močovině vyloučilo, výborně slouží rostlinám za potravu. Uvnitř vlastního těla pak sliny, sok žaludkový a střevní tráví a zažívá potravu zevnější a dopomáhá jí proměnití v mízu a krev. Krev pak jest všeobecné tvořivo. Ji dýchá zárodek, jí se také krmí, z ní pak po porodu prýšti se mléko život dádoucí novému zrozeňátku. A jaké mocnosti zavírají v sobě soky plodů, jichž našimi smysly nikterak pojmuti nelze. Což by měly výpary kůže, výpary plic býti docela nečinny? Nekryjí se snad v nich zárodky nového vyššího života, který v říši neviditelné atmosféry spůsoby námi netušenými nové divy plodí, nám teprva v posmrtném živobytí vyjeviti se mající?

Však abychom v tomto světlotemném oboru říše atmosferní děle nebloudili a neblouznili, obrátíme se zase k živé krvi, jak zvláště dýcháním vždy nově oživena a občerstvena bývá. Krev venosní temnočervená po nedlouhém čase, nejsouc obnovena, sama sebou by žití zhasila a neomylnou smrt přivedla. Z jednotlivých nástrojů těla se vracejíc, po odbytí tam svých činností, jest bez mála cele umořena a vyčerpána i skoro jedovatě vlastnosti přibrála, aniž by děle tělo živiti mohla, kdyby dýcháním nové oživu-

jíci látky ze vzduchu atmosferního nedostala, kterou nadána znova svůj oblažující oběh po těle vykonává. Patrné její změny jsou, že nyní veselejší světlečervenou barvu na sebe vzala, že se stala řidší, tekutější, teplejší, že její vláknina jest srazitelnější, vůbec všechny její lučebné částky rozlučitelnější; což obzvláště platí o kyslíku, který, jak se domnívá Schönbein, působením zvířecích látek v ozon se obrátil, v kterém stavu mnohem jest činnější a slučitelnější. Zdá se, že v samé krvi arteriosní není ještě s jinými látkami docela v spojení chemickém, nýbrž ve volnějším toliko sloučení, aby kroužeje s krvi po těle tím snadněji při živění rozličných částek odloučen býti mohl. Zdaž i něco jiného, silotního, oučinnějšího, jakési vlastní pabulum vitae se vzduchem do krve vchází, kdož by se odvážil to tvrditi, a kdož tomu odpírati?

Nechceme naše čtenářstvo tímto předmětem déle bavit, an obšírnější a podrobnější pojednání o krvi a jejím oběhu jinému chvalně známému pisateli zůstaveno bude. Také by se zde, jak se to obyčejně stává, mluvití mělo o zřidlech teploty zvířecí, která hlavně dýcháním se udržuje, však i to, pro meze nám uložené, na jiné pozdnější pojednání odložití musíme. Z téže příčiny nám bylo nemožno hned i zde představit i a vypočítati ústrojí dýchání těla lidského, a co možná i ostatního živočišstva, o čemž v jednom z nejbližších sešitů naší Živy jednati budeme.

Drobnosti.

Porovnáni měr.

Co jsou míry netřeba vykládati, každýt to z vlastní zkušenosti dosti dobře ví. Téměř každý zná *libru, loket, sáh, máz* a ještě mnohé jiné míry. Důležitější jest však otázka, odkud tyto míry vzaty byly, kde hledati třeba základu jejich? — Některé ukazují jasně původ svůj a právě tím i podstatnost aneb nepodstatnost základu svého, čímž se zároveň i proměnlivost a různost jejich vysvětluje. Tak jest dosti znám pojem *lokte*, ano měřivají se v životě skutečném až podnes ještě rozličné střízné látky přibližmo loktem *ruky* naší. Že *sáh* rozměr délky jest, která se rukama *obsáhnouti* dá, jesti také dosti známo, ano se až podnes mnoho věci, jako špagát a j. přibližmo takto měřivají. Co *střevíc* aneb po polsku novější *stopa* a co *palec* značí, samo slovo jasně ukazuje. Také viděti jest i u jiných měr, jakož jest *pěšl* (mira koňská) a p., přirozený původ jejich.

Z těchto příkladů již jasně vysvítá, jak míry tyto povstávaly, a jak by se, kdyby se ztratiti měly, zase nahraditi daly. Ovšem by nastala otázka, či ruka a či noha by se za vzor vzíti měla, protože každý jinou má. Jelikož se tímto přirozeným způsobem téměř ve všech svobodných obcích a státech míry vyvinuly, jest patrné, že se také všecky napořád od sebe různiti musí. Ohlédneme-li se po jiných měřácích, jako jsou míry duté, míry váhy a p., shledáme, že o těchto všecko, co svrchu řečeno bylo, ještě více platí, poněvadž ani takového, ač proměnlivého základu nemají jako míry délky. Právě tato okolnost jest také příčinou, že takřka každé větší město svou vlastní míru mělo, jakož se jmenovitě v Německu tato různost v míře, ve váze a v penězích až podnes jeví. Máť totiž každý stát v tom svou vlastní vůli, tak že se říci může: kolik států, tolikero měr na světě! Ano ohlédneme se i jen po vlasti naší, a shledáme, že skoro každé zboží a každá jednotlivá látka hnedle až po dnešní den svou zvláštní míru měly. Pivo, víno, ocet, lih a j. všecko se jinak měřilo! Každá obec má jinou obilní míru na trhách svých! — Jakých rozdílů stává konečně i ve váze? — Kramář, havíř, lékárník, zlatník, klenotník atd., každý

jinak váží? Jakých tu nepřiležitosti, když průmyslník vždy tolikero měř po ruce mítí musí; jaká tu ztráta času ve školách, v pisárnách a outadovných rozličných měř porovná-ním; kolikero na konec příležitosti k bezděčnému a úmyslnému skracování majetku vůbec! Pokud se tedy zavedení desetné francouzské míry ještě na čase býti nevidí, jest výhoda zákona, jímž se od 1. června a s novějším vysokým povolením od 1. září běžícího roku v království Českém veškerá rakouská míra za jedinou zákonní nařídila, na bílední.

Z příčin svrchu zmíněných jasně vysvitá, že sice míry v každém státu libovolně přijaty byly, že se však vzor jejich uschovávatí musí, aby se tatáž míra tak dlouho udržela, pokud se zrušení její potřebné býti nevidí. V Rakousku se r. 1813 přenesla délka Vídenského sáhu na stříbrný pruh železného pravítka a ještě jednou i na železné pravítko samo, kde však jen při 13° R. přijatou veličinu vyznačuje. Nynější velikost Vídenské duté míry a vědra ustanovila se r. 1774. Vzor měrice (Metzen) jest válec 18" vysoký s průměrem 15" 5''' 2''' velkým; vzor mázu jest válec 12" vysoký s průměrem 2" 10''' 5''' velkým.

Podobně jsou i jiné základní míry s obezřetostí ustanoveny a uschovány. Tak mají v Petrohradě svou základní délkomíru (*sažeň*, sáh, který sedm anglických stop obnáší) z platiny a jednu z mědi; libru z platiny a ještě jednu z pozlacené mosazi. V Paříži byl r. 1799 metr i kilogram z platiny zhotoven a v státním archivu uložen, ještě jeden všemožně uměle a určitě dle onoho zhotovený přišel na tamější hvězdárnu. Pravou velikost svou ukazuje tento metr toliko při 0°.

Rozumí se samo sebou, že jen ony míry za pravé považovány býti mohou, které se základními vzory svými dokonale souhlasí. Odtud jde i patrná potřeba oufe dní jich prohlídky, která se pak buď vypálením (jako na loktech) aneb vtačením státního znaku (jako na závaží a j.) vysvědčuje.

Ne bez důvodů namítá se otázka, proč se látky oděvu našeho na lokte měří a ne také na stopy? — Místo dvou měř byla by tu pak jenom jedna, kterou bychom se ale za to ovšem lépe znáti naučili. Jen *zvyk* to jest, který vzdálenost předmětů kroky tedy i *stopami*, látky oděvu našeho však rukama či vlastně *loktem* jejich měří. Upřítí se však nedá, že by se s prospěchem míry sáhové místo lokte u střížného zboží použití dalo. Tak by se mohly na př. 3' = 1/2° za jeden loket bráti, když by se památný tento loket udržeti měl; také by se mohl vzítí loket 2' = 1/3° velký, tedy o něco větší než loket český a menší než loket Vídenský, jak se toho i skutečně již v některých krajinách užívá.

Nedokonalost a nepřiměřenost těchto měř mimo jiné i z té okolnosti vysvitá, že se zcela libovolně na dílky rozpadávají, jichž počet 6, 12, 14, 15, 20 a j. bývá, jakož se na př. sáh v Petrohradě (*sažeň*) na 7', v Bernu na 8 stop dělí, čísla to, která se nezahrnují v soustavu desetinnou, ano která vespolek také v žádné souvislosti nejsou; nebo kde hledati nějakého spojení aneb nějakého přechodu od sáhu k loktu, k libře a mázu? — Toto oboje zahrnuje v sobě metrická míra a jest právě za touto příčinou, ačkoli ne absolutně dokonalá, předce dokonalejší a mnohem výhodnější než všechny ostatní míry. Francouzové si vytvořili z metru téměř všechny ostatní míry, a aby i starému zvyku vyhověli, ponechávají 1/3 metru jméno *střevíc* a 2/3 metru jméno *loket*, což se od starého střevice mnoho nelíší a přece se tím na základě desetní soustavy pohodlně počítá.

Předkládáním latinských a řeckých slov zmnožují a dělí se libovolně všechny tyto míry dle soustavy desetní, tak že

předložka	<i>deci</i>	značí	0·1	čili	1/10	přidané míry
"	<i>centi</i>	"	0·01	"	1/100	"
"	<i>milli</i>	"	0·001	"	1/1000	"
"	<i>deka</i>	"	10	takovýchto	přidaných měř	
"	<i>hekto</i>	"	100	"	"	
"	<i>kilo</i>	"	1000	"	"	

Jestli tedy *decimetr* desátý díl metru, *deka-metr* však deset metrů atd. Přiložený obraz vyznačuje v přirozené velikosti své desátý díl skutečného metru t. j. jeden *decimetr* *ab*, který jest opětne rozdělen na deset stejných dílků, tak že *bc* pravou velikost *centimetru* vyznačuje, který se zase na deset dílečků t. j. *millimetrů* rozpadává, jichž, jak v levo vyznačeno, *decimetr* 100 obsahuje.

Zákonem uvedenou a také již všeobecně známou Videnskou dělkomiru můžeme bráti za základ, abychom s ní všechny cizí dělkomiry porovnávatí mohli. Základ rakouské dělkomiry jest sáh (°) = 6' (stop), 1' = 12" (palců), 1" = 12''' (čárek), 1''' = 12'''' (bodů). Jedna stopa Vid. = 0'316102 metru.

Jedna míle naše = 4000° = 24000' = 10000 kroků, jelikož se obyčejných 5 kroků na dva sáhy, tedy 100 kroků na 40° počítává*).

Na jeden stupeň na rovníku přijde 14'646 těchto našich (poštovních) míl.

Porovnání lokte.

Vyznačíme-li velikost některých loktů Videnskou a Pařížskou dělkomirou a porovnáme je s loktem Videnským, obdržíme následující výsledky:

Loket Videnský = 2'467' Vid. = 2' 5" 7 $\frac{1}{4}$ " = 29 $\frac{1}{2}$ " Vid.
On obnáší 0.7792 metru. Sblíženě jsou 4 metry = 5 lok. Vid., lépe 7 met. = 9 lok. Vid., určitěji 39 metrů = 50 Vid. lok., a ještě blíže 85 met. = 109 Vid. lok.

Loket český = 1'879' Vid. = 1' 10" 6 $\frac{1}{2}$ " = 22 $\frac{1}{2}$ ".

Sblíženě jest 13 lok. Vid. = 17 lok. česk. aneb určitěji 16 lok. Vid. = 21 lok. č., a ještě lépe 51 lok. Vid. = 67 lok. česk. Z toho následuje, že jeden Videnský loket = $2\frac{1}{16}$ = $\frac{20}{16} + \frac{1}{16}$ = ($\frac{5}{4} + \frac{1}{16}$) česk. lokte jest. Kdybychom tedy vždy $\frac{5}{4}$ lok. česk. za jeden Videnský bráti chtěli, obdrželi bychom při 16 Videnských o jeden český méně t. j. jen 20, kdežto by jich přec 21 býti mělo; $\frac{5}{4}$ česk. lokte jest totiž asi o $1\frac{1}{2}$ " menší než loket Videnský.

Loket český jest = 0.7621 lok. Vid. = 0'5937 metru.

Loket polský (lokciec) = 1'951' Vid. = 1' 11" 5" = 23 $\frac{1}{2}$ " = 2' Vid.

Sblíženě 24 lok. polské = 19 lok. Vid. aneb určitěji 43 lok. p. = 34 lok. Vid.

Loket polský = 0'7908 lok. Vid. = 0'6167 metru.

Loket ruský (aršín) . . . = 2'249' Vid. = 2' 3" = 25".

Sblíženě jest 10 lok. Vid. = 11 arš., aneb lépe 21 lok. Vid. = 23 arš., a ještě určitěji 31 lok. Vid. = 34 arš. se vyrovnává.

Jedna aršín = 0.912739 Vid. lokte = 0'71119 metru.

Loket pruský = 2'109' Vid. = 2' 1" 3 $\frac{3}{4}$ " = 25 $\frac{2}{3}$ ".

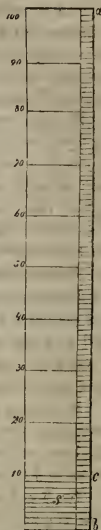
Sblíženě jest 6 lok. Vid. = 7 lok. prusk. aneb určitěji 53 lok. Vid. = 62 lok. prus.

Pruský loket = 0'8559 Vid. lok. = 0'6669 metru.

Loket francouzský starý (aune) = 3'79' Vid. = 3' 9" 5 $\frac{3}{4}$ " = 45 $\frac{1}{2}$ ".

Sblíženě 13 lok. franc. = 20 lok. Vid. aneb určitěji 28 lok. franc. = 43 lok. Vid., a ještě lépe 41 lok. fr. = 63 lok. Vid.

Francouzský starý loket = 1'5252 lok. Vid. = 1'1887 metru.



* Dle toho obnáší krok 2'4" = 2 $\frac{2}{5}$ ". Dle jiných se ustanovuje velikost obyčejného kroku na $\frac{4}{5}$ metru = 0'8 m. = 2'53" = 2 $\frac{1}{2}$ stopy Vid. Vojáci, myslivci a cestující vůbec, kteří krok změřený mají, mohou na tomto základě vzdálenosti krokem svým vždy přibližno měřiti.

Loket anglický (yard) = 2'89268' Vid. = 2' 10'' 8 $\frac{1}{4}$ ''' = 3'1 $\frac{2}{3}$ ''.

Sbliženě jest 6 lok. angl. $\hat{=}$ 7 lok. Vid. a 23 lok. angl. $\hat{=}$ 27 lok. Vid., lépe 29 lok. angl. $\hat{=}$ 34 lok. Vid., určitěji 35 lok. angl. $\hat{=}$ 41 lok. Vid., a ještě určitěji 64 lok. angl. $\hat{=}$ 75 lok. Vid.

Anglický loket jest polovice anglického sáhu, tedy 3' velký, a rovná se 1'1735 lok. Vid. a 0'9144 metru.

Loket španělský = 2'683' Vid. = 2' 8'' 2 $\frac{1}{4}$ ''' $\hat{=}$ 32 $\frac{1}{4}$ ''.

Sbliženě se může bráti 11 lok. špan. $\hat{=}$ 12 lok. Vid., lépe 23 lok. špan. $\hat{=}$ 25 lok. Vid. a 57 lok. špan. $\hat{=}$ 62 lok. Vid., a ještě určitěji 80 lok. špan. $\hat{=}$ 87 lok. Vid.

Španělský loket = 1'0716 Vid. lok. = 0'835 metru.

Loket švédský = 1'879' = 1' 10'' 6 $\frac{1}{2}$ ''' $\hat{=}$ 22 $\frac{1}{2}$ '' Vid.

Sbliženě jest 16 lok. Vid. $\hat{=}$ 21 lok. švéd., a určitěji 51 lok. Vid. $\hat{=}$ 67 lok. švéd. se vyrovnává.

Loket švédský = 0.7621 lok. Vid. = 0.5937 metru.

Porovnání stopy.

Podobně můžeme stopu rozličných zemí porovnávat se stopou Videnskou, a jelikož pravidelně stopa šestý díl sáhu jest, platí porovnání toto zároveň i pro sáhy, když šest stop obnášejí. Tak jest

stopa česká = 0'936' stop Videnských = 11'' 2 $\frac{3}{4}$ '''.

Sbliženě jest 15' Vid. $\hat{=}$ 16 česk., lépe 29' Vid. $\hat{=}$ 31' česk., a ještě určitěji 44' $\hat{=}$ 47' česk.

Stopa česká = 0'2958 metru.

Stopa polská = 0.911' Vid. = 10'' 11 $\frac{1}{4}$ '''.

Sbliženě jest 10' Vid. $\hat{=}$ 11' polsk., a určitěji 41' Vid. = 45' polsk.

Polská stopa = 0'288 metru.

Stopa ruská = 0.9642' Vid. = 11'' 6 $\frac{3}{4}$ '''.

Sbliženě jest 26' Vid. $\hat{=}$ 27' rusk., lépe 27 Vid. $\hat{=}$ 28' rusk., určitěji však 107' Vid. $\hat{=}$ 111' rusk.

Stopa ruská = 0'3048 metru.

Stopa pruská = 0'993' Vid. = 11'' 11'''.

Sbliženě se vyrovnávají 142' Vid. $\hat{=}$ 143 stop. pruským.

Stopa pruská = 0'3138 metru.

Stopa francouzská (stará, $\frac{1}{8}$ toise) = 1'02764 Vid. = 1' 4'''.

Sbliženě jest 36' franc. $\hat{=}$ 37 Vid., určitěji 107' franc. $\hat{=}$ 110' Vid., a ještě bliže 217' franc. $\hat{=}$ 223' Vid.

Jedna stará francouzská stopa = 0'3248 metru.

Stopa anglická (foot) = 0'9642' Vid. = 11'' 6 $\frac{3}{4}$ '''.

Sbliženě jest 27' Vid. $\hat{=}$ 28' angl. a také 55' Vid. $\hat{=}$ 57' angl.

Jedna anglická stopa = 0'3048 metru.

Stopa španělská = 0'894' Vid. = 10'' 8 $\frac{3}{4}$ '''.

Může se bráti 8' Vid. $\hat{=}$ 9' špan., lépe 17' Vid. $\hat{=}$ 19' špan., a ještě určitěji 59' Vid. $\hat{=}$ 66' špan.

Stopa španělská = 0.2825 metru.

Stopa švédská = 0'939' Vid. = 11'' 3 $\frac{1}{4}$ '''.

Sbliženě jest 15' Vid. $\hat{=}$ 16' švéd., bliže 31' Vid. $\hat{=}$ 33' švéd., a ještě určitěji 46' Vid. $\hat{=}$ 49' švéd. a 77' Vid. $\hat{=}$ 82' švéd.

Stopa švédská = 0.2969 metru.

Porovnání míle.

Vyznačíme-li rozličné míle Videnskými stopami a porovnáme je s naší poštovní milí, která 24.000' Vid. obnáší, obdržíme následující poměry :

Míle zeměpisná čili německá = 23 428' Vid. $\dot{=} 3905^{\circ} = 0\cdot978053$ míle rakouské.

Sbliženě jest 40 mil našich poštovních $\dot{=} 41$ zeměp. čili lépe 41 míle pošt. $\dot{=} 42$ zeměp., a ještě určitěji 942 míle pošt. $\dot{=} 965$ mil zeměp.

Zeměpisních mil se počítá 15 na jeden stupeň na rovníku.

Míle česká = 21.806' Vid. = 3634^o = 0·908583 míle rak.

Sbliženě jest 9 mil $\dot{=} 10$ mil česk., lépe 10 mil pošt. $\dot{=} 11$ mil česk., a ještě určitěji 159 mil pošt. $\dot{=} 175$ mil česk.

Českých mil přijde 16·11 čili sblíženě 16 na jeden stupeň na rovníku.

Míle polská = 17.576' Vid. $\dot{=} 2929^{\circ} = 0\cdot7321$ míle rak.

Jestíť dle toho 8 mil pošt. $\dot{=} 11$ mil polsk. aneb 11 mil pošt. $\dot{=} 15$ mil polsk., lépe 41 mil pošt. $\dot{=} 56$ m. polsk., a ještě určitěji 52 míle pošt. $\dot{=} 71$ míle polsk. a 145 m. pošt. $\dot{=} 198$ m. polsk.

Sbliženě přijde 20 polských mil na jeden stupeň na rovníku.

Míle ruská (verst) = 3374·8' Vid. $\dot{=} 562^{\circ} = 0\cdot140613$ míle rak.

Sbliženě jest 1 míle pošt. $\dot{=} 7$ verstů, blíže 8 mil pošt. $\dot{=} 57$ verstů, a ještě určitěji 9 mil pošt. $\dot{=} 64$ verstů. Verst má 500 sažni t. j. ruských sáhů.

Na jeden stupeň na rovníku přijde 104·1555 verstů.

Míle pruská = 23.828·6' Vid. = 3971^o = 0·99286 míle rak.

Sbliženě se rovná 138 mil Vid. $\dot{=} 139$ m. prusk., a lépe 139 mil Vid. $\dot{=} 140$ m. p.

Na jeden stupeň na rovníku přijde 14·7 pruské míle.

Míle francouzská stará (lieu) = 14062' Vid. $\dot{=} 2344^{\circ} = 0\cdot5859$ míle rak.

Jest pak 7 mil pošt. $\dot{=} 12$ mil fr., lépe 17 mil pošt. $\dot{=} 29$ mil fr., ještě blíže 58 m. pošt. $\dot{=} 99$ m. fr., a ještě určitěji 75 m. pošt. $\dot{=} 128$ m. fr.

Těchto mil se počítá 25 na jeden stupeň na rovníku.

Míle francouzská mořská (lieu marine) = 17576' Vid. = 2929^o = 0·732333 m. r.

Máme pak 8 mil pošt. $\dot{=} 11$ mil mořsk. fr., blíže 11 mil pošt. $\dot{=} 15$ fr. mořsk. m., ještě lépe 41 m. pošt. $\dot{=} 56$ fr. mořsk. a 52 míle pošt. $\dot{=} 71$ fr. mořsk., a určitěji 145 mil pošt. $\dot{=} 198$ fr. mořsk. mil.

Těchto franc. mořských mil přijde 20 na jeden stupeň na rovníku.

Míle anglická = 5091·1' Vid. = 848·5167^o = 0·2128 míle rakouské.

Sbliženě jest jedna naše míle pošt. $\dot{=} 5$ mil angl., lépe 3 m. pošt. $\dot{=} 14$ m. angl., a ještě určitěji 7 mil pošt. $\dot{=} 33$ m. angl.

Na jeden stupeň na rovníku přijde 69 $\frac{1}{2}$, tedy sblíženě 70 angl. mil.

Míle anglická mořská = 5858·7' Vid. = 976·45^o = 0·2441 rak. míle.

Sbliženě máme 1 míle pošt. $\dot{=} 4$ m. mořské, blíže 10 mil pošt. $\dot{=} 41$ míle mořsk., lépe 21 mil pošt. $\dot{=} 86$ mil mořsk., a ještě určitěji 31 míle pošt. $\dot{=} 27$ m. mořsk.

Jestíť to *obyčejná mořská* (nautická) míle, které se v plavectví vůbec užívá, a počítá se jich 60 na jeden stupeň na rovníku.

Míle španělská = 13.198' Vid. = 2200^o = 0·54993 míle rak. Jest pak 5 mil pošt. $\dot{=} 9$ m. šp., lépe 6 mil pošt. $\dot{=} 11$ m. šp., a ještě určitěji 11 m. pošt. $\dot{=} 20$ m. šp.

Španělských mil ze počítá 27 na jeden stupeň na rovníku.

Míle švédská = 33.764' Vid. = 5627^o = 1·4068 míle rak.

Dle toho 5 mil švéd. $\dot{=} 7$ mil pošt., lépe 27 mil švéd. $\dot{=} 38$ m. pošt., a 59 mil švéd. $\dot{=} 83$ m. pošt., a ještě určitěji 263 švéd. $\dot{=} 370$ mil pošt.

Švédských mil přijde 10·6 na jeden stupeň na rovníku.

Míle holandská = 18500' Vid. = 3083^o = 0·7708 míle rak.

Sbliženě 3 mile pošt. \doteq 4 m. hol., 7 mil pošt. \doteq 9 mil hol., lépe 10 m. pošt. \doteq 13 m. hol., a ještě určitěji 37 mil pošt. \doteq 48 mil hol.

Holandských mil přijde 29 na jeden stupeň na rovníku.

Porovnání metru.

Zapotřebi ještě, abychom základ francouzské míry s mírou naší porovnali. Jestliť totiž:
 $\text{metr} = 3\cdot1635336' \text{ Vid.} \doteq 3' 1'' 11\frac{1}{2}''' \doteq 38''$.

Jelikož $\sqrt{10} = 3\cdot162 \dots$ objeví se zajímavé ustanovení metru, totiž $1^m \doteq (\sqrt{10})'$. Základ měření desetinného t. j. metr vyznačený stopami vyrovnává se sblíženě oddvojnásobné desítky.

Jestliť také metr $\doteq 1\cdot28338 \text{ Vid.}$ lokte. Velikost metru si každý tím snadno představi, že to délka hole pro zrostlého člověka jest.

Sbliženě jest 6 metrů $\doteq 19'$ Vid., aneb lépe 49 metrů $\doteq 155'$ Vid., a ještě určitěji 104 metry $\doteq 329'$ Vid. Z toho jest patrné, že se metr polovině našeho sáhu blíží, tak že se také metr s mírou Videnskou nejjednodušeji porovnává, když se tolik púlsáhů béře, co metrů dáno jest, a k šesti púlsáhům vždy ještě jedna stopa přidává; jestliť totiž $6 \text{ m.} \doteq 19' = 18' + 1' = 6\frac{1}{2}' + 1' = 6\frac{1}{2}' + 1'$. Výsledek takového porovnání jest ovšem větší než by býti měl, jelikož se tu $1^m 38''$ za základ béře; rozdíl však tento obnáší při 27 metrech, tedy asi při 14 sáhách, teprv jeden palec.

Jeden decimetr $= 3\cdot79624032'' \text{ Vid.} \doteq 3'' 9\frac{1}{2}''' \doteq 3\frac{3}{5}'''$.

Sbliženě jest 1 decimetr $\doteq 4'' \text{ Vid.}$, lépe 4 dcm. $\doteq 15''$ a 5 dcm. $\doteq 19''$, a ještě určitěji 49 dcm. $\doteq 186'' \text{ Vid.}$

Jeden centimetr $= 0\cdot379624032'' \doteq 4\cdot555''' \doteq 4\frac{1}{2}'''$.

Sbliženě jsou $3'' \text{ Vid.} \doteq 8 \text{ centim.}$ a $8'' \text{ Vid.} \doteq 21 \text{ centim.}$, lépe $11'' \text{ Vid.} \doteq 29 \text{ cm.}$, a ještě určitěji $30'' \doteq 79 \text{ centim.}$

Jeden milimetr $= 0\cdot0379624032'' \doteq 0\cdot455'' \doteq \frac{1}{2}'''$.

Sbliženě $5''' \text{ Vid.} \doteq 11 \text{ millim.}$, a určitěji $41''' \text{ Vid.} \doteq 90 \text{ millim.}$

Jeden dekametr $= 31\cdot635336' \text{ Vid.} = 5\cdot272556^\circ \doteq 31\frac{7}{9}' \doteq 31' 7'' 7\frac{1}{2}'''$.

Sbliženě jsou 3 dekam. $\doteq 16^\circ \text{ Vid.}$, lépe 4 dekam. $\doteq 21^\circ$, a ještě určitěji 11 dek. $\doteq 58^\circ \text{ Vid.}$

Jeden hektometr $= 316\cdot35336' \text{ Vid.} = 52\cdot72556^\circ \doteq 52\frac{3}{4}^\circ = 52^\circ 4' 4'' 2\frac{3}{4}'''$.

Sbliženě jest 1 hektom. $\doteq 53^\circ \text{ Vid.}$, lépe 3 hektom. $\doteq 158^\circ$, a ještě určitěji 4 hektom. $\doteq 211^\circ$.

Jeden kilometr $= 3163\cdot5336' \text{ Vid.} = 527\cdot2556^\circ \doteq 527\frac{1}{4}^\circ \text{ Vid.} \doteq 0\cdot131814 \text{ čili} \frac{1}{8} \text{ pošt. mile.}$

Sbliženě jest 1 pošt. mile $\doteq 8 \text{ kilom.}$, lépe 2 pošt. m. $\doteq 15 \text{ kilom.}$, 5 pošt. mil $\doteq 38 \text{ kilom.}$, 12 pošt. m. $\doteq 91 \text{ kilom.}$, a ještě určitěji 17 pošt. m. $\doteq 129 \text{ kilom.}$

Jeden miriametr $= 31635\cdot336' \doteq 5272\cdot556 \text{ Vid.} \doteq 5272\frac{1}{2}^\circ = 1\frac{1}{3} \text{ pošt. mile} = 1\cdot35 \text{ zeměp. mile.}$

Sbliženě jsou 3 miriam. $\doteq 4 \text{ pošt. m.}$, lépe 19 miriam. $\doteq 25 \text{ pošt. m.}$, a ještě určitěji 22 miriam. $\doteq 29 \text{ pošt. mil.}$ Miriametr jest nová francouzská mile.

Jak tuto desetinnou francouzskou míru zavéstí možno bez odstranění starých zvyků, ukazuje nám nejlépe Francouzsko samo, kde, jak svrchu zmíněno, nový sáh (toise) dva metry velký, střevis u velikosti $\frac{1}{3}$ m. a loket u velikosti $\frac{2}{3}$ m. v životě obchodním zákonni platnost má. Takové zařízení se i tím zvláště poroučí, že se $\frac{1}{3}$ metru od obyčejné naší stopy a $\frac{2}{3}$ m. od našich loktů jen málo liší. Jiný příklad toho ukazuje nám velkovévodství Hessenské, které za základ délkomíry palec vzalo, jehož velikost $0\cdot025$ metru čili 25 millimetrů obnáší. Jeden metr má dle toho 4 hessenské stopy, jedna jejich stopa $1' = \frac{1}{4} \text{ m.} = 10''$ a $1'' = 10'''$. Jeden sáh jejich jest $1^\circ = 10' = 2\cdot6 \text{ metru.}$ Jeden

hessenský loket má 24'' jeřich, tedy 600 millimetrů, jest tedy tak velký jako loket badenský. V Holandsku (v Amsterdamě) učinili oběma stranám zadost. Přijali francouzskou míru, ponechali jí však stará národní pojmenování. Tak jest holandská míle rovna kilom., hol. prut jest jeden dekametr, loket jeřich jest jeden metr, palma jest decimetr, palec se vyrovnává centimetru a čárka millimetru. Podobně se má věc v Belgii a v Řecku. Také v rakouském Vlašsku jest míra metrická již od francouzské vlády v těchto zemích (1803) zavedena a také od vlády rakouské až do dneška za zákonní uznána, s tím toliko rozdílem, že na způsob měř holandských dřívější národní pojmenování podržela.

Největšího a nejsnadnějšího rozšíření nalezla metrická míra u *krejčů*, poněvadž *Paříž*, ono velmi bohaté a nevyčerpateľné zřídlo všech mod, téměř veškeré moderní krejčovstvo metrickou mírou ustanovenými modními vzory zůsobuje.

O plísňích způsobujících nemoci ve zvířatech.

Jako u nemocných rostlin vyskytují se také u některých nemocných zvířat na jistých částech těla plísňe, jejichž vyvinutí nezřídka smrt zvířete za následek má. Uvedeme zde některé z pozorovaných případů.

Na utopených hleměždích, pavoucích, mouchách a jiném hmyzu, jakož i na mrtvých žabách a mlocích objeví se někdy pliseň (*Achlya prolifera*), která se pohyblivými výtrusy rozmnožuje a prý nakažlivá jest, tak že jí slabší záby a mloci podléhají; taktéž zamezuje vyvíjení rybích jiker.

Rozmanité plísňe objevují se na mrtvých housenkách, pupách a na dokonalém hmyzu, zvláště na hmyzu v zemi zahrabaném; z tvarů sem náležejících patří *Isarie* a *Stilba* k pravým plísním, *Sphaeria* ale (*Cordiceps*, *Kentrosporium*) k jádrovým houbám, které svým podhoubím (*Mycelium*) tělo hmyzu vyplňují, až plodonosná část co kyjovité těleso ze šije vyráží. U našich druhů jest toto těleso asi 1'' dlouhé (*Sphaeria militaris*), kdežto u čínského druhu (*S. sinensis*), pod jménem *Hiaō-tsoo-ton-šong* co lék váženého, délku 2'', a u novozelandského jednoho druhu (*S. Robertsi*) délku 6—8'' dosahuje. Výjev tento byl druhdy co podivuhodná proměna zvířete v rostlinu považován, načež se i uvedené čínské jméno, jež housenkovou rostlinu znamená, vztahuje, jakož i jméno amerického druhu (*S. sobolifera*), kterýž co *vegetable fly*, *mouche vegetante* svým časem mnoho hluku v učeném světě působil. Podle mínění *Tulasue*-a jsou *Isarie* jenom samčí jednotnicí (*Sphaerogonia*) cizopasných *Sphaerii* a vyvíjejí se bezpochyby v živém hmyzu, jež konečně usmrcují.

Také na vyšších zvířatech, ba i na člověku pozorují se jednoduché plísňe. Při rozličných nemocech pokožky, vlasů a nehtů zdají se býti rozličné plísňe (*Achorion*, *Microsporion*, *Trichophyton* atd.) příčinou nemoci; jiný rod (*Mycoderma*, *Oidium*) nalézá se na tak nazvaném prýmku v ústech; v stěvě objevují se vždy plísňe (*Sarcina*, *Torula*). Ve chřtánu ptáků vyvinou se někdy též plísňe (*Aspergillus*), kteréž pak vždy smrt za následek mají.

Velikou důležitost nejenom pro vědu, nýbrž i pro průmysl jižní Evropy má pliseň *Botrytis Bassiana*, která se v housence hedvábníka vyvíjí a v hedvábnických krajinách ohromnou škodu někdy působí. Jak od r. 1835 *Bassi*, *Balsamo*, *Andouin* a *Montagne* ukázali, jest pliseň tato příčina zvláštní nemoci, *Muscardinie* neb *Calcino* (zvápnatění) nazvané, následkem kteréž housenky za několik dní stuhnou, vyschnou a bílý, k vápnu podobným povlakem se potáhnou. V tuku housenek vyvíjí se podhoubí plísňe a stráví pak vnitřnosti; teprva po smrti prorazí kůži a tvoří nesčíslné velmi malé výtrusy, kteréž zas na jiných housenkách tutéž nemoc způsobují.

Poněvadž jest nakažlivá, usmrcuje tato nemoc obyčejně všechny housenky jednoho ústavu nebo celé krajiny. Očkovaním dá se Muscardina uměle i na jiné housenky ba i na pupy a motýly, jakož i na jiný hmyz přenéstí.

Není pochybnosti, že zplsnivění takové i na našem hmyzu se objevuje, jelikož sběratelé housenek velmi často plesnivé housenky nalézají, které taktež po krátkém čase zahynou.

K nemoci této má největší podobnost *nemoc domácí mouchy* naší, která způsobuje vůbec známé a zvláštní hynutí much v podzimku, o němž již Götthe a Nees v. Esenbeck psali, a která v tom záleží, že tělo much silně se nadme, mezi kroužky břišními bílými pásky (obyčejně třemi) se ovine a konečně bílým práškovitým okrajem, někdy až na 1" širokým, se obstoupí. Nemoc tato, která v podzimku mezi mouchami epidemicky panuje, pochází od cizopásmé plisně, jejíž vyvinutí jest velmi památné. Pliseň tato náleží do nového rodu a druhu a obdržela jméno *Empusa muscae*. Postup nemoci jest tento. Mezi mouchami, které po celé léto čile poletovaly, objeví se v podzimku najednou epidemie, která během zimy zase se ztratí. Nemoc prozrazuje se nejdříve jistou lenivostí much; v stavu tom rozmnožuje se tekutina (krev) mezi vnitřnostmi se nalézající velmi silně a obdrží nesčíslnými mastnými krůpějemi mléčnatou podobu. V krvi objeví se pak nesčíslné, velmi malé, volné buňky s jemnou blánkou a zrnitým obsahem, které rychle rostou a dílem svou kulatou podobu podrží, dílem v podélné vaky se promění. Buňky tyto chovají se ve vodě a v jiných skoumadlech zrovna tak, jako mladé, volným tvořením povstalé buňky, jelikož v ní silně nabobtní a veskrz podobu kulatou obdrží, při čemž obsah jejich se srazí a velké krůpěje olejovité vyloučí; blánka buněčná rozpustí se ve vodě, jen starší buňky roztrhnou se u jednoho konce.

Několik hodin před smrtí přestane samovolné pohybování mouchy docela, a břicho, rozmnoženou krví a nesčíslnými buňkami plisniny naplněné, velmi se nabobtní. Buňky mají v té době vesměs kulatou podobu, pak se ale tvoří na jednom konci jejich výběžky, které se prodlužují a s jinými splétají. V tom způsobu leží jich na tisíce okolo vnitřnosti těla, jejichž šťávu do sebe vsákly, ačkoliv do nich nevnikly. Po smrti ukazuje tělo mouchy zvláštní zkrouceniny nohou, křídel a břicha; chobot jest natažen a k stěně přisát; pomoci jeho a roztažených nohou zůstanou mouchy ještě dlouho na zdech viseti, jakoby byly živý; tělo jejich jest vyschlé a velmi křehké. Asi 8—10 hodin po smrti vyrazí buňky plisně z tenké blánky mezi kroužky ven a tvoří podotknuté bílé pásy. Buňky vyniklé rostou rychle, oddělí se příčnou stěnou od spodní části a vyvinou na hořejší konci novou buňku co výtrus, tak že dospělá pliseň musí z tří buněk se skládat. Výtrusy odskakují pak z plisni až na 1" vzdálenosti a tvoří bílý kraj kolem mrtvé mouchy, též zůstávají na křídlech a nohou viseti.

Vyvinutí plisně musí uvnitř těla jest nanejvýše památné a poukazovalo by na nový důkaz samovolného zrození (*generatio aequivoca*), kdyby tento názor přírodnickým zkušenostem příliš neodporoval. Možná, že jako u sněti obilní, pliseň tato zprvopočátku v jiné podobě na povrchu těla se vyvine a teprva později do vnitřku vnikne, kde popsáním způsobem se jeví. (Dr. John 32. Jahresbericht der sch. Ges. für vaterl. Kultur 1854.)

O bramborách a jejich nemocech.

II. Schacht, známý co výborný mikroskopista rostlinopisný, vydal zprávu o bramborách a jejich nemocech (Bericht an das königl. Landes-Oekonomie-Collegium über die Kartoffel pflanze und deren Krankheiten. Berlin 1856. Fol), v nížto zevrubně o ústrojnosti nati a bambolin, o kličení a o zkáze jejich jedná. Z nemoci bramborů jedna o hnutí natě, o zkažení, o zvodnatění, o přirozeném svadnutí, o chorobném hnutí bambolin, o neštovicích a

o prorůstání jejich. Vyjímáme z výsledků tam sdělených následující, kteréž i praktického užítku mají: 1. Bambolina čili hlíza bramboru jest nadmutý konec podzemní větvičky a jako takový pupeny posázený; bambolina klíčí se jen ve tmě a tedy nikoliv na otevřeném místě nebo když se často přehazují. Ke klíčení jest vlhka zapotřebí. 2. V každém oku bamboliny leží několik pupenců vedle sebe, hlavní pupen uprostřed vyhání nejdříve; ze zadní, od lodyhy odvrácené polovice bamboliny vyrazí jen sporé pupeny anebo žádné, protože tato polovina po rozkrojení sazebních bramborů sázeti se nemá. První pupeny jsou nejsilnější, protože sazební brambory před klíčením ve sklepě chrániti se musí. 3. Vyvinutí bambolin děje se jen ve tmě, vyvinutí nati jen na světle. 4. Nadzemní lodyha vyhání nat, podzemní lodyha, v anatomickém ohledu od oně rozdílná, vyhání hlízy a kořeny. 5. Hnutí nati povstává po náhlých proměnách teploty a zvětšuje se povětrnými nepravidelnostmi. Plíseň na nati se rozšiřující není příčinou, nýbrž následkem hnutí; výtrusní zrnka této plísně ujmou se na nemocné nati. 6. Všechny brambory s tenkou slupkou mají také útlou nat a onemocní snadno; brambory s hrubou slupkou mají pevnější a temnější nat, onemocní řidčeji a obsahují také více škrobu. 7. Čím více rostlina jest dospělá, tím méně podléhá nemoci. 8. Přílišná vlhkost jest bramborům škodlivá, protože na vlhkých polích, mají-li se tam sázeti, trativody založiti se musí. 9. Po svadnutí nati netvoří se žádné bamboliny více, vyvinuté zvětší se ale. 10. Nemoc bambolin objeví se nejdříve pod slupkou, neodvisle od nati, a sice na mladých bambolinách snadněji nežli na starých. Nemoc tato záleží v hnutí, teprv později objeví se nižší rostliny a zvířátka. Suché hnutí zadrží se často vytvořením nových ochraňujících korkových buněk nebo vyloučením zvláštní látky. Části bambolin suchým hnutím nakažené jsou nezáživné. Vlhké hnutí pokračuje brzo rychleji, brzo volněji, má za následek ztrátu škrobové látky a dá se zarazit jen náhlým vysušením na hvozďe nebo v peci. 11. Brambory vlhkým hnutím nakažené nehodí se nikterak k sázení; suchým hnutím nakažené vyhánějí nové bamboliny, jestli přední oči jejich zdravé zůstaly. 12. Plíseň, které provázejí nemoc bramborů, patří k druhu *Fusisporium Solani Martius* a vnikají od zevnitřka do bramborů. 13. Uložením na suché provětrné místo dá se vlhké hnutí v suché převést. Mírné vysušení při 30°R neškodí také budoucímu klíčení, ba cvrklé hlízy klíčí se dříve a vytvoří zdravé rostliny. Před schováním musí se brambory roztřídit a jen suché smí se do sklepa uložiti. Sklep nebo komora musí býti suchá a provětrná; brambory mají pak ležet jen ve vrstvách 2 stf. vysokých. 14. Nešťovice bambolin povstávají v půdě příliš vlhké. 15. Při sázení bramborů jesti rádo, jak půdu tak i druhy bramborů často měniti.

O smirglu a triplu.

Nerostopisec počítá safír, rubín, tak nazvaný diamantspat a smirgl k jednomu druhu. Všechny tyto nerosty obsahují hlavně kysličník hlinitý s přimíšením kysličníku železnatého a někdy i jiných látek, a všechny vyhrajují se v soustavě klenčové. Jakkoliv safír a rubín krásou svých barev nad ostatní kameny vynikají, jest i smirgl nerost velmi zajímavý a v průmyslu nanejvýš důležitý. Leštění zrcadel, broušení čoček do optických nástrojů děje se jen pomocí tohoto nerostu, kterýž po diamantu jest ze všech nejtvrďší. Smirgl vyskytuje se co zrnitý nebo celistvý kámen, obyčejně barvy šedé, a bývá často s křemenem a magnetovou rudou pomíchán.

Již staří Řekové znali a potřebovali smirgl k leštění, a v dobách Pliniových kupovali klenotníci, jako nyní, nejlepší smirgl z řeckého ostrova Naxos. Před sto lety byl tam nerost ten ještě tak laciný, že Angličané na místě za 28 centů jen 3 zlaté platili. Ale již na počátku nynějšího století vystoupila cena smirglu v Londýně na 6 zl. za cent. Roku 1847 odkryl Američan Dr. Lawrence Smith blíže Smyrny veliké ložisko tohoto nerostu. Dobývání jeho jest tam velmi snadné, neb zvětralý kámen, pod nímž leží, usnadňuje práci.

Z ložiště toho odváží se smirgl, pokud se kladivem utlouci dá, na koních a velbloudech, větší kusy ale, které se přemoci nedají, nechávají se v lomu ležeti. Smirglové doly na ostrově Naxos náležejí vládě řecké, která je již dávno Smyrnenskému kupci do nájmu dala. Ten znal ze svého monopolu tak dobře těžiti, že cena jedné tůny zponenáhla na 300 zl. st. vystoupila. Od té doby však, co byl nalezen smirgl u Smyrny, klesla zase až na 100 zl. st. za tůnu. Útraty převozu jsou nepatrné, poněvadž se na koráby jen co přitěž nakládá.

Mimo to vyskytuje se smirgl také v saském Rudohoří u Ochsenkopfu, zvláště pak ve Španělich.

Z odrůd smirglových, které do obchodu přicházejí, jest modravý z ostrova Naxos nejčistější a nejlepší, španělský, magnetovou rudou a křemenem smíšený, nejobyčejnější. Ostatně přichází všelicos do obchodu pod jmenem smirgl, eo z toho nerostu pranic neobsahuje, n. p. prostý granát, křemen se železnou rudou smíšený, železné strusky.

Nesmím opominouti spinelový nerost v okolí Ronsberka, jež prof. Zippe pod jménem Hercinit nejdříve popsal a kteréhož se ve sklárnách Šumavských již delší čas místo smirglu užívá. Nerost ten obsahuje v sobě ale kysličník hlinitý a železnatý, a náleží do stejnotvarné řady, která spinelem začíná a magnetovou rudou přestává.

Podobný předmět obchodu, jako smirgl, jest tripl, jehož jméno nic jiného není, nežli zkažené Tripoli (Terra tripolitana), jelikož nejdříve odtamtud do obchodu přicházel.

Druhy byli nerostopisci toho míněni, že povstává z vápna, jelikož se vždy mezi vápennými vrstvami nalézá. Lučebná zkouška však ukázala později, že obsahuje v sobě hlavně křemen, něco kysličníku hlinitého a vodu. Prof. Ehrenberg z Berlína odkryl v českém triplu veliké množství křemenných buněk droboučných řas, tak že tedy vlastně nic jiného není, nežli shluk nesmírného množství malých křemenných skamenělin. Jako smirglu používá se triplu k leštění, zvláště kovů. V Čechách nalézá se na rozličných místech, taktéž v Moravě, v Sasích, v Uhřích, na ostrově Korfu, u Tripoli. Často prodává se však pod jménem triplu drobná látka, která v české opuce, k. p. na Bílé Hoře u Prahy, jest hojná a jen málo křemenu v sobě obsahuje. Ostatně leští se i touto látkou měkkí kovy velmi pěkně.

Pravidelnost rozsedlin skalních v okolí Pražském.

Na četných výletech, jež jsem letos v okolí Pražském konal, poznal jsem mezi jinými zajímavými úkazy, kteréž časem svým uveřejním, zvláštní pamětihodnou pravidelnost nejenom v uložení vrstev břidlicových, křemenných a vápenných útvaru silurského, jako z dvou stran, totiž od severovýchodu k jihozápadu a od jihovýchodu k severozápadu řasnatě šhrnutých, nýbrž i zvláštní pravidelnost ve všech rozsedlinách a skulinách, kterými tyto vrstvy prostoupeny jsou.

Všude na břidlicích, zvláště starších v okolí Zbraslavském a Roztockém viděti tři soustavy ploch, z nichž jedna náleží vrstvám a povstala střídavým ukládáním rozdílné hmoty z moře, druhé ale povstaly stlačením usazených vrstev od podotknutých stran. Plochy vrstevní míří od východního severovýchodu k západnímu jihozápadu, plochy skulin jsou s nimi dílem zároveň, dílem je přetínají kolmo.

Úklon vrstevních ploch jest rozličný a řídí se dle vlnitého úklonu vrstev samých, úklon skulin řídí se dle čáry, podle kteréž vrstvy vyzdviženy jsou, a sice tak, že u té čáry stojí kolmo; ale čím dále od ní, tím více se k obzoru kloní. Výklad tohoto úkazu podá se sám sebou, přijmeme-li, že byly vrstvy dříve vodorovné a že potom tuhnutím země skrčeny a v řasy složeny byly; čímž v kolmém průřezu vrstev paprskovitě se rozbíhající skuliny následkem mechanického působení povstati musily.

Viděti z toho, že v okolí našem, v tak mnohých ohledech památném, ani jediné skalní rozsedliny není, která by se dle zjevného previdla neřídila. V příštím svazku podám výkresy některých těchto průřezů.

J. K.

Nové památné skameněliny v české opuce.

V opuce u Vehlovic blíž Mělníka byl nalezen krásný otisk ryby, náležející ke zvláštnímu druhu. U Pátku nad Oharkou vyskytla se v opuce skamenělá želva, a na Bílé Hoře u Prahy lnáty a zuby ohromného ještěra. Prof. Reuss popsal tyto předměty, vyjmouc rybu, ve spisu *Paläontologische Miscellen. Wien 1856.* Popisem Vehlovské ryby právě se zanáší.

Flora uhelná v Radnicích.

Prof. Konstantin v. Ettingshausen uveřejnil krásný spis o skamenělé Flote Radnické (die Steinkohlenflora von Radnitz. Wien 1854). Jakožto všeobecný výsledek této práce objevuje se, že skamenělá flora Radnická veskrze pochází od rostlin na pevné zemi rostoucích, a sice z většího dílu od ohromných plavuňovitých, přeslíkovitých rostlin a kapradí. Sosnovité a jiné rostliny vyššího stupně jsou velmi vzácné. Uhelniště Radnické bylo původně ostrovenu, podotknutými rostlinami zarostlým, severní a severozápadní část toho ostrova měla však les méně hustý, nežli jižní a jihovýchodní část, kdežto se lesy Stigmariové a Kalamitové prostíraly. Rostliny, z nichž především uhlí povstalo, jsou Stigmariové a Sigillarie, pak Kalamity a Lepidodendra; kapradiny berou jen malého podílu na vytvoření uhlí.

Větší díl otisků od Ettingshausena uvedených nalézá se již v pojednání o kamenném uhlí v 1. ročníku Živy.

Orchidey a jejich zeměpisná rozšířenost.

V novějším čase stalo se pěstování Orchideí (rostlin vstavačovitých) pravou maníí, jako bývalo druhdy pěstování tulipánů v Hollandsku. Pilní sběratelé přinášejí ustavičně podivné tyto rostliny ze všech dílů světa, a umění zahradnické vždy více přemáhá obtíže, s nimiž zápasiti musí při jich pěstování. Před jinými vyniká v tom Anglie, opatřující si vždy nové rody a obohacující velikolepé sbírky své nejvzácnějšími druhy, za které se často platí nesmírné sumy. Orchidey ale vzbuzují bezděčně podivení a oblibu, a zajisté dá se spíše omluviti vévoda Devonshirský, který za první Phalaenopsis amabilis dal 500 liber sterlinků, nežli někdejší tulipomani, kteří ještě větší sumy platili za jednotlivé odrůdy tak pterozmanitě rozličných tulipánů. Svěžest a útlost barev, pochotná vůně, obzvláště pak divné podoby Orchideí vábily od jakživa přátely rostlin. Již naše evropské druhy podobají se svými květy k nuchám, včelám, střečkům, vosám, pavoukům, nahým lidem (druhové Ophrys); mnohem podivnější podoby ale mají začasté druhy tropické. Některé jeví podobu velikých divných motýlů (Phalaenopsis, Oncidium papilio) a kobylek; v jioých spatřujeme mušle, záby, ropuchy, ještěrky, hadí hlavy; krásná Peristeria nosí na svém květu čistou holubici s roztaženými křídly a jest v jižní Americe spolu s jinými pěkně květoucími druhy předmětem náboženské úcty; neschází též orlů, korunovaných ptáček, sluchých hlav s dlouhými zobáky; konečně naskytují se i opičky, volské hlavy s velikými rohy, kočičí hlavy, obrnění a opílení mužů. Lady Grey sestavila ze sušených květů Orchideí celý čarodějnický ples.

Také zeměpisná rozšířenost Orchideí poskytuje mnoho zajímavého. Všecky evropské, severo-asiatské a severo-americké druhy, jichž počet sotva převyšuje několik set, rostou v zemi, jediné Epigonium Gmelini žádá zvětralé dřevo k svému zakotvení, řídký to příklad epiphyty v našich šířkách. Bohatší jsou mírná pásma jižní polokoule: předhoří Dobré

Naděje, jižní polovice Austrálie a nírné jižní Ameriky. Ale i tam jest jen málo druhů epiphytních. Jinak jeví se život Orchideí v krajinách rovníkových. Jako v krajinách mimotropických téměř výhradně domovem jsou Orchidey pozemské, nalézají se naproti tomu v krajinách tropických na své minimum uvedeny, a epiphyty vystupují zde v celé své bujnosti a v celé bohatosti své krásy co do podoby i barvy, v celé podivnosti a libovonnosti své. Některé z nich zdají se býti odkázány na velmi obmezené místnosti, a mnohé ziji jenom v jistých výších nad zemí na kmenech stromových. Málo druhů náleží zároveň starému i novému světu.

Výtěžek zlata v Uralu.

Roku 1853, jak udává úřední ruský „Gornyj Žurnal“, obnášel výtěžek zlata v celém obvodu říše Ruské 1483 pudů, 2 libry, 40 zolotníků a 48 dolí. Pouze na Uralu výtěženo bylo r. 1852, jak vykazuje „Kommerčeskaja Gazeta“, 357-396 pudů zlata. V prosincovém sešitu Petrohradského časopisu „Manufakturnyja i gornozavodskija izvěstija“ od r. 1855 čteme, že v Rusích v první polovici minulého roku z korunních a soukromých dolů na Uralu výtěženo zlata 208 pudů, 8 liber, 80 zolotníků a 36 dolí. Rok 1852 byl bohatší na uralské zlato nežli předchozíové jeho, vyrovná-li se ale druhá polovice roku 1855 první polovici, tedy ukáže se nový znamenitý postup u výnosnosti uralských zlatých dolů, což jest věc důležitá a pozoruhodná.

Núrrh k docílení pěkných hroznů při zdech.

Pan Jan Konopas ze Sudoměři u Mladé Boleslavi oznamuje nám v dopise, kterak, jsa na návštěvě u jednoho z přátel svých, zpozoroval zvláštní úkaz na jedné révě, rostoucí při zdi domu. Jedna její ratolest totiž přiléhala těsně na sklo okna a ku podivu všem vyznamenávala se zvláštní bujností. Pupence její se dřive než na jiných ratolestech rozvínovaly, ona se dřive zelenala, dřive květla, ovoce její bylo rannější, větší a chutnější nežli ovoce jiných ratolestí. Příkladu toho hledá pan Konopas všim právem ve větší palčivosti paprsků slunečních odrážejících se od skla, na něž ratolest přiléhala, a míní, že by se takového prostředku uměle použití dalo, kde se réva při zdech pěstuje. Zeď totiž mohla prý by se pokryti sklem, a toto snad k dovršení účinku slunečných paprsků zezpod černě obarviti, ješto známo jest, že zeď na černo obarvená velmi napomáhá zdaru rostlin při ní pěstovaných. Věc by stála za zkoušku.

Zanešení leklých ryb.

Nedávno objevilo se u pomoci Nového Brunsviku množství leklých ryb druhu vrbounů (*Sygnathus anguineus*), který v těchto mořích živý se nenalézá. Ryba tato jest domovem v mořích Veliké Británie, sáhá však odtud daleko na jih, a byla až u Madeiry viděna. O příčině lekání ryb u větším množství v moři a zanešení jich do vzdálených krajín podává anglický časopis „Edinh. New Phil. Journal“ zajímavou úvalu, kterou tuto u výtahu podáváme. Ve zprávě o sopečném ostrově Hathamu, který r. 1831 nedaleko pomoci sicilského nad moře vyzdvizen byl, nalézá se udání, že den před vyzdvizením ostrova viděti bylo množství leklých ryb v moři plovoucích. Jest pochopitelné, že činnost sopeční protrhující dno mořské, jakkoliv skrytě před očima lidskýma, musí býti záhubná životu zvířecímu. A však prostora účinkům této síly podléhající nemusí vždy býti velmi rozsáhlá, ano záhubné tyto účinky mohou se někdy obmezovati pouze na několik druhů, ba třeba jenom na jediný druh. Že takové podmořské sopky byly příčinou zahynutí těch druhů, z jakých se skládají ninohá ložiska kamenitých ryb, velice podobá se ku pravdě; z toho však ještě nenásleduje, že jejich zahynutí muselo se státi v blízkém sousedství těch míst, kde se taková ložiska nyní nalézají. Spíše byly tyto zahynulé druhy ryb mořskými proudy

daleko zanešeny od původního svého bydlíště, kde je zkáza potkala, a uloženy hromadně na některý mělký břeh, kdežto působením přílivu a odlivu pokryty jsou později blátem a pískem. Zanešení leklých vrobounů k odlehlému pomohlo zdá se podporovati takovéto domněni. Také jest pamětihodno, že v tu dobu vedle vrobounů žádný jiný druh ryb v těch místech leklý nalezen nebyl.

Zprávy vědecké.

Molekulární zákon vyhraněných těles či krystallů.

(Výtah z přednášky Jana Krejčího v sezení c. k. české učené společnosti dne 10. března 1856.)

Veliký díl vyhraněných těles, u př. vápenec, leštěnec olověný, sádrovec atd., dá se rozštípati takřka do nekonečna, tak že jen nedokonalost našich smyslů a nástrojů dalšímu dělení meze klade. Nejmenší částčky, které smyslům našim mizí a z nichž se tělesa tato skládají, obdržely od fysiků jméno molekulů. Francouzský krystallograf Hauy představoval si tyto částčky v krystallech hranaté a sestavoval pravidelným seřaděním jich všechna vyhraněná tělesa. Výklad ten jest ale circulus vitiosus, neb pak zbývá teprva vyložití, proč nejmenší částky již hranaté jsou jako celý krystall. Jinak jest však, přijmou-li se nejmenší částčky, z nichž se všechna tělesa skládají, kulatá. Každá kapka vody, každá prvotní buňka, země, planety, slunce jsou kulaté, tak že z jisté obdoby i ony hmotné částky těles nejlépe v podobě kulaté mysliti se dají.

Jsou-li tyto kuličky uspořádány dle mathematického zákona, povstávají z nich tělesa vyhraněná čili krystally, jsou-li ale spojeny bez pořádku mathematického, povstávají tělesa beztvárná, jako u př. sklo, voda.

V krychlí nebo kostce a ve všech tvarech, které se do ní a kolem ní opsati dají, jsou prvotní částčky pravidelně kulaté s průměry všude stejnými.

V jehlanci a v odvozených z něho tvarech jsou z jedné strany stlačené neb prodloužené.

V přímotvaru a v odvozených z něho tvarech jsou z dvou stran stlačené neb prodloužené.

V tvarech s nakloněnými osami mají prvotní kuličky v jistém směru též osy nakloněné.

Vycházíme-li od krychle, můžeme všechny vyhraněné tvary z ní odvoditi, v krystallografickém smyslu proměnou os, ve smyslu této theorie proměnou kulatých částček v elipsoidické částčky. Všechny tvary dají se tedy v jisté odvislosti od krychle mysliti. Tato odvislost pozná se nejlépe vypočtením poměrného počtu kulatých a veskrze stejně velkých molekulů, z nichž si všechny tvary stejně myslíme.

K vytvoření krychle potřebujeme nejméně 8 kuliček, neb 8 jest, vyjmouc 1, nejmenší krychlové číslo; řada krychlových čísel

$$1^3, 2^3, 3^3, 4^3, 5^3, 6^3 \dots \infty^3 \text{ čili}$$

$$1, 4, 27, 64, 125, 216 \dots \infty$$

ukazuje nám ale každé krychlové číslo M^3 .

Porovnáme-li s krychlí osmistěn, z ní odvozený, shledáme, že obsahy obou těchto těles, tedy i počty stejně velkých kuliček, z nichž se skládají, mají se k sobě jako 8 : $\frac{4}{3}$ čili jako $6^3 : \frac{1}{6} \cdot 2^3$.

Následkem toho jest řada osmistěných čísel:

$$\frac{1^3}{6}, \frac{2^3}{6}, \frac{3^3}{6}, \frac{4^3}{6}, \frac{5^3}{6}, \frac{6^3}{6} \dots \frac{\infty^3}{6}$$

$$\frac{1}{6}, \frac{8}{6}, \frac{27}{6}, \frac{64}{6}, \frac{125}{6}, \frac{216}{6} \dots \frac{\infty}{6}$$

Všeobecně $\frac{1}{6} M^3$.

Porovnáme-li s krychlí granátotvar (dvanáctistěn kosoútvorečný), shledáme, že obsahy obou těchto těles, tedy i počty molekulárních kuliček jejich, mají se jako 8 : 2 čili jako 2^3 : $\frac{1}{4} \cdot 2^3$.

Následkem toho jest řada granátotvarých čísel:

$\frac{1^3}{4}$	$\frac{2^3}{4}$	$\frac{3^3}{4}$	$\frac{4^3}{4}$	$\frac{5^3}{4}$	$\frac{6^3}{4}$	. . . . .	$\frac{\infty^3}{4}$
4	4	4	4	4	4	. . . . .	4
$\frac{1}{4}$	8	27	64	125	126	∞
4	4	4	4	4	4	. . . . .	4

Všeobecně $\frac{1}{4} M^3$.

Skonáme-li taktéž obsahy ostatních krychlových těles, obdržíme pro kazivcotvar (24stěn krychlový) řadu čísel,

kteřá leží mezi 2^3 $\frac{1}{4} 2^3$, čili všeobecně mezi

M^3 $\frac{1}{4} M^3$.

Pro leštěnotvar (24stěn osmistěný) obdržíme řadu čísel,

kteřá leží mezi $\frac{1}{4} 2^3$ $\frac{1}{6} 2^3$, čili všeobecně mezi

$\frac{1}{4} M^3$ $\frac{1}{6} M^3$.

Pro leucitotvar (24stěn trapezový) obdržíme řadu čísel,

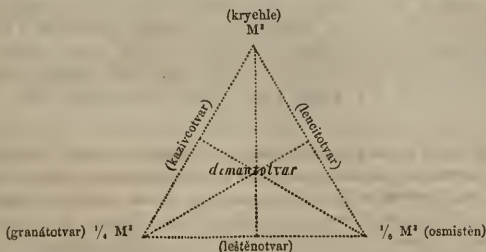
kteřá leží mezi $\frac{1}{3} 2^3$ 2^3 , čili všeobecně mezi

$\frac{1}{6} M^3$ M^3 .

Pro demantotvar (48stěn) obdržíme tři řady čísel, které

spojují všechny již jmenované řady.

Sestavíme-li tyto řady v jeden přehled, obdržíme následující trojúhelník.



Poněvadž v této řadě M znamená každé číslo od 1 až do ∞ , můžeme si z toho trojúhelníka zponěhlým dosazováním 1, 2, 3, . . . místo M sestaviti jehlanec trojstěný, jehož zpoděk obsahuje řady se základním číslem ∞^3 , špička pak řady se základním číslem 1^3 .

Jehlanec tento představuje graficky celý molekulární zákon krystalisace, jelikož všechny ostatní tvary co krychlové tvary s proměněnými molekulou mysliti se dají. Zákon ten zní dle předešlého:

Ve vyhraněných tělesech čili krystalech mají molekuly podobu pravidelně neb spleškle kulatou, a poměrný počet jejich odpovídá vždy určitému podílu krychlového čísla.

Nejnověji učiněno jest ve Francouzích zavedení v ohledu vědeckém veledůležitě. Le Verrier totiž zřídil pomocí pana de Vougy, generálního ředitele telegrafů při ministerstvu nitra, meteorologické pozorovatelný na pětadvaceti hlavních stacích telegrafických, opatřiv je výtečnými nástroji. Útadníkům při telegrafu na těchto stacích, kteřížto jsou veskrze

mužové vědecky vzděláni, dáno jest strany toho zvláštní nařízení, kterýmž zavázáni jsou, třikrát za den pozorovati a výsledek toho ihned telegrafovati cisatské pozorovatelně Pařížské. Horlivost však úředníků na stacích jest taková, že skoro žádný z nich nepřestává na trojím pozorování denně. Zavedení toto vstoupilo v život v polovici měsíce května, a výsledky jeho dosavadní podal Le Verrier akademii. Zaujímal on tuto síť meteorologických pozorovatelů rozšířiti i na sousední země. Vláda belgická již dala k tomu své svolení a totéž očekává se od anglické. Jeho cíl. Vysost arcikníže Ferdinand Maximilian a Jeho král. Vysost Oskar přine Švédský při návštěvě své u císaře Napoleona slibili všemožně působiti k tomu, aby podobné zavedení stalo se také v Rakousích a Švédích.

Na jedné z pruských železnic stala se znamenitá krádež. Vezeny byly na ni bečky s penězi, z nichž jedna při otevření nalezena jest naplněna pískem. Dr. Ehrenberg v Berlíně dal si poslati písek ze všech stací té železnice, ježž mikroskopicky skoumal a s pískem v bečce porovnával. Tak dovedl udati, že které stace písek bečky pochází, načež na staci té ostře pátráno a vinník dostižen v osobě jednoho služebníka při dráze a trestající spravedlnosti odevzdán.

Slovenské Noviny podávají následující zprávu: „Jak hluboce přísná věda v nynější dobu do záležitosti všedního života zasahuje, vidět opět z následujícího příkladu. Navrhem totiž anglického fysikusa Faraday-e užívají tam rybáři elektrické, ve sklenici uzavřené světlo k divotvornému lovení ryb. Přejasným světlem opatřená, elektrickým drátem s lodičkou spojená sklenice zanoří se spolu se sítí do hlubin moře; i hrnou se ryby ze všech stran, aby neobyčejné toto světlo z blízkosti obdivovaly; rybářům pak nic jiného nepozůstává, jako přeplněnou síť o krátkou dobu vytáhnouti.“ Tuto zprávu doplňujeme z francouzského časopisu *Cosmos*, že světla elektrického s prospěchem užívá se již i k lovení pernaté zvěře. Jistý pan Hoppe totiž objížděl v kočáře, v němž vozil s sebou skleněnou kouli s elektrickým světlem svou bažantnicí, a leskem světla toho přivábění přiletováli bažanti houfně k vozu, tak že je p. Hoppe a jeho služící rukama chytati mohli.

Nejnověji obrátil na se pozornost francouzské akademie vynález elektrického rytí, ježž učinil pan *Devincenzi*. Akademie ustanovila k jeho proskoumání zvláštní komisi, která o něm poslala velmi pochvalnou zprávu. Na zinkovou plotnu učinila se kopie obrazu a pan *Devincenzi* v šesti minutách obrátil tu plotnu ve formu, kterou se mohlo tisknout na typografickém lisu. Učiněno 800 otisků úplně stejných s prvotním nákresem. Plotna taková vydrží až 3000 otisků. Akademie schválila vynález ten a přijala jeho popis do svých zpráv.

Panu *Péligotovi* podařilo se dobytí čisté *uranium*. Kov tento, jakkoli tvrdý, dá se snadno rytí ocelí i také kovati; barva jeho přibližuje se k barvě kobaltu a železa; na největší se rychle zakaluje, rozpálen na červeno oxiduje se, při čemž přejde do silné bílé řetavosti, hutnost jeho obnáší 18.4, ve váze ustupuje toliko platině a zlatu.

Jistý pan *Kellermann* obracuje pozornost francouzské akademie na zavedení do Francouz voskových stromů čili voskovníků. Krom toho, že stromy tyto dávají vosk, mají ještě jiné užitečné vlastnosti: čistí povětří v močalovitých krajinách, kde jsou sázeny; v čas horkých dnů letních vydávají příjemnou aromatickou vůni; kořínky jejich mají moc léčivou a listí zahání moly ze šatných látek. Hlavně prý měly by sázeny býti dva druhy: *Myrica cerifera* z Karoliny a *Myrica pensylvanica* z Pensylvanie, které dávají vosk, ježž snadno se může biliti. Svíce z něho udělané podobají se zcela svíčkám z vosku obyčejného. *Myrica*

cerifera uvedena jest v Algiru a slibuje státi se veledůležitou. Rozmnožuje se snadno semenem i hřízenci od ratolesti neb od kořene vzatými. V Americe jsou voskovníky velmi hojné a pokrývají větší část batinaté půdy.

Nový, velmi jednoduchý a laciný způsob, zachovávatí syrové maso čerstvé, vynalezl ve Francouzích Dr. Dusourd. On je totiž pouze namočí do cukrového sirupu dobře vařeného, a takové maso pak na dlouhý čas vydrží. Jak oznamuje v časopise *Cosmos*, chová takto naložené maso již od 9. března 1847, které vydrželo následující zkoušky. Jsouc vyndáno ze sirupu leželo celé dva měsíce na povětří, přestálo mnohá vození po železnicích a rozličné plavby přes moře, patnáct dní bylo vydáno teplotuře — 35°C., třicet dní za velmi horkého léta 1848 leželo v uhlu, jež tvořily dvě zdi dobře obilené, kamž pralo slunce dopoledne celých 9 hodin a odpoledne 4 hodiny.

Od 1. srpna 1855 osvětlován jest Petrohrad plynem dobývaným z jedlového dříví. Dobývání toto děje se nad miru snadno, a krom plynu obdrží se z dříví výborné uhlí, dobrý dehet a ocet, jehož se rozličně užívá v průmyslu.

Jiný důkaz, že Rusko nezůstává v průmyslu a vědě pozadu za jinými evropskými státy, jsou velikolepé galvanoplastické dílny v Petrohradě. Jednu založil nebožtík vévoda Leuchtenberský s nesmírným nákladem. Z ní mezi jiným vyšly všechny sochařské a řezbářské ozdoby katedrale svato-Izácké, od drobných polovypuklin až k sochám 6—8 metrů vysokým. Druhá dílna jest pana Karla Jochima, který v galvanoplastice mnohé prospěšné opravy zavedl a knihtiskářské písmo zvláštního složení leje. Akademie Petrohradská přisoudila mu první Demidovskou cenu 10.000 franků.

Pan de Beauvoys uveřejňuje v *Cosmosu* následující od něho vynalezený způsob přezimování včel pod zemí. Okolo 15. listopadu za chladného večera vykopá se uprostřed poli, na místě od hluku vzdáleném, jáma zhloubi 70 centimetrů, délky pak přiměřené počtu oulů, které se zahrabati mají. Na zpod jámy položí se vodorovně dřevěné plotny, na ně trámy 8—10 centimetrů silné, a na tyto ouly, kteréž se obloží senem nebo drchanicí a ohradí starými prkny. Na to nahází se země z jámy vyhrabaná a bez velikého hluku přišlape a urovná. Včely takto zakopaně spotřebují o tři pětiny medu méně, než kdyby byly na svobodě, neumírají, a matka klade o tři neděle dříve. V půli únoru otevře se pak jáma opatrně, a to zase u večer a při všemožném tichu, a ouly přenesou se na své předešlé místo.

Dr. Horace Green v Novém Yorku velice vynáší prospěchy, docilené od něho vstříkáním roztoku pekelného kaminku do vzdušnic a tuberkulosních dutin. Vstříkoval asi 4 grammy roztoku 1½ části pekelného kaminku v 32 částech vody prostředkem Hutchingského tubusu, jež bez veliké práce přivedl do hlasivky, průdušnice a pravé neb levé vzdušnice. Takové vstříkávání opakovalo se dle okolnosti buď každodenně anebo po delších lhůtách, a v případech, o nichž se Dr. Green zmiňuje, snášeno bylo dobře a bez zvláštního kašle. Uvedené tři chorobopisy týkají se zjevných tuberkulosí s dutinami, a výsledek byl nad očekávání příznivý. Dr. Green užíval toho prostředku již při 32 nemocných, mezi nimiž bylo 19 souchetinářů, a to 9 s tuberkulosními dutinami.

Ve francouzském časopise *Cosmos* od 15. února b. r. jest zpráva, která Corvisart s prospěchem užívá pepsinu uměle s hovězím neb skopovým syříštěm připraveného proti špatnému trávení žaludku. I zmínil jsem si tu, která již roku 1838 při shromáždění přírodovědců v Praze několika zdejším lékařům jsem ponavrhl, aby v podobných případech

činili zkoušky se syřistěm. Pohříchu nestalo se to pokud vím (pro netečnost slovanskou?), čehož litovati jest, neboť bylo by to bývalo ku prospěchu obecnstva a ke cti vlasti naší. Tak opět něco promeškáno na ujmu slovanskému jmenu. J. P.

Schůzky odboru přírodnického Musea království Českého.

Dne 29. máje přednášel pan *J. Sax* o poměrech květu k celé jednotlivé rostlině s ohledem na velikost a na množství květu. V příkladech vysvětlil tyto poměry zvláště na rostlinách lilijovitých. Obsah tohoto přednášení nalézá se z většího dílu v článku o lilijích. — Pan *Jan Krejčí* podal pak zprávu o znamenitě dile *Davidsona* o brachiopodách, panem *Suessem* ve *Vidni* vzdělaném; potom podal zprávu o výpravě *Dr. Vogla* ve vnitřní *Africe* a o nových výpravách v jiných dílech světa.

Dne 19. června podal pan *kustos Ant. Fryč* zprávu o své výpravě do *Dalmacie*, na které pro sbírky našeho Musea četných a krásných předmětů zvláště mořských zvířat a skamenělých ryb zjednal, jež také předložil. Popis té cesty podá pan *kustos* v příštím čísle *Živy*. — Pan *Jan Krejčí* oznámil na to, že pan *prof. Kořistka* měření výšek okoli *Pražského* šťastně dokončil. Společnost vyslovila panu *prof. Kořistkovi* zvláštní díky za obětovnou činnost jeho, a uznala výborný způsob, jímž práci tuto vyvedl.

Dne 17. července četl pan *prof. Purkyně*: o dýchání s ohledem na lučebnou jeho povahu, což v tomto čísle *Živy* obsaženo jest, a odročil na to schůzky až k měsíci *tijnu* po školních prázdninách.

Redakce *Živy* obdržela následující písemní dotaz, jež tu i s odpovědí svou uveřejňuje.

Slavná redakce!

Procházaje se dne 4. července b. r. po poli našeho hájenství zpozoroval jsem k svému podivení, že můj oděv jakousi pryskyřicí potřísněn jest. Kdybych byl v lese něco podobného na šatu svém zpozoroval, nebylo by mi to nápadné bývalo; an bych se byl domníval, že to pryskyřice sosnová neb smrková, která se za horkých dnů hojně z řečených stromů prýští. Nebyv však toho dne ještě v lese, byla mi věc ta dosti divná a vzbudila mou pozornost. I nepátral jsem dlouho po příčině věci té a našel jsem na klasech žitných, okolo nichž jsem byl chodil, celé kapky této pryskyřicovité látky zavěšené. Byly barvy přízloutlé, skoro průhledné, jako pryskyřice lepkavé a chuti sladké, jakoby to med byl. Vypytával jsem se sousedních rolníků, zdaž věc tu kdy zpozorovali a co by to asi bylo, a dostal jsem za odpověď, že prý to „mana padala.“ Že by coši podobného padati mohl, nezdá se mi ovšem ku pravdě podobno, neb jsem na jiných rostlinách, ba ani na jiném obilí látku tu nalézti nemohl, toliko na žitě. Klasy ojedinelých stebel žitných, jež porůznu mezi pšenící stály, byly látkou tou nejvíce skropeny, kdežto jsem na klasech pšenických ani nejmenší poškvrny nenalezl. Měl jsem úmysl, slavné redakci několik takových klasů zaslati, ohlédaje se však po takových dne 6. t. m., nemohl jsem jich více nalézti. Přičítám náhlé zmizení úkazu tohoto silnému dešti, jenž se v noci mezi 5. a 6. t. m. spustil.

Presvědčiv se z mnohostranného doptávání, že příčina a následky výjevu toho na venku neznámé jsou, osměluji se slavnou redakci žádati, by vysvětliti ráčila, zdaž výjev ten v chorobě žitných klasů neb snad v působení nějakého hmyzu svou příčinu má, a obecnstvo, možná-li, v časopise svém na výjev ten upozornila. Snad se někdo vynajde, kdo věc tu též zpozoroval a blíží zprávy o ni podati může.

Se vši úctou

Vilém Vetter,
lesní adjunkt v Cholutpicích.

Odpověď redakce.

Výjev zde popsany pozoruje se časem nejenom na žitě, nýbrž na mnohých jiných travnatých rostlinách. Příčina jeho zdá se býti příliš suché a teplé počasí, po němž následuje ochlazení bez deště. Nedožrálá zrna, v nichž látky cukrovité ještě převládají, vypocují zároveň s parou část těchto látek, kteréž pak v sražené páře v podobě kapek se spatřují. Že se na pšenických klasech podobná látka nepozorovala, dá se tím vysvětliti, že pšenice, v tom čase méně dospělá nežli žito, tyto látky ještě vypocovati nemůže. Ostatně jest tento úsudek jen všeobecný; redakce nemůže o popsáném výjevu podrobněji se vyjádřiti, jelikož vyloučenou látku neviděla.

ŽIVA.

ČASOPIS PŘÍRODNICKÝ.

Redaktorové: Prof. Dr. Jan Purkyně a Jan Krejčí.

Svazek IV. Ročník čtvrtý. 1856.

Sup bradatý.

Dle F. von Tschudi*).

Čím výše vystupuje poutník k diamantovým vrcholům vysokých Alp švýcarských, tím více vidí se opouštěna od přívětivého rostlinstva středních hor i od života zvířecího, který je provází. Nejdříve ztratí se čtvernožci. Z posledního křoví vylihtne ještě tu neb tam nějaký křemenáč, jinak i sněhule nazvaný (*Lagopus alpinus*, Schneehuhn), a zmizí v dálce mezi osamělými skalisky. Nejdéle provázejí poutníka brouci, mouchy, motýlové, šídla, pavouci a jiný hmyz, jehož cíle se prohánění oko lidské v těchto pustinách s potěšením sleduje. Okolo nejvyšších strmin skalních poletuje příšerně hejno jásajících alpských kavek, ještě o málo výše vystoupí poutník, a již zdá se býti samotěn v ledové pustině, kde panuje věčné zkřehlé mrtvo. Okolo něho rozsáhlá ledoviště, pod ním holá skaliska, a v dále s modravou mlhou splývající země lidské vzdělanosti. Tu stojí poutník, s obtíží dýchaje ztenčený vzduch horský, povznesen nade všecko kutěni a lopocení pozemského života. Než poslyš, vysoko nad ním zavzní v dálce táhlé, pronikavé: „pfi, pfi.“ V podivění ohlíží se poutník, až pak na tmavém blankytu nebeském zpozoruje snázející se bod, který zponenáhla sponští se dolů, vždy větším a větším se stáváje, tichým, málo slyšným letem. Konečně přiblíží se šumě, s křídly mocně roztaženými, královský sup vysokých Alp, učini nad poutníkem několik kol, spustí se níže na výzvědy, načež netrpělivě se opět povznese do vyšších oborů a přelítne přímým směrem vrchol ledem se třpytící, který ho pak zakryje před tvým okem.

Sup bradatý (*Gypaetos barbatus*, der Lämmergeier) jest kondor evropských hor, a co do velikosti ustupuje tomuto asi v též míře, jako vysočiny evropské ustupují nebetyčným horám jihoamerickým. Při tom všem ale jest to vždy ohromný pták, a nejenom velikostí svou, nýbrž i způsobem života nejpamátnější ze všech ptáků alpských. Švýcarský sup bradatý jest mnohem větší nežli sup, přebývající v horách sardinských, v Apenninách a Pyrenejích, a uchyluje se také od afrického a sibiřského; drápy, nohy, zobák a křídla má mnohem silnější než tyto.

Dříve obýval tento největší ze všech evropských dravců ve všech částkách našich vysokých Alp, avšak slabé jeho se rozplemeňování a časté nástrahy mu činěné valně ho ztenčily, tak že nyní jen asi na horách tessinských, grisonských a wallisských

*) Das Thierleben der Alpenwelt.
Živa 1850.

stále se hnízdí, v tak zvaných prakantonech ale jenom pořídka se ukazuje. V Unterwaldenu byl poslední dne 21. září 1851 na Alzellerském vrchu od Michala Sigrista zastřelen. V ledovšti Grindelwäldském vidali po mnoho desetiletí pravidelně v jistých dobách seděti starého supa na ohromném skalním balvanu. Dostřeliti ho nebylo možno, a místo, kde usedal, bylo zcela nedostupné. Okolní salašníci znali ho dobře, nazývajíce ho „starou bábou.“

Ještě na začátku našeho století byl tento pamětihodný pták jenom nedosta- tečně znám, sám veliký Buffon smísl ho s kondorem. Teprv výtečný Steinmüller podal o něm správnou, pracně snešenou monografii. Od těch dob rozmnožena jsou pozorová- ní na supa bradatého se vztahující, dosavad ale zůstává ještě mnohá stránka života tohoto ptáka nevysvětlena, a mnohá udání musejí přijata býti jenom opatrně a s nedůvěrou.

Jako téměř při všech velkých dravcích, jest i při tomto rodu samice větší nežli samec; úplně vyrostlá mívá často přes $4\frac{1}{2}$ střevice zdělí, a šířka její při roztažených křídlech obnáší 9—10 střeviců. Váha bývá rozličná, obyčejně 12—16 liber, málokdy 20. Stáří čini rozdíl v barvě. Při starém ptáku jest peří na zádech leskle černohnědé s poněkud jasnějšími kraji a bělavými brky; pod břichem jest naryšavělé, na ocase šedivohnědé, kteroužto barvu mají také křídla, jen že jsou vezpod světlejší. Na prsou nalézá se jemný prápor, stehna jsou obrostlá a také na krátkých nohou nalézají se jed- notlivá lehká pírka. Prsty jsou olověně šedivé, drápy, v porovnání slabé, jsou černé a ostré, ocas jest dlouhý a klinovitě zakulacený. Hlava jest na vrchu ploská, do zadu širší, má krátké běložluté peří s černým proučkem po stranách. Na dolejší čelisti visí černá, hrubá brada na způsob štětín; podobnými štětínami obsazeny jsou nozdry. Oči září koráločerveným ohněm a otočeny jsou dokola červenožlutou polštářovitou vysedli- nou. Starý pták má zobák 6 palců dlouhý, barvy rohové, uprostřed sedlovitě prohlub- ený, s dlouhým hákem na konci, který často tak velice vzroste, že zvířeti ve žrání překáží. Mladí ptáci jsou mnohem temnější barvy, a jmenovitě hlava jest u nich celá černá. Teprva po třetím pelichání dostane sup bradatý stálý oděv.

Vnitřní organisace tohoto obrovského ptáka jest obzvláštěně ustrojena. Svaly prsní jsou neobyčejně veliké a silné; dlouhé kosti, duté jako při všech ostatních ptáčích, naplní se dýcháním vzduchem, který v nich zahrát poměrně lehčí jest nežli opar vnější, čímž supu vysoký jeho vzlet velice se ulehčuje. Nejzajímavější jsou ale jeho zaživací ústroje, jejichž mocnost jest nesmírná. Jícen, vole, které když naplněno jest, nepěkně od krku dolů visí, a žaludek jsou neobyčejně veliké a hustě posety útlými žlázami, z nichž neustále vytéká množství žravé, nelibě páchnoucí zaživací šťávy, která v krátké i nejsilnější kosti rozkládá. Obsah žaludka zabíjených supů bradatých bývá často ku po- divu a převyšuje všecku zkušenost, kterou máme o žravosti a zaživavosti podobných evropských ptáků. V žaludku supa od dra. Schinze zastřeleného nalezla se veliká ky- čelní kost od krávy, kamzíci lýtko $6\frac{1}{2}$ palce dlouhé, napolostrávený kus žeber kamzí- čích, mnoho menších kostí, sbalené chlupy a drápy tetřiví. Tato zvířata stala se tedy jedno po druhém jeho obětí a byla od něho požřena. Štáva žaludková rozkládá kosti po vrstvách a odlučuje o nich živnou huspeninu, an mrtvé částky vápenné odcházejí. Jest to přemoudré opatření přírody, neboť takovou ústrojností převelice jest zmenšena škodlivost supa bradatého. Neboť měla-li by veliká žravost jeho ukájena býti jedině masem, musel by pták tento začasť hladem pojití a neustálé honby jeho musely by pomalu vyhladiti všecku zvěř z vysokých Alp. Ale mocnost žaludkové šťávy jeho pře-

vyšuje všecko představení, neboť rozlučuje i tvrdá kopyta telat a krav, ba ani po smrti ptáka pracovati nepřestává. Při jednom supu, zastřeleném právě když kořist svou požíral, jež po tři dni na místě ležeti nechali, nalezena jest všecka potrava v jeho žaludku (liščí kýta s koží a chlupy) pravidelným pochodem strávena — příklad to paměti-hodné neodvislosti žaludkové činnosti od činnosti srdeční.

Spůsob živobyti supa bradatého na svobodě byl ještě málo pozorován. Potřebí k tomu mnoho trpělivosti, bedlivosti a smělého, pročež zprávy takové jsou jenom kusé. Obvykle vylétují supi časně ráno a zamíří nejdříve tam, kde posledně ulovili kořist, buď aby zbytky její dožrali anebo aby novou zvěř přepadli. Tiše visí sup v oblacích, an překrásné oko jeho slídí po celém okolí a jeho ku podivu ostrý čich na velikou vzdálenost jistou kořist čenichá. Pod rozepíatými křídly jeho leží celý svět. Alpská zvířata pasou se pokojně, nemajice tušení o smrtícím mračnu, které v nesmírné výši nad nimi visí. Ona s větší jistotou předzvídají nebezpečnosti přicházející se strany, od země, a věří jenom vzduch hlubiny. Najednou s tlukoucima křídly napadne je sup od zadu šikmou čarou. Tu není útěku ani skrýše, ubohá zvěř jest ztracena dříve než pomyslí na útek, a loupežník unáší kořist svou povětřím. A však jenom menší zvířata: lišky, sviště, jehňata, psy, jezevce, kočky, kůzlata, kolčavy, zajíce, slepice, může sup unést, neboť drápy a nohy jeho jsou v poměru slabé, a hlavni síla jeho spočívá v zobáku a křídlech. Kořist bývá buď na místě pohlcena anebo na jistou skalinu odnešena, která slouží supu za jatky. Vyhledne-li si nějaké větší zvíře, těžší ovci, starého kamzika neb kozu, pasoucí se blíž propasti, tedy nevysoce nad nimi dělá kola a hledí jim nahnati hrůzu tiskna je ku kraji, načez šumícím letem za nimi se pustí a mocným udeřením peruti do hlubiny je srazí. Pak spustí se na roztráštěnou svou kořist, vyklube ji přede vším očím, otevře jí břicho a nejprv sežere vnitřnosti a potom teprv maso a kosti. Živým kočkám rozmačká hlavu a pohltí je pak najednou. Nejednou bylo pozorováno, kterak tuto praktiku provozoval také naproti lovcům, nalézajícím se v nebezpečném postavení na kraji některé propasti, a tito ujišťovali, že šumot, rychlost a mocnost ohromných jeho peruti činí omamující, skoro neodolatelný dojem. Tímž způsobem pokusil se jeden sup, sraziti dolů vola stojícího nad hlubokou roklí, ale neohrožený čtvernožec nedal se vyděsiti z přirozené své flegmatickosti. S hlavou skloněnou opíral se o silné své hnáty a pokojně vyčkal, až sup uznal neprospěšnost svého usilování.

Dokončiv zrání svou honbu vrátí se sup k svému bydlišti mezi skalinami, kdežto obvykle celý den pokojně sedí v svém brlohu nebo na některém skalním výstupku, na pohled líný a tupý. Nemá-li se starati o mladé anebo-li nebyl vyděšen, nebývá ho později přes celý den viděti v povětří. Sup dle ročních počasí mění své houbiště. Na jaře obývá v prostřední a vysoké krajině alpské a mívá brloh svůj v skalních rozsedlinách anebo nedostupných výstupuích nejvyšších stěn, kde poněkud aspoň shora jest kryt. Často bývají brlohy jejich zdaleka znalé, jsou však nepřístupny a mimo všecken dostřel. Složenost jejich hnízd jest jednoduchá, jen že se tu nalézá všecko u větší míře nežli u jiných ptáků, zevrub však nebyla ohledána ještě od nikoho. Záhy v roce snese samice 3—4 velmi veliká, bílá, hnědě skropená vejce, z nichž obvykle jenom dvě bývají vysezena. V jednom čerstvě zabitém ptáku nalezeno bylo již v polovici měsíce února docela vytvořené a k snešení připravené vejce. Z obou vylíhlých mladých zdá se, že často jenom jedno bývá od rodičů odchováno. Mladí supové pokryti jsou povylíhlými bílým peřím, a veliké vole a břicho dává jim škaradý a protivný vzhled. Staří

snázejí jim společně veverky, zajíce, jeňhata, a chrání je svým neobyčejně hustým a teplým peřím před ostrostí podnebí.

V letě vylétují supi bradatí až na nejvyšší ledoviště a pilně navštěvují místa, kde se pasou stáda kamzíků, ovcí a koz. V tento čas, kde již uladí s nimi litají, neváží se tak na blízkost svého hnízda. V zimě, kde vysoké Alpy jsou opuštěny, přinuceni jsou honiti v nižších krajinách horských, do rovin ale nikdy nesestupují. V ten čas ukryjí se kamzíci s větší částí alpských zvířat, která nemají obyčej zimu prospávatí, do lesů, kdežto jsou bezpečni před supem, který se musí spokojiti s některou opozdilou liškou, vracející se teprv za svitání do svého doupěte, s pobloudilým zajícem, několika hnědými tetřevy (*tetrao rufus*, Berghuhn), vranami a snad nějakou kunou. Tu je dohání hlad nízko do údolí horských, kde snadno uloví zajíce, psa, kočku neb drobné ptáky. Když se chtějí posadit, volí k tomu vždy balvany skalní jako kondor. Krátké jejich nohy a dlouhá křídla nedovolily by jim tak snadno vzlétnouti z roviny. Na stromy usedají jenom proto, aby ulamovali ratolesti pro své hnízdo.

Horálové tvrdí, že červená barva má něco velmi vábného pro tyto supy, pročež mají obyčej pokropovati snih volskou krví, aby je přilákali na ránu. Rovněž rádi jdou na pečenou liščinu. V Piemontu líčí na ně pečené kočky anebo mrchu do jámy poňekud zouzené. Nažraný sup nemůže se snadno odtud do povětří povznéstí a bývá klacky ulučen. Podobným způsobem zabíjejí Indiáni v pohoří Andském kondory. Myslivci s ručnici přicházejí supy velmi zřídka do rány; spíše se chytí do těžkých, k zemi připevněných želez na lišky. Na zabítí neb chycení supů bradatých vysazena jest vždy dobrá cena; v Grisonsku jest obyčej, že šťastný lovec po celém sousedstvu chodí se zvířetem shírat střelné; pasáci dávají mu obyčejně něco vlny z vděčnosti za zaházení neb lapení nebezpečného škádce, který jmenovitě na jeňhata má obzvláštní chuf, odkud i německý jeho název.

Nevzdychy podaří se odvážnému loupežníku, odnésti šťastně svou kořist. Známe jeden případ, kde sup ve vlastním svém žívlu podlehl v boji se čtvernožcem. U tak nazvané Dračí díry blíž Alpachu (Unterwalden) lapil sup bradatý lišku a vylétněl s ní do povětří. Lišce ale povedlo se natáhnouti krk, popadnouti svého nepřítele za chřtán a překousnouti mu jej. Sup spadl mrtev na zem, a pan ferina chytrák kulhal se domů, ale sotva kdy zapomněl na povětrnou jízdu. Podobných příkladů je více známo, aniž to byla vždycky liška, která takovým způsobem nad supem zvítězila. I malé lasice, havrani a káně často v povětří supa udolali.

Beze všeho důvodu bylo upíráno, že supové bradatí také děti napadají. Známí jsou hojně toho příkladové. V Hundwylu (Appenzell) odnesl odvážný takový loupežník dítě před očima jeho rodičů. V Bernsku odnesl sup tříleté děvče, jmenem Anna Zurbuchen, kterou byli rodiče její, jdouce po své práci, s sebou na louku vzali a na zem položili, kdežto dítě brzo usnulo. Podivným a téměř zázračným způsobem podařilo se rodičům s pomocí jiných lidí vysvoboditi děvče z drápů loupežníkůvých. Dítě bylo jenom nepatrně poškrábáno a od toho případu obdrželo jméno „Geier-Anní“, které mu zůstalo až do smrti. Příběh tento zapsán jest v kostelní knize Habchernské. Ještě před několika lety žila ta osoba u vysokém stáří. Vůbec jest sotva která krajina alpská, kde by se něco podobného nepřipomínalo, ovšem často s mnohými podivnými přídávky.

A co by také mělo supa zdržovati od uněšení dítěte? Smělosti má k tomu dost, když se odvažuje i na osamělého myslivce, a síla jeho stačí k odněšení ovce; ba známe

příklad, že jeden sup popadl mladého řeznického psa před samýma očima jeho pána, odletěl s ním na vysokou skálu a tam jej roztrhal. Naproti tomu nezasluhuje víry vypravování o supu, který prý odletěl se sedmadvaceti liberními železy na nohou, neboť váha takových želez přesahovala by nejméně o třetinu váhu ptáka. Chycen v železích počíná sobě sup brzo nestatečně, odevzdává se trpělivě osudu svému, brzo ohání se zuřivě perutěmi, drápy a zobákem, i vypravován nám jeden příběh, kde drápy své myšlívci tak hluboko do masa zafal, že musely po usmrcení ptáka býti uříznuty a každý zyláš vytažen. Také v jiných případech, kde se nejedná o vlastní obranu, hotov jest sup podstoupiti vyrostlého člověka. Víme o jednom příběhu, kde sup popadl ročního kozla u přítomnosti sedláka, jemuž náležel. Tento chopil se klacku a chtěl loupežníka přinutiti, aby kořist svou pustil. Ale sup dorážel mocnými perutěmi svými tak silně na sedláka, že tento musel hledati spásu v útěku. Od těch dob přezdělí sedláku „das Gyrenmannli.“ K útoku na člověka, nalézajícího se v nebezpečném položení na strmých úskalích, spojí se někdy i dva supové. Takový útok ovšem není bezprostřední zápas, neboť k takovému citi se sup slabým, on spíše hledí obletováním člověka zastrašiti a omámiti, aby ho pak udeřením křídel svých sraziti mohl do propasti.

Sup bradatý má náramně tuhé živobyčí. Jistý muž z Bristenu (Uri), Gedeon Trösch jmenem, chytil do želez starého supu, který mu již více ovcí byl roztrhal, a dal mu tři strašlivé rány, načez ho vzal na záda a nesl domů. Na cestě ale zotavil se sup, popadl svého nosiče, a tento vrhna se na záda dlouho zápasil s ptákem, než ho zase omráčiti mohl. Ale za chvíli vzmohl se sup znova, tloukl strašně perutěmi a jen s velikou těží mohl býti udolán.

Honba na supa jest velmi obtížná a často nebezpečná. V zimě číhávají naň v boudách, nastraživše naň mrchu. Tu hladové zvíře brzo větří, i počne nad mrchou dělati v povětří veliká kola. Ale bouda naplňuje ho nedůvěrou, a jenom všeobecně ticho ubezpečí ho tak dalece, že čině kola vždy menší a menší konečně na mrše usedne a do ní se dá, při čemž ale neustále vůkol se ohlíží. Jen málo kdy podaří se vypátrati supí brloh a číhati někde na blízku na staré. Tito mají tak ostrý čich, že ihned větří myslivce, a pak jenom zdáleka obletují hnízdo. Vletí-li předce do něho s potravou pro mladé, stane se to s rychlostí blesku, která číhajícího myslivce překvapí a omámí.

Někdy podaří se odvážným synům hor, zmocniti se mladých supů v hnízdě, což ale jest podniknutí velmi nebezpečné, poněvadž brloh tyto nalézají se na strmých a divokých skaliskách, supové pak mladé své vztekle a urputně brání. Tak v kantonu Glarusském vypátral jeden člověk supí hnízdo vysoko na skále, i vylezl tam s nesmírnou obtíží, nalezl dva mladé již úplně opeřené, an právě rozsapují veverka, svázal jim nohy, přehodil si je přes ramena a lezl s nimi dolů. Pískot mladých přivábil staré supy, jimž odvážlivec jenom s těží se ubránil neustálým mácháním sekerou. Celé čtyry hodiny pronásledovali supi uchvatitele svých mladých do údolí, až se tento šťastně dostal do vesnice Schwandenu i se svou kořistí. — Proslulý lovec kamziků Josef Scherrer vylezl bosýma nohama, s ručnicí na zádech, k jednomu brlohu supímu, v němž domníval se naléztí mladé. Než se dostal k hnízdu, přiletěl samec a byl zastřelen. Scherrer nabil ručnicí znova a lezl výše. U brlohu ale vyřítila se naň vztekle samice, zarazila mu drápy do těla a sekajíc po něm zobákem snažila se ho sraziti do propasti. Postavení Scherrerovo bylo přehrozné. On musel vsí silou tisknouti se ke skále, aby se ubránil

supa. Jenom neobyčejná jeho přítomnost ducha zachovala jej. Nemoha dostati ručnici s ramen zamířil jí jednou rukou na prsa zavěšeného ptáka, a palcem u nohy natáhl kohoutek a spustil. Sup svalil se mrtev do propasti. Za oba staré a dva mladé supy dostal Scherrer od úřadu půl šesta zlatého střelného, ale hluboká znamení na svém těle od supích drápů podržel do smrti.

Neméně hrozné bylo nebezpečství jednoho Sarda, který v horách Eglesiaských spolu s dvěma bratry chtěl vybrati mladé ze supího hnízda. Jeho bratři spustili jej na provaze s vysoké skály ke hnízdu, k němuž zdola nebylo žádného přístupu. Vznášeje se nad strašnou propastí vybral čtyry mladé*) z hnízda. V tom přepadli ho staří jako pravé vzteklice. Mladý Sard bráni se proti nim šavli, již se udatně ohání. Tu ucítí silné trnutí provazu, a s hrůzou znamená, že jej byl v horlivosti boje svou šavli do tří čtvrti přefal. Každým okamžením mohly se přetrhnouti ostatní pramínky, každé hnutí mohlo ho uvrci do propasti. On však šťastně byl vytažen nahoru, pomalu a s velikou opatrností, a tak zachráněn. Ale havraní vlasy dvaadvacetiletého mladíka v půl hodině prý docela zbělely.

V zemích, kde sup bradatý vedle jiných dravců bytuje, bývá často od těchto zluha pronásledován. Tak jednou blíže Zemuně byli dva z těchto supů napadeni od šesti orlů mořských a několika holohlavých nohů (vultur). Supi drželi se tak statečně a tak prudce se zafali do orlů, že všickni co jeden chumáč k zemi padli, kdežto je pak jeden pasák klackem od sebe roztrhl. Jeden z těch supů, jakkoliv těžce zraněný, přepadl den na to desetiletého pastušku, na němž byl chycen a utlučen. Na švýcarských Alpách nemá sup bradatý kromě člověka, hladu a svých vši žádného nepřitele.

Mladi z hnízda vybraní supové dají se masitou potravou snadno odchovati a zkrotlou. Staří chovají se v zajetí někdy divoce a nezroceně, někdy malomyslně a netečně. Zajímavá pozorování činil v tom ohledu professor Scheitlin s dvěma starými, do želez chycenými ptáky. Oba chování byli ve zvláštních komorách. Jeden z nich přivázan byl silným provazem na příční bidlo, ale vždy jej několika ranami svého zobáku přetřhl. Také do řetězu sekal, ovšem nadarmo; že však se nepřestal trmáceti, byl odvázan. S počátku čepýřil se na každého, kdo se k němu blížil, později jenom na cizí lidi, a však jen málo kdy někoho poranil. Všecko, co mu bylo nového, pozorně si prohlížel. Svého ošetřovatele poznal v neobyčejném obleku jenom po hlase, i dal se od něho hladiti, vyzdvihnouti i křídla si roztáhnouti. Svišťů v komoře chovaných, ačkoliv okolo něho běhali, nevšímal si. Na psy se ježil a vyvaloval oči, ale nedorážel. Oni se ho také nebáli, ovšem ale kočky, které v komoře sem tam litaly jak posedlé. Holubi, vrány, straky, které před něj postavili, zůstaly pokojně seděti, i daly se od něho pomalu chopiti pazourem, načež je položil na bidlo a chladnokrevně jim hlavu utrhl. Pak jim z povolna od zadu ku předu rozpáral břicho, utrhal křídla a nohy a trup oškubal. Svou kořist sežral vždycky se všemi kostmi. Na jinou stravu nežli syrové maso nena- vykl nikdy. Velmi rád jedl kamzičinu, játra a mozek; malých ptáků a ryb nikdy se nedotekl, a raději požíval živá zvířata nežli sciplinu. Málo kdy snědl najednou více než libru masa neb kostí, těchto posledních ale pohlcoval často veliké kusy, třeba dosti

*) Je-li toto udání časopisu „Journal des chasseurs“ pravdivé, tedy sardinský sup bradatý musí vyse- děti více vajec nežli švýcarský, v jehož hnízdě nikdy se nenašlo více mladých nežli dvě.

ostré a špičaté, a to beze vsí obtíže. Lině a netečně proseděl celé dny na svém bidle, často skrčen, s otevřeným zobanem a vypláznutým jazykem. Posadili-li ho na zem, díval se toužebně na bidlo, ale dlouho nemohl se odhodlati aby na ně vylezl, a učínil-li to konečně, stalo se to velmi nemotorně. Někdy mu strčili do zobáku dýmku, kterou držel nepohnutě celé hodiny. Zvuky nížádného způsobu nedojímaly jej. Jediné oko jeho jevílo mnoho života; žádný tvor pozemský nemá krásnějšího a málo který se mu v tom vyrovná. A však pozorovati v něm více divokosti nežli rozumu. Rád pival vodu a mléko. Jsa od vsí trápen rád se dával namazávati olejem a zdál se vděčně uznávati takovou službu. — Druhý sup se rozstolal a v nemoci své vzdychal často právě jako člověk; ošetřovati dával se rád. Když mu křídla počala zemdlivati, skrčil se na bidlo až skoro na břicho, potom slítnul na zem, položil se na stranu, dal se do vzdychání a s úplnou odevzdaností vypustil tak tiše ducha jako člověk.

Jini supové byli v zajetí čilejší, hltavější a divočejší. Rozumí se, že obmezený způsob živobyti promění přirozenost často až k nepoznání, i byla by pošetilost, z povahy polonemocného zajatého zvířete chtít soudit na povahu supa jsoucího na svobodě, jehož smělost a síla dobře jsou povědomy horálům alpským.

Sahára.

Zeměpisný nástin.

Od Dr. Jana Palačského.

Co dítě kreslival jsem velmi rád mapy. Nebylo mi podobné rozkoše nežli dělat sto čárek na vše strany pro nebetyčné pohoří, hodně klikatou čaru za řeku, černou skvrnu za velké město a korouhvičku za universitu.

Nejmilejší byla mi ze všech krajin Sahára. Jaká to milovaná zem! žádné řeky a hory, ani jezera (která se mi na kaňky proměňovala), ale několik kruhů pro oáse a ta krásná jména: Fikwik, Tafilet atd. Staffáže mi též hlavu nelámala — na holém písku běhala sajha, za ní lev a toho honil nahý, hnědý Arab na koni se zeleným turbanem a dlouhým kopím — do oási sázel jsem datlové palmy, oranže a všecko ovoce, co jsem byl viděl u Chlumeckého, a v tom se pásl velbloud!

Takové jsou dosud — více méně — obrazy velkého obecenstva o krajině té desetkrát větší nežli celá říše Rakouská. Krajina ta měla zvláštní neštěstí. Ani Římané, tím méně jiný dřevní národ nezabírali se kdy hluboko do ní — zůstala jim vždy pohádkou a strašidlem. Arabové ji lépe znali, ale ze spisů jejich naučí se každý čeho nepotřebuje — jména i zase jména. Portugalci znali západní pobřeží Saháry v patnáctém století lépe, ale známostí svých neodkryli nikdy světu. Jen někteří plavci všech národů, vyvržení ze stroskotané lodi na západní břehy — Saugnier, Brisson, Riley, Cochelet a j. podali v minulém století zprávy o tom, jak se jim špatně vedlo, jaký měli hlad atd. První cestovatelé vědeckí na počátku tohoto století: Browne, Hornemann, Clapperton a j. viděli jen východní část a jednu cestu skrz Saháru — z Fezanu k Čadu, a potvrdili panující nepravé domněni. Tuzemcům a Caillié-ovi nedávalo se mnohy viry, když něco jiného svěděli.

Nejprv odkryla část pravdy francouzská vědecká kommisse k vypátrání Alžírsko. Byť i neměla jiné zásluhy, té ji upříti nelze, že Daumas a Carotte celé dosavadní před-

stavení o Saháře zničili, a mínění jejich brzy potvrzeno bylo zkušeností výprav do alžírské Saháry učiněných. Když jsem ponejprv čel Daumasovo slova: „le lion du désert est un mythe“ (lev pouště je bájkou), nešlo mi to do hlavy a hodil jsem knihou tou (Lacroixovým tuším almanachem zeměpisným na r. 1845) pln zlosti. Nejnovější cestovatelé, Richardson, Barth a Overweg s Voglem, převýšili a potvrdili však udání francouzských pramenů.

Zkusím podati krátce nástin přírodopisný Saháry — to se rozumí že cum beneficio inventarii.

Velká rovina mezi Atlasem, středomořským pobřežím, Nilem, Atlantským mořem a Sudanem (t. úrodnou, tropickými deštěmi zavlažovanou krajinou černochů), již my Evropané Saháru nazýváme, není jednotvárnou pouští, ani jakýmsi způsobem vnitroasiatských a východoevropských stepí, a již Cnejus Piso (u Strabona) porovnal ji ku kůži levhartově. Arabové tuzemští nazývají Sahárou neb Falatem jen kraje rovné, bezvodé a bezkamenné, závěje hebkého písku, které se zvláště na západním, severním, méně na východním kraji pouště nacházejí; jiná jména pro poušť vůbec jsou jen tropická, jako *Roba el kali* (pustý dům) neb *Bahr bela ma* (moře bezvodé). Kopčiny písčité nazývají *Ghrud*, planiny kryté štěrkem ostrým, lesklým, jako vodou leštěným, slují *Serir*, *Vár* sluje rovina krytá kamením, *Kifar* místa stepnatá, po jarním dešti zelená, v létě vyschlá, *Hafa* místa krytá travou a keřinami, *Višek* keřiny divokých datli, *Česire* (ostrovy) naše oásy t. místa dobrých datlí, *Sebky* častá solní jezera, *Vadi* údolí, a zvláště řečiště potoků, *Džebel* všecky hory.

Hory a jezera v Saháře! Ano hory až k 6000' výšky, na nichž padává sníh, na nichž rostou duby a chvoj, jezera větší než Ženevské a Bodamské, kde naši vodní ptáci zimují, řeky delší než Rýn — vše to má Sahára i živi v poměru více obyvatelstva nežli mnohé částky Evropy. Richardson mni, že třetina celé Saháry kryta jest skalami, kamením a horami.

Byla by to šarlatánská smělost, pronést se teď o geologické historii Saháry, kde teprv některé částky její ináme. Dosavad jisto jenom tolik, že některé krajiny k nejstarším útvarům náležejí a že jiné větší ještě do potopy mořem byly, že tedy geologické doby dosud ustanoviti nelze.

Počneme se severozápadem nejlépe známým.

Jižní svah Atlasu velkého, totiž hor pod tím jmenem známých — Džebel Amur 4900' nad mořem, Džebel Šellia v Aurésu 7120' atd. — má velké podobenství s asiatskou stepí. Celá řada řek a potoků, v lesích jedlých dubů (*Quercus ballota*), jilem, osyk, chvojek, terebintů, thuji (*articulata* Wahl) povstalých, ztrácí se do řady jezer od Atlantského moře až k zálivu Syrtu malého, Saháru severně lemujícímu. Řeky ty bývají v létě nepatrné a vysychají i z částky zcela, v zimě mívají tak prudké návaly, že ku př. město Gardaia někdy zcela zatopeno bývá, až jen koruny datlovníků a tvrže z hladiny několik dní trávající vynikají, a ten nával tak rychle přichází, že v té době lidé se po horním ouvodí co strážce rozestavují, by výstřelem z ručnic město o nebezpečení zpravili, an by se jinak obyvatelé v čas uchrániti nemohli. Některá z jezer zmíněných jsou sladká, jako rybnatý Debaja v Marokku, větší než Ženevské jezero, většina však vymytlím solnatých vrstev dolních stala se sebkami, které v zimě deštěmi široce vše za-

plavují, v letě zcela neb z částky vyschnou. Pak jdou karavany nakládat třpytici se sůl do Sudanu, třebaš přes samé jezero, jako přes sebkú Elaudia v Tunissku, která má jméno od známek takové letní cesty přes ni. Tak povstaly omyly map, které, slyšel-li kreslitel zimního cestovatele, dělaly z Melriru Aralské jezero, slyšel-li letního, sevrknuť Melrir v jednotlivé močály solnaté a mělké. Nejen sůl i jiné nerosty poskytují tato jezera. Ve Fezanu jsou některá jezera, která — podobně jak ona na hranicích Saháry a dolního Egyptu, Nilem podzemí tajně živená — z dolních vrstev natron vymývají, jež v letě v převelikých spoustách do obchodu se sbírá, jak do Evropy tak do Sudanu, kde tabák jen s natronem žvýkají (k témuž účelu jako se u nás vápno bere). Při těchto jezerech zimují nejvíce naši vodní ptáci, sluky, volavky, kachny a husy, z nichž jen částka v přímořských limanech Tunisska, Alžírsko atd. se zdržuje. Zle nacházejí v rokytí (*Arundo phragmites*, *Typha hammonis* atd.) bahna dostatečnou potravu ve hmyzu, zimou ke spaní nenuceném.

Jezera ta leží velmi nízko, snad z částky pod mořem, neb vyšší Biskra je jen 228' nad mořem (Fournel barom.), a jsou proto velice teplá. Biskra má 22° C. ročního tepla; to však tomu nebrání, že někdy v kraji padá snih na půl lokte a hubí mladé datlovníky, že močály při 5° R. mrznou — často však teplo za Chamsinu, teplým, tenkým, rudým pískem ze Saháry, jež slunce zastíňuje a dle egyptského přísloví i skrz skňápkú vaječí proniká, až na 36—38° R. vystupuje. Voda kromě jezer v údolích se pod zemí udržuje, tak ve velkém okolí Uedrir, pro zimnice své pověstným, kde není povrchní vody, ale všude artéských pramenů, hojně vody poskytujících. Při kopání takového pramene v Biskře ze strany francouzské vlády našlo se povrch až 7 metrů humusu. A přec je tu déšť tak řídký, že dvouhodinný přival městu Tozer téměř zbořením hrozil, sesutím domů z vepřovic a střeš z hlíny a palmových větví stavěných, jak to po celé Saháře obyčejné; to samé před několika lety v Kahiře se přihodilo, kde obyčejně 10—12 dní ročně poprchává, a tu solvy tolik co jinde za den. Mezi těmi jezery a okolo nich je step skalnatá a písčitá, v níž potoky si svůj běh vyryly. Voda se zde po jarních deštích jen u veliké hloubce nachází, až někdy 100' pod povrchem, a to nejtíž v Serirú. Voda ta bývá však nejvíce solnatá i teplá — z třetíhorních vrstev zde nesmírně moených — a tím nezdravá; bývá tu i množství skutečných teplic, jako na př. téměř všechny prameny tunésské Saháry, které 32—36° R. mají a dílem již od římanů užívány byly. Prameny v poušti bývají pak zastaveničkem všech cestovníků — leží vždy při nich košík a provaz z halfy (trávy *Stipa tenacissima*). Každý cestovník nabrav opravuje co schází a zanechává to tam zas, zasypan studni trním, aby jí písek nezanesl. Zdaleka poznávají Arabové a dobytek jejich místa ta pu temnější kolem zemi a hojnějších stopách, třeba by byla skvrnou kolik mil dalekou; vždyť Daumasovi Arabové udávali míli co dálku, v níž lze rozeznat muže od ženské!

Rostlinstvo zdejší má největší podobnost s okolními zeměmi, poušti Augad v Marokku a Alžírsku, Arabii, Egyptem, Nubií atd. Krajina ta vzala své jméno arabské (*Beldeldžerid*) dle některých od datlových palem, a není snad rostliny na světě tak přiměřené té krajině kde roste. Kořeny zasahují do největší hloubky, kde se voda udržuje, a snášejí i zcela solnatou vodu; listy nepotřebují však dešťů tak hojných. Datlovník snáší tepla 50° C. a mrazy i snih, jak mile jen dozrál; umrzne-li, vypučí zase z kořene. Ovoce jeho zde nejlépe dozraje a poskytuje vše co potřebuje Arab. Dělává se z něho chléb, všecka moučná i sladká jídla, med a kořalka, dává se sušit a dlouho

i 12 let schovat, a peckami krmivají se koně, osli a velbloudi, ba v nouzi jedí se spolu s třeňm dřívím datlovým. Dobrá arabská hospodyně musí dle přísloví umět muži za celý měsíc denně jiné jídlo z datlí strojit. Strom dává víno z mizy, mladé pupeny zelí, dříví stavivo i palivo, listy nahrazují všecky látky k provazům atd., celé naše pletivo. A co žádá strom tento? jedině tu péči, aby z řídkých mužských palem pel se na četnější samiči dostal — o čemž Arabové, kteří mají neméně poesie nežli ostatní lidé, dosti nabájeji, jak se jedna palma ve věčné touze k druhé sklání. Na četách (razziách) svých beron na to ten praktický ohled, že posekají nepříteli především mužské palmy — jelikož tím hlavní jeho bohatství ničí. Datle jsou obilím Saháry, klizení ovoce jejího je žní její a slaví se tak jako vinobraní, zvláště poněvadž celé obyvatelstvo na ten čas v zahradách datlových — v stanech neb letohrádkách přebývá. Za žně datlové smí n. p. v Aruatu každý cestovník se do sytosti najíst datlí, nesmí je však odnest a musí tam nechat pecky. V každé zahradě je tam jeden strom, jelikož ovoce se chudým rozdává, palmy ty slují palmy lásky Boží. Datle jsou příčinou všech vsí a měst v Saháre severní, neb jen k vůli nim a okolo nich usazují se jejich pěstovatelé, nevždy majitelé, neb datlovníky se pronajímají a prodávají jako domy a pole, zapisují se do knih, a kočovníci svěrují obyčejně péči o své datle měšťanům; tak že jsou datle hlavní spojídlo společnosti sahárské. Rozmnožování datlovníků děje se nejraději skrze výběžky, neb mají takto dříve ovoce, a prý i více nežli seté. Neúrodné datle rani se na víno palmové; když toto skrz několik měsíců teklo, zacpou rány pískem a zaváží je, pak prý stromy ty zas nosí ovoce. Datle jsou též hlavní mincí a vývozem Saháry, jimi platí se daně a pokuty; stromy dávají se za věno atd. Ostatně je Sahára severní hranicí datlí; u celém Tellu Berberska severněji datle nedozrávají a jsou jen z ciziny uvedeny, neb daří se jen na krytých místech (Marokko, Itálie). I severní místa v Saháre, Nefta, Sokna, mají jen špatnější datle, a první zachovalo národní podání, že druhy jen olívy tu byly, až prý faraón jeden je porubal a datle uvedl. Vlastní středozevní palma — *Chamaerops humilis* — zde není, za to ale vystupuje hned pravý strom Saháry, akacie, mnohým čtenářům pode jmenem *Mimosa* známější. Již v Tunissku u Thaly, v Tripolitánsku a Marokku tvoří své podivné sporé lesy větevnatých, nízkých (3—40') stromů s drobným peřeným listím, řídkým stínem, ježž Arabové porovnávají se sliby velmožů, a korou rudou neb zelenou, z níž se klovatina arabská prýští. Po celé Saháre, od Senegálu až k Nubii, od Egypta až do Marokka, převládá strom ten ve více druzích (*nilotica*, *Adansonii*, *verek*, *arabica*, *sejal* atd. jsou nejhodnější). Luský slouží k vydělávání slavných maročkánských a orientalských kůží. Ostatní keře, v nížinách roztroušené, mají též s akacií jakousi podobnost, sporé, malé listy, neoubledné květy, trní aneb alespoň vlnu neb vlasy. I při zelinách ten ráz převládá, kořeny se roztahují, lodyha více dřevnatí, a pro šedé barvy jejich nelze je často od samé půdy rozeznati. Z keřin značí se nejvíce: *retem* (*Spartium duriaei* atd.), poskytující píci, palivo a lék a dařící se i na Sinai, kde se považuje za ono trní, v němž se Pán zjevil; *pistacie* (*lentiscus*, *atlantica* i *terebinthus*), *tamarišky*, *Ziziphus lotus* (sídř), vrby a topoly u vod, pak slavná šia (*Artemisia odoratissima*), obyčejné to palivo, ač vonící terebintinou a proto prý oslepující atd. Z bylin znamenáme trávy (nejvíc *halfa-Cynosurus durus*; *Stipa phleoides* atd., všeobecně to pletivo košů, natí atd.), *Peganum harmala*, *kolokvinty*; *agul* (*Hedysarum alhagi*, nejlepší to píce velbloudí a hňuj pro palmy), *Euphorbie*, *resedy*, malé *crcifery* (*Farsetie* atd.), mnoho solí a pískumilovných bylin; nejoblednější je *Phelipea*

lutea, v písku z kořenů jiných bylin jako žlutý klas kukuřice vynikající, jako naše zárazy (Orobanche) a podbílce (Lathraea). Arabové ji jedí a též ji barví, tak že Jacquot schválil ji k sázení v poušti místo bramborů zde se nedařících.

Podle toho může si každý zvěr těchto krajín sám představití. Na těch spoře roztroušených, nízkých, dřevnatých a solnatých bylinkách, které nikdy drn ani trávnik netvoří (ani ve stínu stromu, neb i ten zde před větrem nechrání), nemůže se mnoho hostů uživit; vešelé bylinožrouti a dravci je stíhající jsou rovněž vyloučeni. Jak by mohl n. př. lev se udržeti v krajině, která má jen slanou, jemu nezdravou vodu, žádné houští, v němž by mohl ukrytý číhat, a kde by musel umřít hladem neb žízni?

Mnohý snad poukáže na jižní Afriku. Zde známe neobsáhlou rovinu Karú, v letě vyprahlou co nejtvrději cihla, jen po dešti zelenající se leckdes cibulovitými, pestrokvětými bylinami, neb šedivou tučnými aloemi a mesembryanthey, crassulaccami atd., bezlesou, s řídkými potoky a močály, k nimž na mnoho mil se někdy všickni živi tvorové shánějí k nočnímu boji na život neb smrt o několik krůpějí vlhkého bahna. A přec žije na nich přes 30 druhů bylinožroutů, a mezi nimi největší na světě: hroch, slon, nosorožec v nesčíslných stádech, ba často lze 100.000 sajev najednou uzřítí, a celí národové živi se tu honbou, a lvů a dravců jest více než kdekoliv jinde na světě.

Pravda, ale nesmíme zapomenout na činnost člověka, ne nadarmo slovoucího pánem přírody. V jižní Africe nebylo dosud orby; neb kam ta přišla, vyhynuly i hned všecky větší druhy divokých ssavců. Do osady Mysu Dobré Naděje kladou síce ještě všecky zeměpisné spisy lvy, slony, nosorožce, žirafy, bůvoly atd., ale ti žijí více již jen na posvátném papíru německých školních knih. Poslední slonové byli tam r. 1851 v jednom lese viděni (dle Flemminga), ostatní zcela vyhynuli a již i sahy a menší ssavci řídnou. Jako v Řecku, Americe atd. počíná člověk vždy své panování nad zemí vyhubením větších svých soků a zkrocením menších. Tak nelze již v nejbližším okolí Alžíru více honit než křepelky a sluky, jako okolo Massilie, kdežto první honby Francouzů jim lvů a divokých kání více ukázaly, nežli si sami přáli — tak udal pan Duval počet lvů v minulém roce po celém Alžírsku se ještě nacházejících asi na 40; a kam se poděli slonové Berberska, o nichž Plinius mluví! Všecka úrodnější místa, všecku vodu opanoval v Saháře člověk a zahání neb usmrcuje všecku zvěr, již sobě nemůže podmanit. Od mnohých století známe celé národy obmezené na některé datlovníky a pole tak velká co zahrady u nás. Neustálým pasením a sbíráním keřů samoděčných na hnůj a palivo zchudlo celé okolí oásí, ježto by jinak blahotvornou rukou přírody přece se pomalu odivalo rouchem bylinným, jako evropské stepi.

Největší zvire v Saháře je teď velbloud, jenž toliko zkrocen se zde nachází, tak že lze pochybovatí, nepřišel-li z Arabie a Asie vůbec, jelikož starší zprávy o něm zde mlčí, kdybychom neznali neouplnost pramenů našich dějepisných o tom, co není válka neb genealogie. Nevyskytuje se ale v celé Saháře, neboť nesnáší hornatou a tuze skalnatou půdu, kde měkká noha jeho se ihned odře. Tyto „lodi pouště“ (rovnající se ostatním lodím i tím, že se smolou z kolokvint kalfatrují) podobají se co do své přiměřenosti zdejším potřebám k datlovníku, a Arab má i legendu, že když Pán Bůh z kusu hlíny udělal Adama, něco mu zbylo, z něhož udělal šest novorozenci nejpotřebnějších věcí, mezi nimiž i velblouda a datlovník. Snášejí oni hlad a žízeň za kolik dní, teplo 50° C. a mráz (jen ne dešť), solnatou vodu a nejsušší povětří, živi se trním a solnatými alkalickými bylinami, kterých se žádné z ostatních zvířat nedotýká, ba z pecek datlí

a slámy durrové a přeletí z Marokka k Senegalu za 7 dní — denně 15 mil — mohou i za den 45 mil udělati neb 10 centů najednou unésti — mléko a maslo z něho, maso, chlupy (na kožichy a pokrývky stanů), svaly (za nitě), kosti (do Massilie se na cukr vyvázejí), hnůj (palivo), vše se užívá, a velbloud je ještě neekonomičtější zvíře na světě. Proto je i velbloud hlavním bohatstvím a péčí pastuchů sahárských, nechť slouží k nošení neb k jízdě (mehari), a vždy, bych vše řekl, bývá chován jako arabský kůň, neb Arabové Hamiané mají příslovi, že nejvíce milují své psy, ještě více sokoly, ještě více ženské, ale nade všecko své kobyly.

Na svobodě udrželo se jedinké velké zvíře, pověstně pro rychlost svou — pštros, a i ten již řídce velice, zvláště evropskými puškami Arabů a obchodem židů s péřím do Evropy. Spolu udrželo se několik menších podobných druhů (Otis hubara, nuba, tetrax atd.).

Kdo by si představil poušť bez sahy — gazelly? Nečetné druhy ty (Antilopa dorcas, bubalis a dama) zřídly velice neustálým lovem, každému zde volným, z jehož způsobů dva povšimnutí zasluhují. Ženská totiž napodobňuje hlas samice řujné, a blížíci se samce zastřelí čihající Arab. Jiný způsob lovu, od Arabů ve středověku do Evropy přenesený, zde ode všech rytířů pěstovaný a s nimi zaniklý — lov se sokolem (zde falco peregrinus) jest zde dosud v obyčeji. Náleží k tomu též: rovné pole obsáhlé, dobrý kůň a evičený sokol — nedostatkem výmink těchto musela honba ta v Evropě zaniknouti. Sahy se i někdy krotí (Bahrdt viděl takové u ženských stěhujícího se kmeue) ale pak se nerozmnožují. Kromě sahy a hubary loví se i zajáci zde přehojní (*Lepus africanus*), a mnohá honba na ně, na pustevní korotve (*Pterocles arenarius*), vrány, orly, supy, na divoké káče, v močálech severní Afriky přehojné, na kachny, husy, křepelky, sluky, na divoké ovce (vadan = *ovis tragelaphus*, v horách četné a pro své výborné maso vážené) zcela po evropsku vypadá.

Vůbec není velké bohatství Fauny sahárské — není tu tropických tvarů mimo hyény a šakaly, arci jen kraje Saháry navštěvujících, ani opic ani bezzubých; psi (*Canis zerda* atd.) a myši (žerboy atd.) jsou jediné ssavci; žluto-šedé ptactvo obmezuje se na málo druhů (*Cursorius isabellinus*, něco *Saxicol* atd.); ba není ani větších amfibií, z nichž jen ještěry zde jídané (podotknu *varana* — *monitor arenarius* — jehož největší až 4' dlouhý kus jsem v Pařížském museu co dar generála Pelissiera viděl) a hady (z nichž *Vipera cerastes* i haje jedovaté jsou) uvedu. Amfibiie ty a hmyz nalézají se (dle Lyonsa) ještě v poušti 4 mile daleko od každé viditelné byliny. V nejstrašnější poušti, kam ani ptáci ani jiné živé stvoření nezabloudí, bývá ale ještě nezčíslné množství blech, mušek a jiných pokušitelů.

Kdo by nebyl měl sen nějaký o oási? Kdo si nepředstavil bujný, tmavozelený, pestrokvětý les nad trávníkem vlažným a Bůh ví jaké rozkošné obrazy? Vše to bývá jen z částky pravdou.

Oáse (od egyptského vah = údolí) bývá údolím s pramenem neb studní vody více méně teplé (obyčejně k 20° R.), která všecken organický život zde vydržuje. Umělé vodovody rozdělují tu vodu vždy jedné obezděné zahradě po druhé, vždy na 1—2 hodiny, až míra — hliněný džbán — plna jest. pak se otvor té zahrady zacpe a jiný otevře. Dozorce nad vodou, kaidelma, je váženou osobou v oási. Voda ta živí několik zaprašných, deštěm nikdy neomytých datlovníků, fiků, marhanů, mandlí (u Saidu zdivočilých) a mcruněk (v Alžírsku divoké lesy tvořících); pod těmi bývá nejvíce pustý;

hebký písek, nesází-li se durra, melony, tabak, cibule atd., jež se pak zvláště zavlažují. Jen v severních oásech lze vidět kukuřici, opuntie z Ameriky příslé a fiky, kteréžto poslední bývají po dva měsíce výživou chudiny a živé ploty z nich silnou obradou. Kromě našich zpěváků zde zimujících a několika podobných drobných ptáček (Alauda, Certhia atd.) není zde samoděčné Fanny — něco velbloudů, volů a slepic zastupuje vyšší třídy — koně a ovce se jen v horách a úrodnější stepi (kifaru) chovávají.

Vezmeme-li k tomu šelokamenné, nízké, plochostřeché domy bez malty a oken, hrady podobné, úzké, kryté, špinavé a prašivé ulice, věkostarý rum zbořených domů, jež nikdo neodstraňuje, labyrint tak úzkých, klikatých oblouků, že ani velbloud neprojde, a holé kopce v okolí — pak pochopíme, proč mnozí z novějších cestovatelů nejsou naprostými obdivovateli oási.

Smutněji ještě vypadává severovýchodní částka Saháry, spolu i nejnámější, která se obyčejně myslívá, když se o Saháre mluví. Trojí jsou její tvary krajinné. První na hranicích vyskytují se hebké písčiny (sypčiny neb závěje), naváté každým větrem v dolinách a stále k moři neb hoře aneb řece nějaké pokračující, které do Syrtu jak do Nilu, naproti oásem jak do Marmariky a Egyptu stále postupují. Úkaz ten dal příčinu k mythu jak egyptskému o Tyfónu, tak řeckému o národu Psyllů zhytnulém v boji nerovném se zhoubným Chamsínem. Na návětrných těch — neustálé hrače větrů — nemůže se ani rostlinné a zvířecí živobytí dlouho udržeti, a bývají proto pouští v pravém smyslu tohoto slova.

Nejsou však ani rozšířené ani mocné a lenují Saháru jen k severu a východu. Povstaly asi tím, že lehčí, hebká zem z planiny sahárské, nejsouc rostlinstvem vázána a upevněna, větrem v doliny snešena byla.

Většina Saháry je zde planinou skalní, složenou nejvíce z třetihorního vápence, méně z pískovce, průměrně asi 3—500' nad mořem, zcela nahou, jen že se někde po zimním dešti lišejníky — *Urceolariemi*, *Isidiemi*, *Parmeliemi*, *Evernia prunastri* — snad i *Placodium Jussufi* ze západní Saháry — na krátký čas odívá. Řídké a nepatrné jsou kopce a doliny v té planině, která se nejvíce tomu podobá, k čemu ji Arab porovnává — moři bezvodému. Menší doliny chovají několik keřů mimós, tamarišk, agulu — pak *Lycium* a *Passerina* (blízkost Středomoří věsticích), pak něco *Zygophylleí*, *Boragineí*, tráv, mnoho solimilových bylin — *Reaumuria*, *Nitraria* — zvláště *Statice* — z nichž monopetala lahůdkou sahly slove — *resed* atd., ale vždy jen nízkých, šedých, rozlezlých, trnitých neb vlasnatých a tak sporých bylin, že dle Hookera u Kahiry na 20 sáhů jedna bylínka přichází.

Trochu větší údolí jsou oásemi — mají totiž stálou vodu, deštovou neb z Nilu, někdy i sirnatou, solnatou neb teplou, datle a stálé obyvatelstvo, třebaž jakkoli bídné, které je zdmi a zavlažováním půdy chrání před pískem, aby jim nebyly zanešeny. Největší z nich, údolí Siva — pověstná v dávnověkosti oáse Joviše Ammonského — má i malé jezírko s rokytím (*Typha hammonis*): o natronových jezerech jsme již mluvili. Tak bídné a nesamostatné jest však zde rostlinstvo, že bej Maradejský Pachovi co největší svůj poklad a důkaz moci své ukázal poličko bersymu (*Trifolium alexandrinum*), asi 20 sáhů střečivů velké. Tím podivnější jsou zde hojná skamenělá dřeva, na pohled palem a mimós, po povrchu pouště roztroušená, jejichž geologická doba dosavad ustanovena není. Celá řada východních oásí značí ille některých staré koryto Nilu — severní díl údolí Bahrbelama, natronská jezera atd. jest pouští, ale jižní oáse jsou ty, od nichž

jmeno toto v dávnověkosti vyšlo. Charadžé leží 320', Dakel 170', Farafra 103' a Balerie 109' nad mořem — všechny berou asi zpodní vodu z Nilu. a již staří dobývali ji artéskými studněmi mnoho set střeoviců hlubokými. Mehmet Ali dal je opravit a prýšticí se voda vyvrhla i ryby, které hlavní inženýr evropský svými hostům ustrojil. Prameny ty bývají někdy teplé až 38° C. a sirsé, nejvíce však sladké a stejnotepelé s půdou okolí — 18—20° C., což již u starých zavdalo příčinu k povídce o prameni Ammonsém, v noci teplém, ve dne studeném, t. proti povětří. Že sníh a mráz zvláště blíž moře neřídke, známo bude, jakož i že přírodní poměry v celku západoseverní častce se podobají. Oáse ty, již u starých pro bohaté palmové a ovocní lesy slavné, zvláště pro fiky a marhany, pod nimiž se indych vedle mořeny chová, lidskou nedbou a návalem písku ze Saháry velice utrpěly, tím více, an i Beduinové každý kořínek neb bylinku v okolní poušti spasou neb spálí, tak že se drnem pokrývají nemůže.

Bohužel, že celou jihovýchodní část co neznámou pominouti musíme — sotvy že jihozápadní lépe známe. Dříve musíme však krátce nastinit, co je hranice jižní Saháry čili Sudan, neboť panující o tom náhledy jsou jak rozmanité, tak nepravé — arci že popis té krajiny sobě na jindy necháváme.

Sudan (jmeno to obmezují tuzemci na malou krajinku ve stredu) nazývají Turci a Evropané krajinu černochů, jižně od Saháry co step trávnitá — savanna — od Nilu až k Senegalú a horám vnitroafrickým se prostírající. Rovina ta nesmírná, alluviální a diluviální, má prostřední výšku asi 1000—1500' (Chartum u Nilu 1353', Kordofan 1800—2000' (dle Russeggra), jezero Čadské 1400', Kuka 900' (dle Vogla), Bakel, tvrz při Senegalú, 156' nad mořem). Kryta jest nejvíce nepřehlednými travinami bambusovitými, v letě (souši) oschlými, z nichž vynikají jen jeduotlivé lesy mimós, fiků, baobabů, tamarindů, dumové a delebové palmy (Cucifera i Lalandie) atd. Tropicke deště zde padající dávají vznik hojným řekám, které buď do Nilu a Senegalú padají, buď na hranicích Saháry, zde nad Sudan vyšší, limany tvoří, z nichž největší jezerem Čadským slove, menší ve Vadaí, Darfuru, Borgu a Kordofanu hojné jsou. Po těchto stepech, v těch velkých limanech udržuje se velké množství nejkolossalnějších ssavců na světě — největší bylinozrousti, slon, hroch, nosorožec, žiraf, zebra, sahy, phascochoerus (aethiopské prase) v nesčíslných stádech, vedle lva i množství jiných šelem živících. Sem dolétají nejzáze naši stěhovací ptáci, čápi, vlaštovky atd., a scházejí se s madagaskarskými a indickými druhy hadožravý sekretář = (*Gymnogeranus serpentarius*, Nectarinie a papouškové) vedle výhradně zdejších druhů, tak že o pestrobarevném lesku divotvorného zdejšího ptactva sotvy lze mít pomyslení; jakož neméně o bujnosti amphibii — od sáhodlouhých Pythonů (hadů) až k nesčíslným krokodilům, v 18' vysokém rokytí (*Papyrus antiquorum*, od Nilu až k Šary rozšířeném atd.) mezi lekniny a mimósami číhajícím. Odsud vycházejí nesčíslná stáda kobytek na sever a západ, jako z velkého oulu. Oulům podobné kulaté boudy černochů (tokuly) z rokytí v trnitě ohradě prozrazují blízkost poli posetých durrou, indychem, bavlnou, boby a rýži. Požehnaná země taničehož nepotřebuje než soli ze Saháry, a kdo té má dost k jídlu, ten slove boháčem — jako Oven v Jihoafrice slyšel boháčů spílat tomu, kdo má dost cibali. Co kontrast jednotvárního obrazu ukazují se sem tam jeduotlivé kupy a pohoří žuly, ruly, svoru, chloritovce, často zlatonosné atd., 2—3000' nad mořem, v nejrozmanitějších tvarech, tak že se brzy co staré hrady, brzy, když fata morgana z okolní stepi moře kouzli, co ostrovy

v moři tom ukazují, na nichž se svobodní černochové od století proti arabským četám udrželi.

Jelikož celý ráz krajiny té od tropických deštů závisí, tyto ale nestálé hranice na severu (někdy o 2°) mají, lze pochopiti, že tak přísných hranic, jako hora nebo řeka, nestává — to ukazuje dosti rozdíl Saháry Západní Sahára je nam jen po kraji známa.

V severní častce nahromadily se při moři sypčiny (duny) až 400' vysoké (mys Bojador), a nejvyšší tedy na světě. Pocházejí od východního větru, jenž z pásma pouští, od Číny a Tatarska přes Turan, Persii, Mesopotamii, Arabii a Egypt až k Atlantskému moři se táhnoucího, písek západní Saháry neustále do moře hnal, a tak v samém moři pověstnou mělčinu, 25—30 mil širokou, utvořil, na které více lodí utonulo, nežli, vyjma ústí Dunaje, kdekoliiv jinde na světě. (R. 1790—1806 jenom 17 anglických korábů pouze mezi Marokkem a mysem Bojador ztroskotaných známe.) Neustálý proud mořský, až 1½, mile angl. v hodině silný, žene lodě na břeh tak jednotvárný, že v severní častce nelze (dle Arlexa) mnoho mil v rudém písku ani temnější skvrny uzříti, a tak mělký, že lze se půl hodiny do moře broditi po kolena. Jsou to nejvíce lodě z Evropy do Brasilie jdoucí, pak rybářské lodky Kanárců, na té mělčině serrány atd. lovíci.

Sem tam ukazují se skály — nejvyšší měřené mají ale jen 580' a jsou zcela nového útvaru s lasturami (Helix), vedle ještě živými. Po břehu tom není víc ani přístavů ani ostrovů navštěvovaných; malý obchod pobřežní vedou zmíněni rybářové, kupující vzácnou vodu od kočujících zde Arabů za ryby, šaty, střelivo atd. Portugalci měli zde arci v 15—16tém století osady obchodnické, k. př. Porto Causado, které však zanikly. Severní část tu kryjí jen kolokvinty, mimósy a trní, ale tak řídce, že ovce a kozy se dle Rileye nejvíce hnědým mechem živí. Velbloudové, jenž zboží z Marokka do Timbaktu převážejí, a stroskotané lodě živí nejvíce zdejší kočovníky. Vad Nún, mizerná ves asi 40 bud a asi 6—800 Arabů v lese palm, marhanů a fiků, kde se tabák a kukuřice seje, je poslední stále obývané místo od Marokka až k Senegal.

Jižní část je trochu úrodnější, neb sem někdy tropické deště zabloudivají a udržují sporé lesy akácií, pověstné klí arabské poskytující, kteréž Evropané na Senegal uledávna dychtivě kupují, pročez Francouzové zde několik tvrzi jménem osad nazvaných drží, kdežto dřív obchod ten se dál v pobřežních místech Portendik atd. Ostrov Arguin, někdy jeden z nejhlučnějších přístavů, je (dle Grovera) bílá skála, krytá pískem, bez rostliny kromě Euphorbií, kde jen uvedené krysy a zdivočili psi s rybářem (dle náhody piráty) arabskými žijí. Lesů klí poskytujících je hlavně tré: Alfatakský, severně od tvrze Podhor, dává červené klí od Acacia Adansonii; Elebiarský, který jest nejvyšší, též červené klí z Acacia nilotica; a Sahelský bílé klí z Acacia verek; pak je více menších. U Bakelu, Podhoru a St. Louis, v místech zvaných Eseele du désert, prodávají Arabové klí toto francouzským obchodníkům na lodích po Senegalu příšlým za střelivo, šaty, zbraně atd. Východněji známe jen lesy Ašuru = Asclepias (Calotropis) procera, v Sudanu hojně. Zdá se, že východní částka lidnatější jest, neb karavany jdou všechny tudy přes místa nám neznámá — Aruan, Valet, Vadan, Uled Amer (Ludamar map) atd. Však i tu známe několik hrozných pouští v užším smyslu, k. př. navatiny Areg — hranice k Beledeldžeridu, planinu Tanczruftskou, osm dní cesty širokou a podobnou Karu jihoafrickánské — rudou solnatou hlinu bezvodou, z níž se v letě

síl do Sudanu vyváží. O přírodních poměrech víme jen, že tu sejí ječmen (v Sudanu více se nedařící), rýži (zavodňováním), durru a boby a sbírají datle.

Lepší jsou naše zprávy o střední Saháře. Bychom však meze článku nepřekročili, promluvíme o tom po vyjití Bahrdtova díla ve zvláštním článku.

Útvar silurský v Čechách.

Od Jana Krejčího.

Na spodním oddílu útvaru silurského, o němž jsme v druhém svazku tohoto ročníku jednali, spočívá vápenná vysočina, Vltavou, Berounkou, Loděnickým potokem hluboce rozrytá a 1000–1300' vysoká. Celá tato vysočina skládá se z pásem *superiorního oddělení* (division superieure) silurského útvaru a má podobu malého podlouhlého ostrova, ležícího na břídlicích dolnosilurských, jsouc asi 5 míl dlouhá a jednu míli široká.

Podélná osa tohoto ostrova *) souhlasí docela s podélnou osou našeho silurského útvaru vůbec, a jde tedy jako ona od severovýchodu k jihozápadu. Začátek ostrova nalézá se u Michlí a hranice jde přes Braník k Velkým Chuchlím, Radotínu, Solopyskům, Vonoklasům, Budňanům, pak na pravém břehu Berouanky k Měňanům, Vinařicům až k Želkovicům, odkud rozhraní čára k Popovicům, Jarovu, Tetínu a přes Svato-Janské vrchy k Sedlci u Loděnic, k Tachlovicům, Ořechu, Řeporyjům, Butovicům, Zlíchovu, Dvorci a Sv. Pankraci opět až k Michlím běží. Kolem této vápenné vysočiny prostírají se úvaly a sníženiny v měkkých břídlicích dolnosilurských zaryté, jen mezi Loděnicemi a Řeporyjemi jest mělkým prohlbím od vysočiny břídlicí u Chraštan oddělena. Údolí Vltavy proráží ji od Chuchlí až za Dvorce pod Vyšehradem, údolí Berouanky od Tetína až k Budňanům pod Karlštejnem; v obou těchto údolích skládají se úboče z příkrých malebných skal vápenných, na nichž poměry slohu pohodlně skoumatí se mohou. Několik příčných údolí a hlubokých roklí, které k Vltavě neb Berounce běží, rozrývá mimo to krajinu tuto. Větší mezi nimi jsou: údolí potoka Dalejského, v jehož středu na divoké skále nad poustevní jeskyni stojí Pražanům dobře známý kostel sv. Prokopa a kteréž se u Hlubočep k Vltavě otvírá, pak malé Přídolí běžící od Slivence k Velkým Chuchlím; k Berounce otvírají se údolí potoka Radotinského, které na břídlicí vysočině pásma D okolo Úhonic povstává a mezi Tachlovicemi a Radotínem skalnatou roklí celou vápennou vysočinu napříč prorývá; dále údolí potoka Karlického, údolí u Karlšteina, v jehož středu královský hrad Karla IV. dosaváde uprostřed mezi lesy nádherně se zdvihá; údolí potoka Loděnického se starobyrou osadou Sv. Jana pod skalou, nejpůvabnější ze všech pro malebný sled skal a lesů a nejpoučnější pro hluboké odkryté vrstev. Na pravém břehu Berouanky běží jen menší rokle u Tetína a Kody dolů k širšímu údolí Berouanky, jihozápadní pata pak jest lemována údolím Litavky. Povrch vysočiny samé jest mírně vlnitý, jako z dlouhých ploských hřbetů složený, v skalnatých údolích ale má krajina ráz horský a upomíná na podobné údolí v Moravě v okolí Bajce. V ohledu na úrodnost jest půda rozmanitá. Kde se prst nahromaditi mohla, vyznamenává se znamenitou úrodností; pročež tarasy skalnatých úbočí nejkrásnější

*) Viz mapu v č. II. str. 118.

Květenu středních Čech chovají; na vysočinách, kde déšť kyprou zem splachuje, jest však půda kamenitá, neplodná, a na mnohých straních vystupují lysé, šedé skály na den.

Obyvatelstvo sídlí z většího dílu v osadách u paty vysočiny, jako v Braníku, Chuchlicích, Radotíně, Karlíku, Měňanech, Želkovicích, Zdicích, Loděnicích, Řeporyjích, Radlicích; nebo v dědinách po údolích roztroušených, jako v Hlubočepích, Chotči, Budňanech, Srbsku a t. d.; jen některé dědiny leží na temenu vysočiny, jako Slivenec, Ohrádka, Ořech, Vysoký Újezd, Tetín, Tobolka a t. d. Město Beroun, ležící u jihozápadní paty, jest největší bydlíště této krajiny; u severovýchodní paty prostírá se pak Praha v širokém úvalu mezi křemennými hřbety.

Celá tato krajina, již jsme takto zkrátka vylíčili, skládá se z kamení vápenného, jenom na některých místech břidlicemi prostoupeného. Vrstvy tohoto kamení souvisí tak těsně mezi sebou a mají povahu skoro veskrze tak stejnou, že se nezdá býti potřebné, rozeznávati v nich zvláštní jednotlivá pásma. Nicméně shledáme však při bližším pozorování jich, jmenovitě ale porovnáním skamenělin, čtvero patrně od sebe oddělených pásem, jež Barrande poznamenává zdola nahoru písmeny *E, F, G, H*. Pásma tato neliší se ale od sebe ani příliš nápadnými rozdíly v povaze hornin, ani uložením od sebe se uchylující, pročež na místech, kde chybí skameněliny, často s jistotou určití nelze, kde jedno pásmo přestává a druhé počíná.

Jak jsme již dříve podotkli, jest nejsvrchnější část břidličného pásma *D* ostře naznačena křemennými slojemi, které kolkolem vápenné vysočiny se prostírají. Nad slojemi těmito leží skoro všude kolem vápenného ostrova balvanitý zelenokamen, který se střídá s černou tenkolupennou břidlicí, přebohatou na otisky pernatých polypů Graptolithů.

Zelenokamen (Diabas) tento, jehož povaha se velmi mění v ohledu nerostopisném, jest s ohledem na původ předce stejnorodou totiž plutonskou horninou, objímající a podkládající všechny vápenné vrstvy. Spolu s graptolithovou břidlicí skládá tedy význačné pásmo, jež nápadně dělí zpodní oddíl silurského útvaru od svrchního oddílu.

Skály zelenokamenu pozorujeme již u Michli blíže Prahy, kde souvisí s památným slídnatým porfyrem (Minette), jenž v břidlici pásma *D* k Strašnicům se táhne; vidíme jej u kostela sv. Pankrace, u Dvorců, u Chuchli, Třebáně a Budňan, pak v údolí Litavky u Zdic až k Tetínu, na vrších mezi Berounem a Sedlcem blíž Loděnic, u Řeporyjů, Butovic a Motol. Na místech těchto pozorujeme jej dílem co hrubozrný, balvanitý kámen beze stopy zvrstvení, dílem v pravidelných, s graptolithovou břidlicí se střídajících slojích.

Hrubozrný balvanitý zelenokamen obsahuje v sobě vápenný hlinec (snad Labrador a Oligoklas) a Pyroxen s chloritem. Tmavozelená barva pochází od Pyroxenu, jenž se poněkud štipatelností prozrazuje; celá hmota jest pak proniknuta vápencem, který dílem v žilách, dílem v zrnech se objevuje. Z jiných nerostů nalézá se v něm porůznu křemen často v pěkných malých krystalech spolu s látkou uhelnou k anthracitu podobnou (u Chuchlí), druzy Analcimu a Laumonitu (též u Chuchlí) a jako vzácnost Chabasit, Prehnit a Datolith (u Chuchli). Kyz železný bývá často v něm vtroušen.

Sloh objevuje obyčejně mnohohranné balvany, často také koule ze soustředných vrstev složené, což zvláště při zvětření viděti jest; plochy balvanů bývají vyloučeným železným rezem tmavohnědě zbarveny.

Na některých místech, u. p. okolo Zdic, pozorují se i slepence zelenokamenu, totiž horniny z úlomků pevného slepence složené a zelenavou, hlinitou a vápennou hmotou spojené. Hořejší část zelenokamenného pásma obsahuje pak velmi často pravidelné sloje

rozmělněné a vápennou hmotou slepené zelenokamenné horniny, v níž se nezřídka, jako n. p. okolo Zdic, vápno v malých štípatelných peckách vyloučilo a kteráž někdy i skameněliny obsahuje.

Na některých místech přechází zelenokamen v červenou neb hnědou železnou rudu, jako u Nové Vsi blíž sv. Prokopa, u Jarova, Zdic a t. d.

Podoba skal a vrchů zelenokamenných upomíná na podobu jiných plutonských hornin; skály jsou holé, příkré, vrchy kamenité, neúrodné, přikrouhlé a hrubými balvany poseté.

Pozorujeme-li bedlivě poměry zelenokamenu v této části Čech, vidíme-li, jak skály-jim nejbližší kolmo zdviženy a překoceny jsou, a povážíme-li, že Pyroxen a hlinec i v jiných plutonských horninách se vyskytují, přiznáme se též k domněnce oněch, kteří tvrdí, že zelenokamen tento co hmota ohněrodá po usazení spodních silurských břidlic a křemenů a prvních vrstev oddílu hořejšího z lůna země vyvětel a že tento výstup několikrát opakovati se musil, jelikož se usazené vrstvy graptolithové se zelenokamenem několikrát střídají. Není pochybnosti, že část horniny tak vyvětel ihned působením vody rozemleta a zase vrstevně usazena byla, neb původ vrstevnatých zelenokamenů nedá se jinak pochopiti.

Velmi pamětihodno jest, že zelenokamen nikde nad jistou výšku vápenného pásma *E* se nevyzdvihuje, což by nemohlo býti, kdyby teprva po usazení všech vápenných vrstev byl ze země vystoupil. Převertat v pásmu *E*, totiž zdvižení a překocení vrstev usazených nevztahují se v skutku dále nežli k černým břidlicím graptolithovým, k prvním vrstvám vápenným a k vrstvám břidlicím, které u zpodu vápenných slojí okrouhlé shluky vápenné, kolkolem vápenného útvaru našeho pozorované, obsahují. Shluky a pecky tyto obyčejně splešklé, leží ve vrstvách břidlicích podle zákona tíže vždy tak, že delší jejich osa jde zároveň se směrem vrstev; v sousedství vyvětelého zelenokamenu stojí tyto pecky ale zrovna naopak na úzké hraně, proti všem zákonům rovnováhy. V rokli na silnici blíž Malých Chuchlí, u Budňan, Sedlce a jinde pozorují se tyto úkazy v hojnosti.

Totožnost vrstev takto zdvižených pozná se tím snáze, jelikož podotknuté vápenné koule velmi často jsou naplněny skamenělinami význačnými (*Orthoceras*, *Lituites*, *Phragmoceras* atd.), jejichž podélná podoba též s mechanickou polohou splešklých pecek souhlasí.

Převertat tyto měly snad též za následek odtržení některých částí spodních vrstev vápenného pásma, jež teď uprostřed mezi břidlicemi pásma *D*, jako n. p. u Motol a Velkých Chuchlí pozorujeme a jež Barrande jmenem kolonii naznačil. Vrstvy těchto kolonií obsahují tytéž graptolithové vrstvy a břidlice s vápennými peckami s těmitéž skamenělinami, jakož i zelenokamen, zrovna jako spodní vrstvy pásma *E*, a dá se nesporně pochopiti, jak by se svou vápennou Faunou uprostřed do břidlice *D* byly přišly; pochopitelně by ale bylo, kdyby zelenokamenem od souvislého vápenného ostrova odtržený se přijaly. Tyto poměry, jakož i uložení zelenokamenu vůbec musí se ještě bedlivě proskoumati. Převertat, jež v ostatních vápenných vrstvách se pozorují, musí se však každým způsobem pozdějším příčinám připsati, jimiž i sám zelenokamen původní uložení své změnil.

Mocnost spodních vrstev pásma *E* obnáší z většího dílu nejméně 300 stř., mocnost celého tohoto pásma obnáší ale as 1000 stř.

Vápenné koule, které ve spodní části jen porůznu se vyskytují, stávají se výše pořád hojnějšími a většími, až konečně takřka v jedinou vápennou slouj splynou. Vápenec těchto koulí, jakož i sloujů nad touto břidlicí ležících, jest skoro vždy tmavý, někdy i černý, málokdy šedý, a bývá hojnými žilami bílého štipatelného vápence prošlehán. Černá barva pochází patrně z látek ústrojných, neb třením a tlúčením vydává ze sebe zvláštní živičný (bituminosní) zápach, a na některých místech jest uhebná látka v celých, někdy ještě měkkých kusech vyloučena nebo potahuje lesklou korou povrch vápenných vrstev. *Tmavá barva a živičný zápach* jsou tedy hlavním nerostopisným znakem těchto vrstev.

Na mnohých místech jsou vápenné vrstvy pásma tohoto přerozmanitě zkrouceny, často jsou ale rovné a dávají v četných lomech dílem výborné stavební vápno, dílem pěkný černý mramor (zvláště u Karlíka).

Ze všech pásem našeho silurského útvaru jest toto nejbohatší na skameněliny; některé vrstvy skládají se ze samých článků mořských lilijic (Krinoidů), jako u Tetína, nebo ze samých Orthocerů a Cystocerů, jako bližší Chuchlí, Sedlce, Tetína a t. d.

Skameněliny vyskytují se všude v tomto pásmu, nicméně jsou ale jako v ostatních vápenných pásmech nejhojnější u jihozápadního konce vápenného ostrova, v okolí Berouna. Začínajíce od Prahy nalézáme je na následujících místech, kteráž nám zároveň rozšíření tohoto pásma udávají: ve vápenci u sv. Pankrace, u Dvorců, a Braníka, v kolonii graptolithové břidlice u Hodkoviček a Velkých Chuchlí, ve vápenci u Zmrzlika, Přední Kopaniny a Kosoře, u Budňan a Karlšteina, v graptolithové břidlici u Třebaně na pravém břehu Berounky, pak na skále Kozel naproti Tetínu, u Kody, Tobolky, Měňan, Suchomast, Borku, Vinařic, Koněprus, Tmaně, Lejskova, Slavíka, Želkovic, zvláště pak na Dlouhé a na Koukolové Hoře mezi Zdicemi a Tetínem, u Jarava, Koledníka a Tetína dílem ve vápenci, dílem v graptolithové břidlici, na Lišticí u cesty z Berouna k sv. Janu pod Skalou, u sv. Jana (Ivana), Sedlce a u cesty k Loděnicům, u Kozolup, Lužce, Vysokého Újezda, u Tachlovic a Jelinka, u Ořecha, Slivence, Řeporyjů, Ohrádky, Nového Mlýna a Nové Vsi, u sv. Prokopa v Dalejském údolí, pak u Butovic, Zlichova, Vyskočilků a Malých Chuchlí, konečně u Motol v kolonii graptolithové břidlice.

Z korejšů vyskytují se zde opět *trilobity* nejhojněji, a sice v 78 druzích, avšak jen v 17 rodech, kdežto pásmo D 61 druhů v 23 rodech obsahuje. Mezi těmi uvádím zde co hojnější rod *Acidaspis*, jehož krásný druh *A. mira* (viz Živu 1854. Tab. 3.) v okolí Loděnic spolu s jinými se nalézá. Význačný jest též druh *Arctusina Koninckii*, u Loděnic a Ohrádky hojný (obr. 1.), pak *Cheirusus insignis* (obr. 2.) u Loděnic, Tachlovic,

(Obr. 1.)

(Obr. 2.)

(Obr. 3.)

(Obr. 4.)



Areth. Koninckii.



Cheir. insign.



Lich. palm.



Sphaer. mir.

sv. Jana, Dvorců a t. d. obecný, *Lichas palmata* (obr. 3.) u sv. Jana a na Listici, a hlavatý *Sphaerexochus mirus* (obr. 4.) tamtéž hojnější.

Mezi ostatními korejši vyskytují se jen porůznu některé tvary z řádu *Cytherinidek* a záhadné ostnité zbytky nějakého korejše ve vápenných peckách zvláště hojně, pojmenované *Ichthyodorulites*.

Hlavonožci (Cephalopoda), v pásnu *D* jen na některé Orthocery obmezení, dosahují v pásnu *E* náhle podivuhodného vyvinutí jak do množství rodů a druhů, tak do množství jednotlivců. Skamenělé zbytky jejich převládají daleko nade všemi ostatními, a znatně podle podoby obyčejně válcovité s komůrkami pozorují se často i v mramoru na oltářích a domech upotřebeném. Barrande rozeznává osm rodů, mezi nimiž dva, *Ascoceras* a *Trochoceras*, jen v českém silurském útvaru se nalézají. Všechno druhů jest asi 220—230, mezi nimiž 2 *Nautily*, 2 *Lituity*, 6 *Ascocera*, 8—10 *Phragmocera*, 14—16 *Gomphocera*, 18—19 *Trochocera*, 70—75 *Cystocera*, 95—100 *Orthocera*. Z většího dílu jsou ovšem vzácné, některé druhy *Orthocera* a *Cystocera* skládají ale, jak podotknuto, celé vrstvy. Rody *Ascoceras*, *Phragmoceras* a *Gomphoceras* nejdou do vyšších pásem. *Lituities* chybí v pásnu *F*, objevuje se ale zase v pásnu *G* a *H*. Rod *Nautilus*, i v nynějších mořích zastoupený, objevuje se zde ponejprvé.

Třída *ploutvonožích měkkýšů* (Pteropoda) jest v pásnu *E* zastoupena dvěma rody: *Conularia* a *Pugiunculus*, v družích ale velmi vzácných.

Také třída *Heteropodů* objevuje se jen ve vzácných stopách rodu *Bellerophon*. Třída *hleměžďů* (Gasteropoda) dosahuje ale v tomto pásnu největšího vyvinutí v porovnání s ostatními pásny. Třída ta jest zde zastoupena asi 80 druhy, z nichž rod *Capulus* sám více nežli 20 počítá. Ostatní druhy patří k rodům *Enomphalus*, *Natica*, *Murchisonia*, *Pleurotomaria*, *Turbo*, *Turritella* a j.

Třída *mšů* (Acephala) jest zde též mnohem hojněji zastoupena, nežli v kterémkoli pásnu spodnějším, a obsahuje též asi 80 druhů z rodů *Cardiola*, *Avicula*, *Mytilus*, *Cardium*, *Pleurohynchus* a j. Nejhojnější jest *Cardiola interrupta*.

Třída *brachiopodů*, v pásnu *D* některými druhy jen naznačena, dosahuje ve vápenci pásma *E* náhle znamenitého vyvinutí, neb počítá asi 26 *Terebratulí*, 2 *Pentamery*, 12 *Spiriferů*, 7 druhů *Orthis*, 11 *Leptaen*, 1 *Chonetes*, 4 *Orbikuly* a 1 *Lingulu*, vesměs tedy 64 druhů. Ještě většího vývinu dosahují však v pásnu *F*.

Ostnokožci (Echinodermata) obmezují se jen na některé druhy mořských lilijic (Crinoidea), mezi nimiž větevnatý *Cyathocrinus elegans* převládá. Počet jednotlivců jest ale nesmírný, neb některé vrstvy u. p. u Michlí, Tetina a j., skládají se jen ze článků lěchto zvířat.

Polypi jsou zastoupeni asi 40 druhy, mezi nimiž se počítá asi 20 pernatých polypů č. *Graptolithů*. Skameněliny tyto, o nichž již dříve řeč byla (viz Živu r. 1854 č. 11.), jsou v Čechách jen na úzké pásmo vrstev obmezeny a proto pro ně velmi význačné. Stopy jejich vyskytují se již v břidlicích pásma *D*, nejhojnější jsou však v černých břidlicích, provázejících zelenokamen, kdežto obyčejně v nesčíslném množství se vyskytují. Ostatní druhy náležejí k rodům *Calamopora*, *Porites*, *Cyathophyllum*, *Catenipora* a t. d.

Fauna tak nazvaných kolonií, totiž graptolithových břidlic a vápenných pecek, provázejících zelenokamen u Motol a Velkých Chuchlí uprostřed v břidlicích pásma *D*, má tytéž tvary jako ostatní pásmo *E*, pročež kolonie za současný útvar považovati musíme.

Otisky rostlin chybí v pásnu *E* docela.

Na celistvých vrstvách vápence pásma *E* leží bezprostředně a beze všeho přetržení *vápenné pásmo F*. Ačkoliv není možno, mezi oběma pásmi ostré rozhraní táhnouti, dají se předce snadno od sebe rozeznati, porovnáme-li na skalních průřezech sled pásem hořejších. Takové průřezy vlděti jest na skále Dvorecké u Prahy, na skalnatých úbočích Vltavy mezi Zličovem a Chuchlemi, u Lochkova, u sv. Jana blíž Loděnic, a všude padá rozdíl mezi tmavými a živičnatými vápenci pásma *E* a mezi vápenci pásma *F* sám sebou do očí, jelikož povaha hornin bez ohledu na skameněliny již dostatečných prostředků poskytuje k rozeznání obou pásem.

Především jest nápadné, že vápencům pásma *F* chybí vesměs zápach živičnatý a barva bývá též méně tmavá nežli u vápenců pásma *E*; a na některých místech, k. p. u Měňan a Koněprus, vyznamenaných hojností skamenělin, jest docela bílá. Nicméně byla by pouhá barva špatný znak k ustanovení tohoto pásma. Nalézáme v skutku u Dvorců blíž Prahy, v Přídolí u Slivence, u Lochkova, pod Třebotovem a u Vonoklas vápence dílem šedé, dílem i černé, které podle skamenělin a uložení patrně k pásmu *F* se přidružují. Místnosti tyto leží na jednom kraji vápenného ostrova; místností, kde bílá barva na vápenci převládá (Koněprusy, Měňany), leží na druhém kraji. Uprostřed vrstev světlého vápence pozorují se ostavně nezřídka nepravidelné kusy červeně neb žlutě zbarvené, kteréž pak co pěkný mramor se lámou. Nikdy nenacházíme v pásmu *F* vápenné shluky, jaké ve spodní části pásma *E* tak hojně jsou, za to vypadají některé vrstvy slohu peckovitého, jakoby ze samých nepravidelně přikrouhlých a hlinitou látkou spojených kousků se skládaly, kteréž pak zvětřením se rozsypávají a paty skal pokrývají. Sloh tento vyvinuje se však ještě nápadněji v pásmu *G*, a jest vždy provázen zvláštním znakem nerostopisným, jenž usnadňuje ustanovení vrstev, to jest přítomností křemenné hmoty, která buď celý vápenec proniká a povahu jeho změní, buď v nepravidelných shlukách jest sesředená a v podobě křemitých pecek, zvláště na zvětřených deskách, se jeví. Vrstvy bohaté na skameněliny nemají nikdy této křemité látky. Pásmo *F* poskytuje v četných lomech výborný vápeneč, dílem k stavení, dílem co mramor upotřebovaný. Chodníky na ulicích Pražských pocházejí z větší části z tohoto pásma.

Co se týká Fauny pásma *F*, může se všeobecně říci, že již podává známky zponenahlého úbytu životní síly. Takřka všechny rody objevují se v menším počtu druhů nežli v pásmu *E*. Pásmo to poskytuje také příklad o působení horniny na velikost a počet jednotlivých skamenělin, neb tytéž druhy bývají v bílém vápenci tohoto pásma vždy četnější a větší, nežli v tmavém vápenci. Jiná památná okolnost jest ta, že ve vápenci rudém a žlutavém, uprostřed světlého zajmutém, vyskytují se druhy, jaké chybí ve vápenci tomto. Místností, kde se zvláště skameněliny v tomto pásmu nalézají, jdou jako místností v pásmu *E* uvedené, kolem vápenné vysočiny a naznačují nám zároveň místa, kde pásmo *F* zjevně na den vystupuje; náležejí sem: Braník a Dvorce, Zličov, sv. Prokop, Ohrádka, Slivenec, Lochkov, Jelínek u Tachlovic, Vonoklasy, Lužec, Bubovice, zvláště ale Koněprusy, Měňany a Koukolová Hora u Berouna.

Trilobity jsou zastoupeny jenom desíti rody avšak v 75 druzích; nejvíce jich náleží k rodům *Bronteus* a *Proetus*. K obecnějším náleží *Bronteus umbellifer* (obr. 5.) u Slivence, Dvorce, Lochkova se vyskytující; ocasní štíty druhu *Bronter's campanifer* a *palifer* jsou u Měňan a Koněprus hojně a často znamenitě veliké, *Proetus bohemicus* (obr. 6.) jest s jinými druhy u Koněprus obecný.

(Obr. 5.)



Bronteus umbillifer.

(Obr. 6.)



Proetus bohemicus.

HLAVONOŽCI, v pásmu *E* tak hojní, obmezují se zde jenom na šest rodů, z nichž *Nautilus* obsahuje 1—2 druhy, *Trochoceras* 1 druh, *Cyrtoceras* 4—5, *Orthoceras* 10—15, *Gyroceras* 1 a *Goniatites* 2—3 druhy. Ponejprvé vyskytují se *Gyroceras* a *Goniatites*, kterýžto poslední rod v útvaru devonském znamenitého vývinu dosahuje.

PLOUTVONOŽCI obsahují zde jen jeden druh z rodu *Conularia*, a dva neb tři druhy z rodu *Pugiunculus*.

Heteropoda obmezují se pouze na jeden neb dva druhy z rodu *Bellerophon*.

Třída **hlemežďů** objevuje ještě velkou bohatost tvarů, náležejících k rodům *Euomphalus*, *Porcellia*, *Natica*, *Pleurotomaria*, *Turritella*, *Turbo*, *Capulus* a j., nicméně pozoruje se v ní již značný úbyt.

Mlži jsou též méně hojní nežli v pásmu *E*, a náležejí k rodům *Aricula*, *Cardium*, *Pleurorhynchus* a *Mytilus*.

Brachiopoda dosahují však zde svého největšího vývinu, počítajíce 107 druhů, jež Barrande s ostatními silurskými brachiopody r. 1847 popsal (*Naturw. Abhandl. von W. Haidinger*). Z nich počítá se 48 druhů k rodu *Terebratula*, 9 druhů k rodu *Pentamerus*, 22 k rodu *Spirifer*, 4 k rodu *Orthis*, 18 k rodu *Leptaera*, 3 k rodu *Chonetes*, 2 k rodu *Orbicula*, 1 k rodu *Lingula*. Znamenité vyvinutí těchto lastur souvisí s bílým vápencem u Měňan a Koněprus uloženým, neb jen tam objevují se v počtu znamenitém.

Ostnokožci byli v té době též hojně zastoupeni, nalézají se ale jenom v roztroušených člancích mořských lilijí (*Crinoidea*). Též se vyskytují dva druhy *Cystideů*.

Polypi nalézají se zde v některých tvarech, již ve spodnějších pásmech pozorovaných, jako jest *Calamopora Gothlandica* a *fibrosa*. V bílém vápenci v okolí Koněprus vyskytují se mimo to četné druhy *Bryozoů* z rodů *Retepora*, *Fenestella*, *Hemytrypa* a j.

Záhadné tvary *Tentakulitů*, podobných k malinkým kroužkovaným kuželům upomínajícím na skořápky měkkýšů ploutvonohých, vyskytují se zde ponejprvé, ale dají se jen zvětšujícím sklem poznati.

Jako pásmo *E* zponenáhla přechází v pásmo *F*, taktéž nastupuje po tomto zponenáhla pásmo *G*. Panující v něm hornina jest vápenc, uložený ve vrstvách mocných, které obyčejně hlinitou hmotou proniknuty jsou, což u pásma *F* se nepozoruje. Větší díl těch vrstev má sloh peckovitý, jakoby ze samých nepravidelných přiokrouhlých kusů, co ořech ba až co hlava velkých, složeny byly. Pevná hlinitá hmota spojuje tyto kusy v jeden celek; někdy vzdoruje účinkům povětří a celá skála zůstává pak souvislá, někdy se ale ruší a paty a úboče skal jsou pak pokryty nescíslným kamením. Hmota těchto

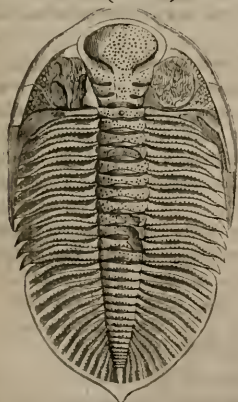
vápenných pecek jest vždy celistvá, šedá, někdy také zelenavá a červenavá, často žilami vyhraněného vápence proniknuta, někdy obsahuje v sobě také shluky křemité látky.

Mezi vrstvami vápence vyskytují se také vrstvy tenkolupenné břidlice, která ke svrchu mohutnější se stává a pak jako graptolithová břidlice kulaté shluky vápence obsahuje. Břidlice taková, plna Tentakulitů, pozoruje se mezi skalami u Hlubočep na cestě k Zlíchovu. Malebné skály u Braníka, sv. Prokopa, sv. Jana blíž Loděnic náležejí vesměs k tomuto pásmu, které vůbec příkrými stěnami se vyznamenává. Skameněliny jsou mnohem vzácnější, nežli v předešlých pásmech; hlavní naleziště jsou u následujících míst: Braník a Dvorce, Zlíchov, Vyskočilka u Malých Chuchlí, Hlubočepy, sv. Prokop, Sliveneč, Lochkov, Jelinek u Tachlovic, Choteč, Velké Kuchaře, Roblín, Lužce, Mořiny, Karlštejn, Bubovice, Hostín, Srbsko, vrch Herinek mezi sv. Janem a Berounem, Tetín a vrch Damil nad Tetínem. Místa tato udávají nám zároveň rozšíření tohoto pásma.

Pamětihodno jest, že se v pásmu *G* vyskytují první stopy obratlovců a sice ryb, avšak v stopách jen neurčitých, ve zbytcích kostry velmi vzácných a neúplných. Také ostatní skameněliny jsou dosti vzácné, obyčejně neúplné, porouchané, uprostřed v shlukách vápenných zajmuté a hlinitou látkou obalené. Vyjmouc *trilobity* mizí všechny ostatní třídy, jsouce zastoupeny jen sporým počtem druhů. Trilobity obsahují ještě deset rodů v 40 druzích. Nejčastěji vyskytují se ocasní štíty druhu *Dalmanites Hausmanni* (obr. 7.), zvláště u Dvorců a Braníka, pak *Phacops cephalotes* (obr. 8.), zvláště u Tetína. Rody zde zastoupené upominají vůbec na trilobity devonské.

Hlavonožci jsou ještě zastoupeni šesti rody, z nichž *Lituites*, *Nautilus*, *Cyrtoceras* po jednom druhu, *Gyroceras* 2, *Orthoceras* 4 a *Goniatites* 1—2 druhy počítá.

(Obr. 7.)



Dalm. Hausmanni.

(Obr. 8.)



Phacops cephalotes.

Ploutvonožci a *Heteropoda* jsou velmi vzácní; *hlemějšdi* taktéž, kteří snad náležejí k rodu *Turrilella* neb *Murchisonia*; *mšiči* objevují se ve velikých jednotlivcích z čeledi *hřebenatých* (*Cardiacea*) a v jednom druhu *Pleurorhynchus*; *Žbrachiopoda* jsou vzácná, obsahující sporé jednotlivce z rodu *Terebratula*, *Pentamerus*, *Spirifer*, *Leptaena*, *Chonetes*.

Ostnokožci objevují se jen v porůzných člancích lilijic; *polypti* v rodu *Turbinolia* a *Tentakulity* v některých drobných tvarech.

Na vápenných vrstvách pásma *G* spočívají porůznu osamotnělé ostrovy břidlic, jenž skládají nejvyšší pásmo našeho silurského útvaru, *pásmo H*. Není pochybností, že břidlice tyto druhy mnohem větší rozsáhlost měly nežli nyní, a že teprva později vymíláním a splachováním v jednotlivé části byly roztrhány, neb všechny porůzné ostrovy jejich docela souhlásí v povaze horniny. Hornina tato jest hlinitá břidlice, látky drobnivé a loupavé, a rozpadává se snadno na povětří. Barva její jest často šedá neb zažloutlá, někdy hnědá až i černá. Sloje nečistého křemence střídají se někdy s měkkou břidlicí; u Lužce mají povahu velmi pevnou a upomínají na křemence pásma *D*. Vápenc chybí bezpochyby docela.

U Hostína, na levém břehu potoka, podle něhož vede cesta do Bubovic, pozoruje se uprostřed těchto břidlic slabá sloj uhelná s nezřetelnými otisky *fukoidů* neb jiných rostlin. To jsou jediné stopy rostlinstva ve svrchním oddělení našeho silurského útvaru. Blíže Hostína dá se pásmo to snadno nalézt, poněvadž se tam ve velkolepém průřezu všechna pásma od *H* až do *D* stopovati dají. Jiné místnosti, kde pásmo *H* leží, jsou: nad hřbitovem u Mořin, u Lužce, Velkých Kuchařů a Roblína, též blíž Hlubočep u Prahy vedle silnice Slivenecké; taktéž dá se ještě jinde poznati.

Fauna tohoto pásma jest ku podivu chudá. Všechny skameněliny zde nalezené obmezují se z *trilobitů* na jeden druh z rodu *Phacops*, jeden *Cheirurus* a jeden *Proetus*, z *hlavonožců* na dva *Orthocery* a jeden *Lituites*, z *hlemejšdů* na některé nezřetelné pecky, z *Brachiopodů* na jednu *Leptaenu* a jednu *Terebratulí*, z *mlží* na jednu *Aviculu* a j. Hojnější jsou *Tentakulity* (zvláště *Tentaculites elegans* a *T. clavulus*). Nálezíště těchto skamenělin jsou Velké Kuchaře a Hlubočepy, na kterémžto posledním místě též jmenované trilobity se vyskytly. —

Český silurský útvar, v celku 30000—36000 stop mocný, jest jenom částí, v zátoce mezi prahorami usazenou, ohromných silurských usazenin, které v době prahor velký díl země pokrývali musily. Nyní jsou tyto vrstvy ovšem mohutnými útvary pozdější doby pokryty a vycházejí na den jenom na některých místech, zvláště blíže prahor. Není pochybností, že vrstvy tyto z prvopočátku skoro vodorovně uloženy býti musily a že teprva později svažováním země nebo vystupováním plutonských hmot nynější své umístění obdržely (obr. 9.).

Budova našeho silurského útvaru jest v tom ohledu velmi památná. Jak již dříve vyloženo bylo, má v celku ráz ohromných pánví soustředně na sobě uložených, a ideální průřez, představující sled vrstev, souhlásí docela se skutečností (obr. 9.).

(Obr. 9.)



Všechny hory útvaru toho mají v skutku směr jako vrstvy jeho, jmenovitě obstupuje křemenné pásmo (*D*) střední vápennou vysočinu ve velikých obloucích.

Nesmíme si však představovati, že uložení jednotlivých pásem i na menších prostorách v té ideální jednoduchosti vyvedeno jest. Naopak ukazují všechna pásma v úklonu vrstev největší rozmanitost, ačkoliv směr jejich tentýž zůstává. Jestli patrné,

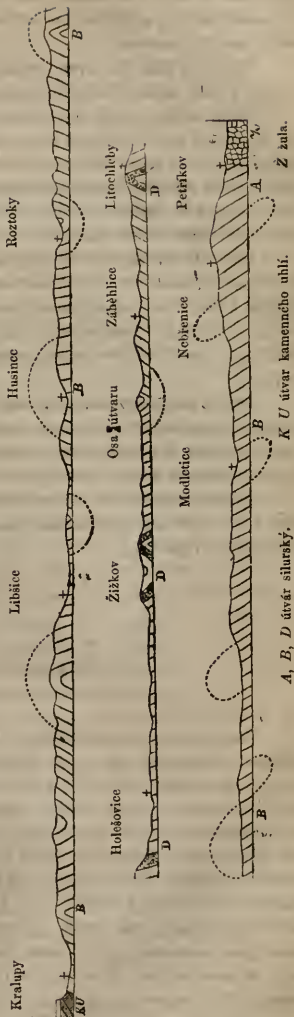
že pozdějším svaštěním vrstvy dřívě vodorovné v záhyby skrčeny býti musily. Směr těchto záhybů jest tentýž co směr vrstev, jde totiž k 15° severovýchodně a souhlasí úplně se soustavou záhybů a řas, které se v útvaru silurském od Bílého moře až k Brestu, od Shetlandských ostrovů až k Ardenám a Vogesám nalézají a k soustavě hor Westmorelandských náležejí (viz letošní Živu, svazek I. str. 9.).

Nejpatrněji spatřují se tyto poměry v úzkém skalnatém údolí Vltavy mezi Kralupy a Prahou. Toto údolí proráží nejdříve od Podbavy až ku Klecanům ve směru severním, pak po západním záhybu u Řeži od Letek až ke Kralupům ve směru severo-severozápadním azoické pásmo útvaru silurského, tedy v celku skoro kolmo na směr jeho vrstev. Horniny jsou tam nejrozmanitější odrůdy břidlice, afanitů a felsitových porfyrů, jejichž uložení příčnými rozsedlinami často nezřetelným se stává. Sledujeme-li však střídavě horniny okem pozorným, seznáme se brzo v jejich vrstevnatosti zdánlivě chaotické, jejíž úklon dle vystupujících a padajících záhybů brzo k severo-severozápadu, brzo k jiho-jihovýchodu namířen jest. Zvláště ukazují sloje pěkného felsitu, které světlejší barvou již zdaleka od tmavých břidlic se liší, patrně rozličný úklon vrstev (obr. 10.).

V přiloženém průřezu, který dle čáry od severo-severozápadu k jiho-jihovýchodu zhotoven jest a od Kralup přes Libšice, Husinec, Roztoky, Bohnice, Velkou Skálu u Troje až k Vltavskému údolí běží, pak přes Žižkov, kříže u Olšan, Stromky, Záběhlíce, Chodov, Kateřinky, Hole, Dobřejobice, Modletice, Nebřenice a Radimovice až k žulovému hřbetu prodloužen jest a tedy celou šířku silurského útvaru severozápadně od vápenné hornosilurské vysočiny zaujímá, spatřují se tyto záhyby velmi zřetelně. V průřezu tom má se délka k výšce jako 1 : 2; měřítko jest 1 palec = 1200 sáhů.

Zajímavé jsou poměry těchto záhybů k horopisné povaze krajiny. Viděti z toho průřezu, že antiklinální vrstvy zrovna na

(Obr. 10.)



značnějších výšinách se pozorují a synklinální na uizínách. Antiklinální vrstvy dají se nejenom mezi Kralupy a Libšicemi, mezi Bohnicemi a Holešovicemi, u kříže nad Olšany, v Kunratickém háji, nýbrž také v dalším pokračování těchto hřbetů a sice dle směru vrstev samých pozorovati.

Vysvitá z toho, že první nerovnosti naší krajiny již původně zohybáním vrstev povstaly a tedy nikoliv jediné pozdějším vymíláním nebo roztrháváním půdy.

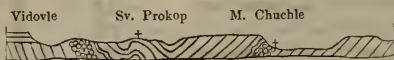
Druhý zajímavý údaj jest, že na východní hranici silurského útvaru břidlice pod žulu zapadají a před ní, jako u Řičan, Jilového, Knína na způsob náspu se vyzdvihují. Uložení toto viděti jest u Škvorce, Tehova, Sulic, Žinkova, nejlépe ale u Žampachu nad Sázavou blíže Jilového, kdežto žula nejenom na břidlici spočívá, nýbrž také v pravidelných slojích se žulou se střídá. Také mezi Řičany a Tehovem, pak u Žinkova nacházejí se v břidlici sloje žulové.

Poněvadž všechny tyto břidlice, ačkoliv k nehlubšímu azoickému pásmu náležejí a ráz prahorních břidlic na sobě nesou, předce s usazenými vrstvami vyšších silurských pásem těsně souvisí, musily na těchto místech mohutné převraty původní uložení docela zjinačiti. Podobá se k víře, že záhyby břidlic bezprostředně u žuly mnohem starší jsou, nežli záhyby vrstev vyšších, poněvadž mohutnější a četnější se objevují nežli ony.

Jako v pásmech zpodních útvaru silurského vyskytují se vrstvy synklinálně a antiklinálně postavené též v pásmech svrchního oddílu čili ve vysočině vápenné. Údoli, v této vysočině hluboko zarytá, odkrývají tyto poměry ještě zjevněji nežli v oddílu zpodním, pokrytém nejvíce ornici.

Průřez skrze svrchní vápenný oddíl, odpovídající prostřední části průřezu předěšlého, kde osa útvaru poznamenána jest, představuje uložení vrstev mezi Jíňonicemi a Chuchlemi (obr. 11.).

(Obr. 11.)



Také zde viděti jest, že záhyby vrstev i v povrchu půdy se vyznačují, poněvadž antiklinální vyzdvížení vrstev u sv. Prokopa výšinně, synklinální úklon ale dolinně odpovídá. V menší míře jsou okliky a záhyby vrstev ve vápenném pásmu mnohem hojnější, nežli v břidlicích dolejšího oddílu. Jmenovitě jsou hojné v tmavých vápencích pásma E, oddělených od zelenokamenu jenom břidlicemi graptolithovými. Na příkrých skalách mezi Chuchlemi a Zlichovem pozorují se nejpodivnější klikatiny v tomto pásmu (viz Živu 1853 č. 7.), ačkoliv hlubší a vyšší vrstvy rovné plochy mají. Pásmo toto musilo tedy ještě v měkkém stavu tlaku podléhati, který hlubší již pevné vrstvy v té míře změnit nemohl; vyšší vrstvy pak musily se teprva po této změně usaditi. Všechny zohybané vrstvy jsou prostoupeny rozsedlinami, často docela rovnými a v pásmu azoickém obyčejně tak pravidelnými, že se za vrstevní plochy považovati mohou. Největší díl těchto rozsedlin běží zároveň se směrem vrstev a úklon jejich jest tím kolmější, čím blíže u osy ohybu stojí. Dle tohoto nejsou nic jiného leč výsledkem ohýbání vrstev, poně-

vadž každá pevná, nepružná vrstva při ohybu paprskovitými rozsedlinami prostoupiti se musí, na ten způsob, jak přiložený výkres ukazuje.

(Obr. 12.)



Mimo tyto pravidelné rozsedliny pozorují se ještě jiné, dílem přímé, dílem šikmé k směru vrstev. Pro menší určitost a stálost jejich dá se zákonitost, dle níž se řídí, neschodno skoumati; zdá se ale, že náležejí k jiným pozdějším soustavám záhybů, jimiž útvar náš při zponenáhlém stahování země v jiných směrech srašován byl.

Tyto rozličné soustavy rozsedlin způsobují balvanitý sloh skal, který se vedle vrstevnosti zvláště v azoickém pásmu nápadně vyvinuje, ale také v ostatních pásmech přiležitě s větší neb menší určitostí vystupuje. Zevnitřní podoba skal souvisí s těmito poměry a jest tedy v pásmu azoickém více balvanitá, v pásmech vyšších, kde vrstevní plochy převládají, více vrstevnatá.

Nejmohutnější rozsedliny jsou některá údolí útvaru našeho, jejichž povaha a směr nápadně od vymletých obyčejných dolin je rozeznává. Údolí tato, roztržením skalní půdy povstala, jsou nejmohutnější památky převratů zemských. Údolí rozsedlá jdou v útvaru našem dílem od jihu k severu, dílem prorývají krajinu skoro v přímém směru na vrstvy od jiho-jihovýchodu k severo-severozápadu. K prvním náleží především údolí Vltavy, největší skalní rozsedlina v Čechách, pak dolejší část údolí Loděnického mezi Loděnicemi a Berounkou, údolí Litavky mezi Příbrami a Zdicemi, údolí Zbirožského potoka, vtékajícího blíže Skrejů do Berounky, údolí Úhlavy a hořejší Radbuzy, pak též hořejší část mělkých údolí Botiče a Rokytnice na pravém břehu Vltavy. K druhým náleží údolí Berounky mezi Zbečnem a Třebání u Karlšteina, a některé menší příčné rokle ve vápenné vysočině, jako u Hlubočep, Chotče, Solopisků, Karlšteina, pak hořejší část údolí Loděnického od Žehrovic až k Loděnicům, údolí u Zbečna, Krivoklátu, Skřivaně, Rokycan, údolí Střely mezi Chýší a Nebřezinami.

Ostatní údolí, jako údolí Berounky mezi Třebání a Zbraslaví, údolí Litavky mezi Zdicemi a Berounem, údolí Kocáby, Šárky a jiných menších potoků jsou mohutné vodní strouhy podél směru měkkých břidel vyryté, a nemají pro geologii toho významu jako předešlá.

Údolí zárovná s Vltavou jsou obyčejně úzká a skalnatá a náležejí jak se zdá k rozsedlinám, které v tomtéž směru od jihu k severu celou Evropu prostupují a teprva po usazení uhelných slojů útvaru kamenouhelného povstaly. Vltavou přetahuje se u Kralup útvar uhelný náhle a také některé převraty v uhelném horništi Kladenském, Přílepském zdají se s touto rozsedlinou stejný původ míti. Tatáž soustava rozsedlin pozoruje se v uhelném útvaru anglickém, v uhelném vápenci ruském od Dyny až k Bilemu moři a jest co soustava severoanglická i v jiných krajinách Evropy ustanovena. (Viz letošní Živu, sv. I. str. 11.)

Větší stáří zdají se míti rozsedlá údolí druhého způsobu, která skoro v přímém směru vrstvy silurské prorážejí.

Údolí tato náležejí bezpochyby k soustavě rozsedlin, které po usazení a prvním převratu břidlic starších vyzdvižení Harcu provázely a vesměs směr starších břidlic silurských a devonských přetínají. Vyzdvižením tím byla velká část Anglie, středních Němec, Čech, Ruska v pevninu proměněna, na kteréž brzo potom rostlinstvo uhelné s prvotní bujarostí vyvinovati se počalo. Naše podotknutá údolí příčná jsou tedy starší nežli náš útvar kamenouhelný, a následkem toho také starší nežli údolí s Vltavou zárovná. Toto domnění potvrzuje se i tou okolností, že rozsedliny druhého způsobu Vltavou u Dvorců blíže Prahy a Kozla nad Berounekou blíže Tetina rozsedlinou severní přetrženy a přesmyknuty jsou a dle toho každým způsobem starší býti musí.

Tak tedy útvar silurský v Čechách po svém usazení rozličným převratům podleh, nežli obdržel nynější svou podobu. Po vytvoření údolí příčných zůstal na suchu ležeti až ke sklonu doby útvaru křidového. Neb vyjmouc ostrovy útvaru kamenouhelného a křidového není nikde pokryt nižádnými vrstvami novějšími, kdežto kolkolem Čech mořské usazeniny útvaru triasového a jurového se rozkládají. V době Triasu a Jury byly celé Čechy pevninou, teprva po době jurské sklonila se část Čech a tím i severní díl útvaru silurského, načež se pokryl vrstvami kvádřového pískovce a opuky, kteréž podnes původní vodorovnou polohu zachovávají. Od té doby nepodleh náš útvar žádnému znamenitému převratu, ačkoli v jiných krajinách Evropy, jako jmenovitě v Alpách, ještě mnohem později ohromné změny se vykonaly. —

Mimo horniště silurské v středních Čechách objevují se ještě na některých jiných místech naší vlasti břidličnaté horniny a droby, jejichž umístění v pořadí útvarů ale nemožné jest, poněvadž nám posud žádných skamenělin neposkytly. Sem náležejí zvláště vápence, břidlice a droby na severozápadním úpatí Ještědu u Chrastavy (Kratzau) a Pankrace, pak břidlice, droby a křemité slepence u Podola blíž Heřmanova městce, které snad co prodloužení moravských vrstev útvaru devonského považovati se mohou. Ba snad jsou i nejvrchnější pásma útvaru silurského mezi Prahou a Berounem obdobou pásem devonských, neb mnohé skameněliny jejich souhlasí docela s devonskými anebo upomínají svým tvarem na ně.

V Moravě snad náležejí břidlice u jihovýchodní paty Jesenických hor mezi Opavou a Holomoucí k silurskému útvaru; skamenělin ale odtamtud neznáme.

V Alpách jest silurský útvar zastoupen neširokým pruhem břidlice a vápenců, který mezi nebetyčnými temeny prahorní osy jejich a divokými skalami vápenných boků jejich od Cilského údolí v Tyrolsku skrze Solnohradsko, Štýrsko až do dolních Rakous u Gloknice se prostírá. Celé pásmo toto vyznamenává se nevyčerpateľným pokladem výborných železných rud (ocelku), které se u Admontu, Eisenerzu, Vordernberku atd. dobývají. Skameněliny jsou velmi vzácné a vyskytly se jen u Dientenu v Solnohradsku, a sice co rozličné Orthocery, které souhlasí se skamenělinami našeho pásma E.

V Karpatech není útvar silurský známý.

V Sasích a v *knížectvích Reusských* objevuje se též břidlice a buližník útvaru silurského. Ze skamenělin nalézají se tam jen Graptolithy a Tentakulity, které na naše pásmo E a H upomínají. Také u jihovýchodního konce *Durynského lesa* jsou graptolithové břidlice, taktéž ve *Slezsku* jižně za Olešnicí vystupují na den vápence s trilobity, brachiopody a polypy, souhlasné se skamenělinami našeho pásma E.

K útvaru silurskému náleží též část přechodních hor ve *Frankách*, kdežto zvláště vápence u Elbersreuthu význačné orthocery a některé lastury našeho pásma E obsahují.

Ve *Francii* (v *Bretanii*), kde též naše křemité pásmo *D* svou obdobu nalézá, jest z hořejšího oddilu též jen pásmo *E* zastoupeno; skameněliny jsou tam mnohem vzácnější.

V *Rusích*, kde útvar silurský, ovšem pokryt novějšími útvary, ohromnou prostoru od *Baltického moře* až k *Uralu* zaujímá a okolo *Petrohradu* vrstvami zastoupen jest, které jsou obdobou našeho pásma *D*, jest hořejší oddíl jeho zastoupen jen na *Uralu*, v jižním *Estonsku*, pak na ostrovech *Dagöe* a *Oesel*.

V *Skandinávii* jest nejzápadnější kraj tohoto mohutného silurského horniště a obsahuje oba oddily jeho, spodní a svrchní. V jižním *Švedsku*, na *Oelandu* a *Gothlandu* leží vrstvy jeho vodorovně jako v *Rusích*, v *Norvežsku* pak, kde jsou dvě zátoky silurského moře u *Christianie* a *Mjösenského jezera*, jsou vrstvy jeho zdviženy jako v *Čechách* a vyznamenávají se zvláště v spodním oddilu, který odpovídá našim pásmům *C*, *D*, ještě větším množstvím skamenělin, nežli tato pásma naše mají; svrchní oddíl (*E*, *F*, *G*, *H*) jest ale chudší na skameněliny nežli český.

Anglie jest klassickou zemí pro útvar silurský, neb zde byl ponejprvé vědecky proskoumán a obdržel své jméno. Slavná díla *Murchisonova* vztahují se zvláště na silurský útvar v jižním *Walesu* a v sousedních hrabstvích, kdežto rozeznává spodní a svrchní oddíl; v onom pak, hlavně z pískovců složeném, pásmo *Llandeilské* a *Karadocké* co obdobu našeho pásma *D*; v tomto, hlavně z břidlic a vápenců složeném, pásmo *Wenlocké* a *Ludtowské* co obdobu našich pásem *E*, *F*, *G*, *H*. Skameněliny souhlasí však jen z části s našimi, a rozdělování pásem na nich založené má tedy jak v *Anglii*, tak i v *Čechách* a jinde jenom místní cenu. Spodní a svrchní oddíl dá se však všude s určitostí rozeznati.

V severním *Walesu* převládá zvláště spodní oddíl a jest mohutnými rozsedlinami prostoupen, podle nichž pásma sesmyknuta jsou, tak že leží pásmo *Karadocké* v jiné poloze na *Llandeilském* a to zase pokryto jest pod jiným sklonem pásmem *Wenlockým*.

V jižním *Skotsku* pokrývá útvar silurský prostoru 180 čtv. mil a obsahuje drobu a břidlice s porfyry a zelenokameny, skameněliny ukazují z většího dílu na spodní útvar silurský.

V severním *Irsku* jest též silurský útvar vyvinut, a sice jak dle hornin tak dle skamenělin k českému více podoben nežli ostatní silurská horniště. Spodní oddíl obsahuje tam totiž jako v *Čechách* břidlice a křemence, svrchní pak vápence. Také ve *Španělsku* a *Portugalu* nalézá se útvar silurský v poměrech velmi zajímavých.

V jiných dílech světa potkáváme se s tímto útvarem v *Indii*, *Africe*, v *Novém Jižním Walesu*, v jižní a severní *Americě*.

V severní *Americě*, kdežto nejlépe proskoumán jest, zaujímá, jak již v předcházejícím článku podotknuto bylo, ohromnou prostoru 30 stupňů do délky a 15 stupňů do šířky v *Sjednocených Ohcích* a *Kanadě*, a jest velmi památný pro vodorovné uložení svých vrstev, pro mohutnost obou oddílů, svrchního a spodního, pro bohatost na kamennou sůl a leštěnec olověný v oddělení svrchním, jakož i pro obdobu skamenělin s evropskými skamenělinami. Světoznámý vodopád *Niagary* valí své proudy právě přes kolmý kraj svrchního oddilu silurského, a celé okolí jezer severoamerických skládá se z jeho vrstev.

Všechna tato horniště jsou výsledkem jediné tvořivé doby, jejíž trvání určitě se nedá, která ale pro mohutnost usazených vrstev ovšem předlouhého času zaujímali musila.

Skamenělé zbytky zahynulého tvorstva, ve vrstvách těchto pohřbeného, ukazují nám prvotiny ústrojného života na zemi vůbec. Porovnáme-li tvorstvo toto s nynějším, musíme se obdivovati chudobě jeho. Ani jediné zvíře, ani jedna rostlina ze suché země není v tom útvaru známa; všechno ústrojenstvo obmezovalo se pouze na moře, a sice jak se zdá na moře ne příliš hluboké. Podle povahy hornin a skamenělin dá se v něm rozeznati tvorstvo pobřežní a tvorstvo hlubšího moře, jakož i rozličné lokální Fauny, které sice podobný ráz měly, ale ve mnohých zvlátnostech předce od sebe se uchylovaly. Rozličné Fauny tyto ukazují patrně na to, že rozšiřování ústrojenců vycházelo od jistých středů, z nichž každý souhlasně s okolnostmi svými zvláštním rázem se vyznamenával.

V jistém ohledu jest tedy jediná Fauna silurská na celé zemi, má ale jednu ráz český, pak ruský, skandinávský, anglický, severoamerický atd. Jak podotknuto, jest rozmanitost silurského tvorstva všude velmi malá. Z rostlin objevují se jenom mořské chaluhy a mořské houby; z paprskovitých zvířat polypi a ostnokožci, a tyto jen v nejnižších svých tvarech, co mořské lilijice a mořské hvězdy. Mezi měkkými převládají mlži čili mušle, a z těch zase nižší tvar jejich, mlži ramenozí. Hlavonožci zastoupení jsou též jen nižšími tvary svými, Nautiloidy; členovci pak vyskytují se zde v památném řádu trilobitů, obmezeném jen na staré palaeozoické útvary. Tak se jeví všude jen počátek, a celé skupeniny tvorů jsou zastoupeny jenom takovými tvary, jaké na zárodkový stav nynějších ústrojenců ukazují. —

O krvi.

Sepsal Dr. Gréger.

Krev jmenujeme tekutinu těla zvířecího, jenž ve vlastních cévách uzavřena veškeré látky, k tvoření a utvrzování těla zvířecího potřebné, v sobě chová. V krvi nalézá se stavivo, z něhož tělo zvířecí zbudováno jest, z něhož hotový již a v sobě uzavřený organismus ustavičně se obnovuje, ohčerstvuje, udržuje. Krev jest zásobárna, z níž každý ústroj těla zvířecího potřebné látky čerpá, jimiž spotřebované částky vynahraňuje. Krev jest tedy nejdůležitější tekutina těla zvířecího.

Již v dobách nejstarších poznali veledůležitost krve a slušně ji ocenili. Nalézáme v písmě svatém mnoho míst na důležitost krve poukazujících, jako u př. „Člověk každý z domu Izraelova a z příchozích, jestliže jísti bude krev, zatvrdím tvář svou proti duši jeho, nebo duše těla ve krvi jest. . . Protož jsem řekl synům Izraelským: Všeliká duše z vás nebude jísti krve. . . Člověk kterýžkoli, jestliže by lovem a čizbou ulovil zvíře neb ptáka, ať vycedí krev jeho a zasype prsti, neboť duše všelikého těla ve krvi jest. . .“ (III. kniha Mojž. 17. kapit. 10—13 v.). „Toho toliko vystříhej se, abys krev nejedl, nebo krev jejich za duši jest: a protož nemáš jísti duše s masem; ale na zem vyleješ jako vodu.“ (V. kniha Mojž. 12. kap. 23 v.) I národové pohanští považovali krev za posvátnou, bohům zasvěcenou, prolévání krve se vždy štítili a jen co obět bohům nejmilejší na obětnících jí vylévali. Obraznost básnická spatřovala v krvi vždy pramen života a odvracovala se s hrůzou od krve prolité. Nejstarší filosofové a přírodopytci měli rozličná mínění o krvi, o důležitosti její ale všichni se srovnávali; svedlo by

nás to však příliš daleko, kdybychom zde mínění tato uváděti chtěli, protož přístupne raději k věci samé.

Krev co tekutina tvořící a udržovací nalézá se u všech téměř živočichů; dle barvy však a dle teploty rozeznáváme hlavně krev červenou a bílou, krev teplou a studenou; my se zde zabýváti budeme zvláště krví červenou, teplou, jakou nalézáme u člověka a zvířat ssavých.

Při skoumání tomto budeme šetřiti následujícího pořádku: předně proskoumáme krev co do fysikálních jejích vlastností, t. j. co do barvy, tepla, váhy, zápachu a množství, jak to prostými smysly pozorovati lze; potom ozbrojíme oko své drobnohledem a vnikneme hlouběji do budovy krve, a konečně rozebereme krev prostředky lučebními, abychom takto co možná jasně a zevrubně vědomosti o této předležitě části těla našeho nabyli.

Rozbor fysikální.

Barva. Krev lidská má krásně červenou barvu; krev z tepen (arteriae) jest mnohem světlejší, šarlatová; krev ze žil (venae) jest tmavší, purpurová. V mládí jest krev vůbec o něco světlejší nežli v stáří; taktéž se nalézá u pohlaví ženského o málo světlejší krev nežli u pohlaví mužského, v těhotenství jest ale krev tmavší. Červenou krev nalézáme u všech zvířat obratlových, vyjma pouze malou rybičku *Amphioxus lanceolatus* nazvanou, v moři žijící, jejížto krev bělavá jest; též někteří červi a měkčejší mají krev červenou, ostatní však živočichové dílem bělavou, dílem nazelenalou, nažloutlou nebo bezbarvou, jako někteří motýlové a jiný hmyz. Koně, prasata, zajáci, jeleni mají tmavší krev nežli člověk, ovee pak, kočky a především kozy mnohem světlejší; kozy mají vůbec nejsvětlejší krev mezi všemi zvířaty domácími. Též ptáci velmi světlou krev mají.

Teplota krve. Krev v těle lidském chová poměrně 35° C. tepla; v zimničním zápalu ho často o 3° přibývá; ženy těhotné mívají o něco chladnější krev, nežli ženy ostatní. Krev ssavců jest obyčejně tak teplá jako lidská; ptáci však mají mnohem teplejší krev, as 38° C. Krev zvířat nižších o málo teplejší jest než vzduch, voda neb země, v níž žijí.

Váha. Potažní váha lidské krve obnáší průměrně 1·055. Krev ženská jest o něco lehčí nežli krev mužská, krev dětská lehčí nežli krev dospělých lidí, a krev těhotných lehčí nežli ostatních žen. Mezi ssavci domácími má prase nejtěžší (1·060), koza nejlehčí krev (1·0425). Krev ptáci jest těžší nežli krev ssavčí.

Zápach krve. Teplá krev vydává ze sebe zvláštní zápach; silnější zápach vydává krev mužská než ženská; krev osob silných, zdravých více zapáchá nežli krev slabých, chorých. Krev každého zvířete zvláštní zápach vydává, a kdo v tom evičen, může často podle zápachu uhodnouti zvíře, z něhož krev vzata byla.

Množství krve. Až dotud nepodařilo se s jistotou vyšetřiti množství krve, v těle obsažené. Nejnovější skoumatelé této věci udávají, že množství krve těla lidského as tolik váží co šestý neb osmý díl tíže celého těla, tedy v průměru as 20 liber. Spůsoby, kterých se množství krve těla zvířecího vyšetřovalo, jsou zvláště tyto: 1. vážena krev z těla lidí mečem odpravených. Výsledek byl příliš malý, jelikož nikdy všechna krev z těla nevychází. 2. Vytláčena a vymyta všechna krev z cev těla mrtvého a na to nastříknuty prázdné cevy jistou tekutinou, jejížto množství rovnati se mělo množství krve, v cevách naplněných obsažené. Výsledek byl příliš veliký, jelikož vstříknutá tekutina cevy roztáhla a zvětšila. 3. V novější době snažil se Valentin množství krve těla zvíř-

řecího velmi důmyslným způsobem vypátrati. Vzátlé živému zvířeti jistou částku krve a určil, mnoho-li vody v krvi této obsaženo jest. Potom vstříkl jistou část vlažné vody do otevřené žily zvířete, a po krátké době, když vstříknutá voda s krví promíchána byla, pustil Valentin opět jistou část krve a vyšetřil, mnoho-li nyní vody v sobě chová. Anto množství vody v stejných částkách krve obsažené porovnával, nalezl, jak veliké množství krve se známým množstvím vstříknuté vody se bylo promíchalo, t. j. mnoho-li krve vůbec v těle onoho zvířete, jenž ke zkouškám těmto sloužilo, obsaženo bylo. Ale i tato zkouška, jenž na první pohled mathematickou jistotu slibuje, má velikou vadu do sebe, a to proto, poněvadž voda do žil vstříknutá v tom samém poměru v krvi nezůstává, ale velmi rychle skrze stěny nejdrobnějších cev do rozličných ústrojů těla se vypocuje.

Rozbor mikroskopický.

Pozorujeme-li kapku čerstvé krve pod drobnohledem, tedy spatřujeme, že se skládá z malých pevných kuliček, jenž v průhledné, nažloutlé tekutině se vznášejí. Kuličky tyto jmenují se *buňky krevní*.

Buňky z krve člověčí jsou ploché, v středu smáčknuté, okrouhlé; nejsou to tedy kuličky ale malé terče. Terče tyto v krvi vypuštěné velmi rády na sebe se kladou, stranami plochými se slepují a tvoří malé sloupky, podobné sloupkům penízovým. Rozdíl plemen, pohlaví neb stáří nečiní rozdílu ve formě lidských buněk krevních. *Buňky* z krve ssavců podobají se buňkám lidským, toliko buňky krevní zvířat z čeledi velbloudovitých jsou podlouhlé a o něco větší. Též ptáci mají buňky krevní podlouhlé. Plazi a obojživelníci mají buňky mnohem větší buněk lidských a velmi podlouhlé. U živočichů bez páteře nalézají se dílem kulaté, dílem podlouhlé buňky krevní.

Buňky krevní složeny jsou z tenounké, průhledné, dosti pevné blány, jenž hustou, červenou neb jináče barvenou tekutinou naplněna jest; o tomto obsahu buňky později obšírněji promluvíme.

Velikost buněk lidské krve obnáší asi 0,0033^u v průměru; ostatně se velikost jejich v dosti širokých mezích kolotá. U novorozenátek a zárodků bývají buňky krevní větší než u dospělých. Buňky krevní u Moufeninů bývají prý o něco menší než u Evropanů. Mezi ssavci podobají se co do velikosti buňky krve opičí nejvíce buňkám lidským. Masožrouti mají v průměru větší buňky krevní než bejložrouti. Mezi ssavci domácími má koza nejmenší buňky krevní, a kabar pížmový (*Moschusthier*) mezi všemi ssavci nejmenší. Buňky krevní zvířat bezpáteřných jsou větší nežli buňky páteřnatců, a největší buňky krevní nalézáme u obojživelníků.

Množství buněk krevních, v jediné línii kostkové lidské krve obsažených, udává se dle pilného sčítání Vierordtova asi na 5,000,000. Ceníme-li krev v těle lidském asi na 20 lib., tedy by v ní bylo asi 12 neb 13 bilionů buněk krevních obsaženo. O proměnách v množství krevních buněk těla lidského až dotud málo jest známo, tolik se však domýšleti můžeme, že dle potravy, nápoje, zdraví atd. počet jejich valně se měniti bude. U zvířat až dotud krevní buňky počítány nebyly.

Účinek rozličných lučebních látek na buňky krevní.

Přidáme-li vodu ku krvi, tu buňky krevní do sebe jí ssají, nabuřtí a v kuličky se promění; přidáme-li více vody, tedy se tak velice napíjí, že blána jejich pukne a červený obsah vodou rozředěn se vylíje a vše vůkol zbarví. Blány buňkové stanou se neviditelnými; přidáš-li ale něco rozpuštěného jodu, tedy zežloutnou a opět viditelnými se stanou. Jako voda oučinkují též trest sirková, chloroform, ocet dřevní a jiné na

buňky krevní. V kyselině octové buňky okamžitě zblednou, nerozpouštějí se ale. Silně zřraviny rozpouštějí buňky krevní velmi rychle, mnohem slaběji oúčinkují kyselina sírková a suliková.

Buňky krevní se stahují, scvrkají a zmenšují, přidáme-li k nim alkohol, krensol, kyselinu chromovou neb jodik. Též kostičnan natronový, uhličan natronový a mnohé ještě jiné soli oúčinkují na buňky krevní jako alkohol.

Bezbarvé buňky krevní. Mimo popsané buňky krevní jsou v krvi ještě jiné tak zvané bezbarvé, jelikož obyčejně bílé neb průhledné jsou. Buňky tyto jen pořídku v krvi se nalézají a pocházejí bez pochyby ze zažítiny (chylus) neb z mízy (lympha); jsou větší neb menší buněk krevních, kulovité, a jedním neb více jádórky opatřeny, čímž povrch jejich zrnovatý, nerovný pohled poskytuje. Přidáme-li kyseliny octové, rozpadají se v blánu a jádérka.

Rozbor chemický.

Částky chemické až dotud v krvi lidské a zvířat páteřnatých nalezené jsou následující: voda, vláknina (fibrin), bílkovina (albumin), globulin, haematin, tuk, výtažniny (Extractivstoffe), látky minerální a plyny. Některé z látek těchto pouze v tekutině krevní (Blutplasma) se nalézají, jiné pouze v buňkách krevních obsaženy jsou, a některé oběma přináležejí. V tekutině krevní obsaženy jsou vláknina a bílkovina; v buňkách se nachází globulin a haematin; voda pak, tuky, vytažniny, látky minerální a plyny oběma společny jsou.

Pohlédneme nyní bližěji k jednotlivým těmto látkám chemickým.

Vláknina (Fibrin, Faserstoff) nalézá se v krvi kroužící v stavu rozpuštěném, tekutém. Jak mile ale krev z cevy vystoupí a kroužití přestává, sráží se rychle vláknina v tuhou, huspeninovitou hmotu, jež při roztrhávání vláknitý sloh ukazuje, odkudž i jméno její. Procedíme-li čerstvě vypuštěnou krev žabi skrze papír cukrovou vodou napojený, zůstávají buňky krevní pro znamenitou velikost svou na papíře, a tekutina krevní skrz papír se procezuje. V procezenině této sráží se ihned vláknina co bílá rosolovitá hmotu, na důkaz, že pouze v tekutině krevní a nikoli v buňkách obsažena byla. U větší míře možno vlákninu obdržeti, když krev z otevřené cevy tekoucí proutky neb metlami bičujeme a ji mícháme. Srážející se vláknina zavěšuje se v způsobu bělavých vláken na proutí a sebrati se může. Řezníci bijíce nějaké hovado prudce krví míchají, aby se, jak říkají, nesrazila, t. j. oni tímto zamezují, aby se vláknina v jediný, celistvý kus neshlukla, nýbrž v menších kouskách a vlákenkách zůstala. Ještě jiným způsobem lze vlákninu obdržeti, když totiž slitinu krve, která, jak v brzku povíme, nejvíce z vlákniny a buněk krevních se skládá, na drobné kousky rozřežeme a ve vodě tak dlouho vymýváme, až všechny buňky krevní z ni vymyty jsou.

Vláknina takto obdržená jest hmotu nažloutlá, neprůhledná, vláknitá; usušena jest tvrdá, lomná, bez zvláštního zápachu neb chuti, ve vodě, alkoholu, tresti nerozpouštělná, a pouze v kyselině octové a v žiravinách zvolna se rozpouští. Na vzduchu velmi rychle hníje, čpavek, kyselinu uhličitou a sirovodík vypouštějíc. V solích alkalicích a v teple rozpouští se vláknina po delším čase, a roztok tento liší se od roztoku bílkoviny tím, že přísada kyseliny octové rychle hojnou sraženinu tvoří, což u bílkoviny nikterak se neděje. Vařená vláknina od sražené bílkoviny se asi rozeznati

nedá; vůbec se ku pravdě podobá, že vlákna zvláští, jednoduchá látka není, nýbrž pouhá proměna bílkoviny krevní.

Mnohost vlákniny v krvi podlehá mnohým proměnám; tak jest mnohost vlákniny nejen rozdílná v krvi z tepen a ze žil, ale i krev rozličných žil neb tepen rozdílné množství vlákniny v sobě chová. Těž působí stáří, pokrm, a zvláště stupeň zdraví neb rozličné choroby valně na mnohost vlákniny. Udání však mnohosti vlákniny v krvi rozličných lidí a zvířat tak velice od sebe se liší, že jináč souditi nemůžeme, nežli že mnohost vlákniny v krvi jednotlivců buďto velmi se mění, aneb že dosavadní spůsoby vyšetřování vlákniny nedokonalé jsou. Předce zde ale udáme výsledky rozličných pilných lučebníků. Krev novorozeňátek mnohem méně vlákniny obsahuje nežli krev dospělých. Strava masitá rozmnožuje vlákninu, strava rostlinná umenšuje ji; přes to všecko ale nalézá se prý v krvi bejložroutů více vlákniny nežli v krvi masožravých zvířat. Ptáci mají více vlákniny než bejložrouti. Pouštěním krve rozmnožuje se vlákna, nejvíce však množství její vzroste v nemocech palčivých a v těhotenství.

Naše ustanovil množství vlákniny ve stu dílech krve u rozmanitých zvířat takto:

sliepce	5·85	koza	3·35
vůl	4·0	kůň	2·85
ovce	3·8	člověk	2·55
králik	3·75	kočka	2·0
prase	3·6	pes	1·7.

Zvířata chladnokrevná mají prý velmi málo vlákniny.

Na podotknuté již vlastnosti vlákniny, že se po vystoupení z kroužícího proudu krve rychle v pevnou hmotu obrací, spočívá znamenitý úkaz *sražení se krve*. Dějeť se toto sražení krve takto: za dvě až za pět minut po vystoupení krve z cevy krevní potáhne se povrch její tenkou, outlou mázdrou, která zároveň i po stěnách nádoby se tvoří a krev objímá. Velmi rychle však loustne mázdra tato a rozšiřuje se ke středu nádoby, tak že za 7–12 minut všechna puštěná krev v měkkou, rosolovitou hmotu proměněna jest. Nyní započne rosolovitá hmotá tato se smršťovati a v sebe samu se stahovati; při tom se stává nejen menší ale vždy tužší, tvrdší, pevnější, ačkoli vždy ještě podobu nádoby podržuje. Hmotá tato jmenuje se *slitina* krve (placenta, Blutkuchen). V té míře, v jaké slitina se smršťuje, vynachkává ze sebe žlutavou, čistou tekutinu, která obyčejně na dně nádoby se shromažďuje a kterou vodu krevní (Blutwasser, serum sanguinis) jmenujeme. Po uplynutí několika hodin jest celý tento pochod ukončen, an vypuštěná krev rozdělila se v dvě velmi rozdílné částky: v částku pevnou, slitinu, a v částku tekutou, vodu krevní, v níž částka prvnější plove.

Z čeho skládají se rozdílné tyto částky?

Slitina, jak již podotknuto, skládá se hlavně z vlákniny. Vlákna však sražejíc a smršťujíc se zachycuje buňky krevní a ve tkanině své je zadržuje, tak že tyto druhou, hlavní část slitiny krevní tvoří. O vodě krevní později obšírněji promluvíme.

Doba, kdy krev sražení se počíná, jest dle rozličnosti krve rozličná. V některých případnostech pozorovati lze již za dvě minuty po vystoupení krve z cevy tenounkou mázdru vláknitou na povrchu puštěné krve; někdy se to mnohem později stává, předce ale se nikdy tvoření slitiny přes 15 minut neopozdí. Zdali pohlaví, stáří, stupeň zdraví atd. na dobu sražení se krve vliv jeví, toho lze se ovšem domýšleti, dokázáno však až

dotud to není. V jistých nemocích objevuje se mázdra vláknitá ovšem velmi pozdě, třeba až za několik hodin. Známe též mnoho látek, jež na rychlejší neb pozdější sražení se krve působí. Látky, jež sražení se krve urychlují, jsou: teplo, rychlé polyhování krvi, alkalické soli z natronu, drasla, čpavku, magnésie, barytu, vápna a kyseliny octové, dusičné, fosforové, citronové, vinné, kdykoli v malinkých částkách do krve se vmíchají, ve větších ale částkách všechny tyto soli opačný účinek vyvolávají a sražení se krve na delší čas zdržují. Též přísada natronu, drasla, čpavku, minerálních kyselin, bílkoviny neb cukru sražení krve buď docela zabrání, aneb aspoň na delší čas překaží. Krev psů fosforem otrávených pozbývá dočista schopnosti sraziti se. Též v mrtvolách bleskem zabitých, udušených, neb narkotickými jedy otrávených krev prý se nesraňuje; velmi rychle však se krev sraňuje následkem uštknutí jedovatých hadů.

Šleháním a bičováním krve nemůže se, jak jsme již pověděli, vláknina v pravidelnou slitinu sraziti, nýbrž v kouskách a vlákenkách na proutky se zavěšuje a takto z krve odstraněna býti může. V takovémto pádu nemůže sražená vláknina buňky krevní uchopiti a v sobě uzavřiti, protož tyto svobodně ve vodě krevní plovou. Buňky krevní ale zvolna klesají na dno nádoby a tam tvoří vrstvu tmavě červenou, kterou *kru* (cruur) jmenujeme. Vůbec mají buňky krevní tu vlastnost do sebe, že ke dnu padají, protož také hořejší vrstvy rozříznuté slitinu mnohem bledší bývají nežli vrstvy spodní, jelikož klesající ke dnu buňky krevní ve vrstvách spodních více se nahromadí nežli ve vrstvách hořejších. Toto padání buněk krevních ke dnu neděje se vždy stejnou rychlostí; obyčejně však tak pomalu následuje, že srazející a smršťující se vláknina ještě je uchopuje a do tkaniny své uzavírá. Jsou však případy, že buňky krevní tak rychle klesají, že povrchní vrstva krve všech buněk prosta jest, nežli se mázdra vláknitá tvořiti započne; v případě takovém nemůže také nejhořejší vrstva slitinu žádných buněk krevních v sobě zachytiti a skládá se pak z pouhé vlákniny. Vrstva taková má také bílou neb nažloutlou barvu a jmenuje se v lékařství mázdrou zánětovou (Entzündungshaut, crusta phlogistica), jelikož se domnívají, že mázdra tato palčivé nemoci vyznačuje.

Bílkovina (Albumin, Eiweiß) nalézá se ve vodě krevní v tekutém stavu a tvoří nejhlavnější část vody krevní. Také v jiných tekutinách těla zvířecího bílkovina se nachází, zvláště pak v bílku a žloutku vejce slepičího. Prvky bílkoviny jsou: uhlík, dusík, vodík, kyslík, a něco málo síry a fosforu. Vaříme-li vodu krevní aneb jinou tekutinu bílkovinu obsahující, srazí se bílkovina a v podobě bílých měkkých kousků ke dnu padá, rovněž jako bílek vejce ptáčího vařením ztuhne a zbledá. Sražená takto bílkovina nedá se ve vodě, alkoholu, trestí neb v mastných olejích rozpustiti, velmi snadno ale v rozředěném drasle se rozplývá.

Množství bílkoviny v 100 dílech vody krevní udává se na 7·9—9·8 dílů. V krvi tepnové (arteriosní) méně bílkoviny obsaženo jest nežli v krvi žilové (venosní). V některých nemocích, jako v zimnici studené, v choleře a v úplavici, nalezeno větší množství bílkoviny v krvi; v jiných chorobách ale menší.

Francozští chemikové Prevost a Dumas skoumali množství bílkoviny v krvi rozličných zvířat a následující řadu sestavili.

V tisícero dílech krve nalezlo se bílkoviny u:

ouhoře	94·0	morčete	87·2
koně	92·0	kachny	84·7

kočky	84·3	slepice	63·0
želvy	80·6	volavky	59·2
opice	77·9	krkavce	56·4
ovce	77·2	holuba	48·9
králíka	68·3	žaby	46·4
psa	65·5		

Lučební látky v buňkách krevních obsažené.

Bylo by velmi důležité poznati chemické a fysikální vlastnosti bílé buněk krevních, dal by se pak snad též poznati úkon a účel i způsob jejich činnosti. Bohužel však nepodařilo se až dotud skoumání toto, jelikož skoro nemožné se býti zdá, bílé přemalounkých těchto buněk naprosto čisté v dostatečném množství ke zkouškám chemickým obdržeti. Co se však obsahu buněk krevních týče, jsou hlavně dvě látky známy: sloučenina proteinová, tak zvaný *globulin*, a látka barvivá, *haematin* čili *sloučenina krevní*.

Globulin jest látka bílkovinně tak velice podobná, že se všim právem za nejmenší proměnu bílkoviny považovati může. Od bílkoviny pouze tím se různí, že většího tepla požaduje, aby se srazil, a že sraženina jeho pouze v malých kulovitých zrnkách se tvoří, nikdy ve velkých kusech jako bílkovina. Ani kyselina octová, ani čpavek nerasražují *globulin*; přidáme-li ale k tekutině rozředěný *globulin*, obsahující v sobě kyseliny octové, zakalí se tekutina hned a *globulin* se sráží, jak mile nakyslou tekutinu čpavkem zobjektíváme, což při bílkovinně nikoli se nestává. Ostatní skoumadla na *globulin* ten samý účinek jeví jako na bílkovinu.

Až dotud se nepodařilo čistý *globulin* z krve vydobýti, jelikož se od červeniny krevní odloučiti nedal; co tedy o *globulinu* pověděno bylo, platí zvláště o onom, jenž z čoček zvířecích očí, v nichžto se veliká hojnost dosti čistého *globulinu* nalézá, vzat byl.

Červenina krevní (*haematin*, *Blutfarbestoff*) jest vždy v spojení s *globulinem* v buňkách krevních obsažena. Sražená a vyčištěná tvoří tmavě hnědou, kovově lesknoucí se hmotu, bez zápachu a chuti. Ve vodě, alkoholu, trestí a mastných olejích se nerozpouští, snadno ale v alkoholu s kyselinou solní neb sirovou smíchaném. V prvky rozloučena dává *červenina krevní*: uhlíku 65·84, vodíku 5·37, dusíku 10·40, kyslíku 11·75, železa 6·64.

Červenina krevní nalezena byla až dotud pouze v krevních buňkách páteřnatců, a to v rozličném množství, dle druhu zvířete. Ssavci mají nejtmavější buňky krevní, ptáci světlejší, obojživelníci ještě světlejší a ryby nejbledší. Mezi ssavci domácími mají prase a vůl nejčervenější, koza a králik nejbledší buňky krevní. V některých chorobách, zvláště v bledničce, velice ubývá *červeniny krevní*.

V buňkách krevních, a sice v spojení s *červeninou*, nalézá se též *železo* ve způsobě kysličníku železitého. Nasse obdržel z 1000 dílů krve lidské v průměru 0·832 kysličníku železitého. Dejme tomu, že člověk má 20 liber krve, tedy by v ní 92·16 granů kysličníku železitého nebo 63·936 čistého železa bylo; z krve 100 lidí dalo by se vydobýti 1·11 libry železa a z 10,000 lidí 111 liber. Vidíme z toho, že starší udání o množství železa v krvi příliš přehnána byla, a že by se to asi špatně vyplatilo, kdyby někdo dle rady Menghiniho z krve železo vydobýval, aby z něho hřebce, meče a nože robil. Parmentier cenil množství železa v krvi tak vysoko, že

ponavřil, aby se ze železa z krve slavných mužů vydobytého památní peníze bítí daly. V 1000 dílech krve rozličných zvířat našel Nasse následující množství železa u :

psa . . .	0·833,	kuřele . . .	0·765,	skopce . . .	0·671,
husy . . .	0·812,	vola . . .	0·717,	kočky. . . .	0·610,
prasete . . .	0·782,	koně . . .	0·697,	kozy	0·469.

Stojí-li kapka krve, zvláště kry s něco málo vodou smíchané nějaký čas na vzduchu, tedy se někdy stává, že se v ní pěkné červené krystaly vytvoří, které pod drobnohledem pozorovati lze. Krystaly tyto před několika málo lety teprv vynalezeny jsou a zadaly příčinu k rozličným o nich domněním. Nyní však se obvyčejně považují za útvar obsahu buněk krvních, na vzduchu a přidanou vodou nějak proměněného. Formy těchto krystalů jsou rozmanité, a co nejznamenitějšího, dle rozličných zvířat, z nichž krev byla vzata, rozličné. Nejkrásnější formy tvoří se z krve morčat, krys a myši; krystaly tyto mají podobu pravidelných čtyřstěnů (tetraeder).

Látky, o kterých jsme dosavad mluvili, nalézají se buďto v buňkách krevních anebo v tekutině krevní; mimo tyto jsou však ještě jiné chemické látky v krvi obsaženy, které buďto oběma jmenovaným částkám krve v stejné míře náležejí anebo alespoň od jedné neb druhé oddělití se nedají. Látky tyto jsou: voda, tuky, minerální látky, plyny a vytaženiny. Pozastavme se u každé zvláště.

Množství vody udává se v 100 dílech krve na 90 až 93 dílů; množství toto však dle fyziologických a patologických poměrů valně se mění.

Krev ženská více vody v sobě chová nežli krev mužská; zvláště v krvi žen těhotných mnoho vody se nalézá. V dětském věku prý krev též více vody obsahuje nežli ve věku dospělém. Hojně pití vody nerozmnožuje vodu v krvi, jelikož nadbytečná voda velmi rychle ústrojí vylučovacími, kůží, ledvinami, plicemi z těla vychází. Nemožou-li ledviny následkem choroby vodu dosti rychle vylučovati, nalézá se množství její v krvi zvětšené. V choleře, kdežto střevami velmi rychle a hojně tekutosti z těla vycházejí, nastane nedostatek vody v krvi, krev jest hustá, černá. Mezi páteřnatci chová krev ptačí a žabí více vody v sobě nežli krev ssavčí, a mezi ssavci má krev kozi a ovčí nejvíce vody, krev vepřová nejméně.

Nasse sestavil v ohledu mnohosti vody v krvi zvířecí následující řadu :

koza . . .	848,	ovce . . .	847,	tele . . .	825,
králík . . .	821,	kůň . . .	820,	kočka . . .	807,
vůl . . .	793,	pes . . .	791,	ježek . . .	783,
prase . . .	773,	holub . . .	774,	slepice . . .	770.

Tuky krevní jsou obvyčejně s alkaliemi čili žiravinami spojeny, tak zvaných volných tuků jen málo v krevní vodě se nalézá. Jsou však hlavní tuky krevní tyto: lojan (stearin), margarín, olein a cholesterin. Množství těchto tuků jest dle krevnic, z nichž krev vzata byla, a hlavně dle způsobu potravy velmi rozličné. Po hojném hodování a zvláště v krvi pijáků tak mnoho tuků někdy se nalézá, že voda krevní bělavou barvu tím dostává. Též v některých chorobách tuky krevní velice rozmnoženy jsou. Le Canu našel jedenkrát v 1000 dílech chorého člověka 117 dílů tuku, kdežto Simon a Nasse v zdravé krvi jen 2·4 díly našli. Mezi ssavci domácími jest krev koz a ovci nejchudší, krev prasat a psů nejbohatší na tuky.

Minerální látky v krvi nalezené jsou: draslo, natron, vápno, magnesia; pak kyseliny anorganické: kyselina sirková, fosforová, uhličitá, chlor. Spojíme-li v duchu látky

tyto dle zákonu chemické příbuznosti, obdržíme následující sloučeniny: síran drasličitý (schwefelsaures Kali), chlorid sodnatý (Chlornatrium), chlorid draselnatý (Chlorkalium), kostan sodičitý (phosphorsaures Natron), kostan vápničitý (phosphorsaurer Kalk), kostan kysličníka hořečnatého (phosphorsaure Magnesia), pak uhličitany (kohlenaure Salze), něco málo kyseliny křemikové (Kieselsäure) a stopy manganu, olova a mědi. O železu jsme již pověděli.

Těž některé *volné plyny* v krvi se nalézají, a sice kyselina uhličitá, dusík a kyslík. Dle Magnusa a Magendieho nalézá se v 100 objemech (volume) krve 10—12 objemů kyslíku, 66—78 objemů kyseliny uhličitě a 1·7—3·3 objemu dusíku. Plyny tyto prý zvláště v buňkách krevních obsaženy jsou.

V krvi byl též *cukr* nalezen, a sice v znamenitém množství v krvi na sladkomočnost (diabetes stonajících; ale i v krvi z jaterních žil lidí zdravých cukr se nalézá.

Látky močové, jako močovina (Harnstoff), kyselina močová (Harnsäure), hippurová a mléčná v zdravé krvi jen velmi po skrovnu přicházejí. Látky žlučové v nemocech jaterních velmi hojně do krve přecházejí a žloutenku působí.

Konečně obsaženy jsou v krvi tak zvané *vytaženiny* (Extractivstoffe), látky, o jejichž chemické povaze ničehož se neví.

Viděli jsme již na několika místech, že mnohost jednotlivých látek krevních již v krvi zdravé velice se mění, tím více ale v krvi na rozličné nemoci stonajících; zde se často stává, že pravidelné látky buď nad míru se rozmnožují anebo jich příliš ubývá, někdy i látky zcela nepravidelné do krve přecházejí. Jest tedy velmi těžko, pravidelné množství jednotlivých látek krevních udati; předece však se mnozí badatelové ustanovením tohoto množství pilně obírali, a my zde tedy ještě postavíme nejlepší z jich výsledků. Nalezlo se:

v 1000 dílech buněk krevních		v 1000 dílech vody krevní	
vody	688·00	. . . . .	902·90
pevných látek	312·00	. . . . .	97·10
červeniny krevní	16·75	vlákniny	4·05
globulinu	282·22	bílkoviny	78·84
tuku	2·31	. . . . .	1·72
látek minerálních	8·12	. . . . .	8·55
vytaženin	2·60	. . . . .	3·94
chloru	1·686	. . . . .	3·644
kyseliny sirkové	0·066	. . . . .	0·115
kyseliny fosforové	1·134	. . . . .	0·191
drasla	3·328	. . . . .	0·323
natronu	1·052	. . . . .	3·341
kyslíku	0·667	. . . . .	0·403
vápna	0·114	. . . . .	0·311
magnesie	0·073	. . . . .	0·222.

Rozdíly krve.

Podotknuli jsme již, že krev v těle zvířecím není všude stejná, že se liší dle krevnic, v jakých krouží, dle ústroje z něhož vychází. Nejhlavnější a nejdůležitější rozdíly nalézáme mezi krví arteriosní čili tepnovou a krví venosní čili žilovou; mezi krví

venosní rozeznává se krev vratnice (Pfortader) t. j. hlavní žíly krev do jater vodící od krve jiných žil, n. p. hrdelnice (Drosselader), jež krev z hlavy odvádějí.

Krev arteriosní, to jest v arteriích čili tepnách obsažená, tedy krev zo srdce do celého těla běžící, rozeznává se od krve venosní v žilách čili venách k srdci nazpět se vracející hlavně: 1) světlejší a jasnější barvou, 2) větším teplem, 3) menší potažnou vahou, 4) větším množstvím vody, 5) větším množstvím vlákniny, 6) menším množstvím tuků a 7) větším množstvím kyslíku a menším kyseliny uhličité.

Rozdíl v barvě krve arteriosní a venosní nalézá se nejen u lidí ale u všech páteřnatečů vůbec. Nejsvětlejší jest arteriosní krev psi a ptáci, méně světlá krev zvířat přežvykajících. U ryb, jichžto krev venosní a arteriosní v srdci již se smíchá, viděti světlou barvu krve arteriosní pouze v žábrách. Vysvětlení příčiny tohoto rozdílu v barvě krevní ponecháme si na jinou dobu, až o oběhu krve tělem zvířecím mluvití budeme. Též zde opomineme vytknutí rozdílů mezi krví vrátnice a krví žil jiných, doufajíc že se nám snad někdy příležitost vyskytne, o játrech a jich činnosti zvláště jednat, kdežto bychom rozdíl tyto opakovati museli; toliko zde podotknuto budiž, že krev vratniční méně vlákniny, více tuku, více červeniny a železa a více volných alkalií v sobě obsahuje, nežli krev ostatních žil.

Poznavše mikroskopickou a lučební skladbu krve a jednotlivé její částky, pokládáme se s otázkou, proč vlastně krev takto složena jest, a jaký význam jednotlivé její látky v poměru k tělu ostatnímu mají, jaké místo zaujímají v důležité úloze krve vůbec? Zodpovídání otázky této požadovalo by však více místa nežli nám tuto vyměřeno, a dá se lépe a snadněji ve zvláštním článku zpracovati.

Pavouk.

Nástin zootonicko-přírodopisný.

Sepsal Jaroslav Šafařík.

Bydleli jsme v letním bytu a jen zřídka domů se podívali, přijdeme po několika nedělich, a kouty stěn zanešeny a zatemněny jsou přízí pilného pavouka domácího; avšak zlá ho čeká odměna, nemine mnoho času a není místečka, kde by práci jeho nezastihl smeták; afsi přechá jak chce, nemilosrdně bývá utepán. V zahradách pak, když se procházejíce vejdemo v loubi, nemile nás zasimrají pavučiny, a jich obyvatel rychle ubírá se k zemi; na svobodě aspoň svého života jist jest. Za letního zas poledne sedíme-li v chládku, probudí pozornost naši na blízku úsilné frčení, nehledáme dlouho i spatříme vytylého křížáka, an strojí mouchu masařku, menšího vosu neb brouka v husté tkaný rubáš, nesmírně rychle je obraceje, až nám chudáků lito jest; rozezlíme se na ukrutníka, dost slabé klepnutí shodí ho na zem a konec výpadům jeho.

Vůbec nespravedlivě nakládáme s pavoukem, neb i on má velikou úlohu v přírodě, a však nejen tím že ho hubíme, ale i tím, že se ho zbytečně štítíme a příliš málo si ho všimáme, an mimo zpytatele málokterí lidé svou nechť k němu přemáhají. Naopak nejsou řídké zprávy zvláště o vězncích, že samotu svou hleděti si ulehčiti a čas nesmírně dlouhý zkrátiti ochočivše nenáviděného jindy pavouka tak, že tento na zavolanou přicházel a mušky podávané odnášel. Avšak i jináče zkoušky dělány s ochočováním jich, a ty doceřa dobře vypadly, neb pavouk, ačkoli převeliký samotář, předece není všem citům odcizen, i známo, že na zvuk harfy neb fortopiana ze skrýše své

vycházel a pozorně naslouchal, což ovšem jen pozorováno při pavouku domácím. Ostatně nechuf, kterou mnozí lidé k němu chovají, zvláště pohlaví něžné, bývala jindy neobyčejně veliká, tak že osoby některé při jeho spatření mdlobami aneb alespoň hrůzou a ošklivostí byli uchvacováni. Nyni, kde přírodopis vždy obecnějším majetkem vzdělanců se stává, nezanášeje se pouze papoušky a jinými krásnými, ale již dávno známými zvířátky, nýbrž také k rozmanitým tvorům nižších tříd zahledá, zajisté tyto city vždy více ztrácejí se budou, čím dále učelivé obecenstvo s jinými vlastnostmi pavouka vyznačujícími se seznámi.

Les extrêmes se touchent — protivy se dotýkají, a to platí též o postavení samotáře, s kterým nyní hodláme trochu déle se obíratí. Jedni hrozí se ho bez příčiny, a hle máme jisté zprávy, že bylo mnoho lidí a je podnes, kteří se po něm shánějí a chytivše některého jako pochoutku jej slousknou, jistice že má prý chuť jaksi mandlovou neb aspoň jako lískový ořech. Museli být buďto velcí čtveráci, že jim to radost působilo, jiným divadlem takovým chuť pokaziti, anebo v skutku sami nepřírozenou chuť měli, jaká v některých nemocech se nalézá.

My krácejíce cestou prostřední nebudeme schvalovati mínění těch, kteří by jej chtěli držeti za tvora ohavného, tím méně si dáme namluviti, že by měl chuť jako mandle, ale prohlídneme si jej dle možnosti trochu zevrubněji.

Pavouk náleží do velikého řádu pavoukovitých, kamž také patří štir (Scorpio) a jini; níže pod těmito stojí stonožky (Myriapoda) a korýši (Crustacea). Nejhlavnější známky řádu jeho jsou, že nemá tykadel, že má 4 páry noh, hlava i prsa že jsou jako v jedno slité a břicho že jest bez přívěšků; naproti tomu níže stojící tisícinožky mají nohy na všech kroužcích, korýši pak tykadla, dýchají vodou a mají článkovité přívěšky na hlavě, na prsou i na břichu. Od hmyzů jsou pavouci přísně odděleni tím, že títo mají tykadla, k dýchání průdušnice, oddělené části těla, břicho bez přívěšků, 3 páry noh a jsou z největší části křídly opatřeni.

Toto nakrátke potřebi bylo udati, další rozdělení necháme naposled, aby se nezdálo býti suchoparné.

Mezi oudy rodiny vlastních pavouků (Aranea L.) nejhojněji u nás můžeme spatřiti pavouka křížáka (*Epeira diadema* L.), který svým způsobem živobyti a též podobou těla nad jiné nápadnější jest.

On jest mezi našimi největší a nejpěknější, a sluje jedovatým, avšak docela bezprávně, jeho uštknutí jako i některých jiných sice člověka zabolí, jakoby jehlou píchl, avšak je mu docela neškodné, jináč ovšem hmyzům, zvláště mouchám menším, které za minutu obyčejně zhynou.

Nejhlavnější známka, která ho od jiných liší, je všeobecně i dětem známý bílý křížek, který má na zádech sestavený z puntíků nacházejících se v poli temnějším, trojhranném, na kraji zoubkovatém.

Ústa nemají ústroj tak složitý jako u výše postavených hmyzů; proto však předce můžeme rozeznati, že křížák nemá pysku hořejšího, ovšem ale čelisti hořejší (obr. 2., 3., 4. a), a to řádné kuželovité, silně chlupaté; konce jsou na kraji vnitřním zoubkovatě vyříznuty, a tam z nich vyniká tmavohnědý velmi končitý háček, mimo to má čelisti zpodní zakulacené, černé se žlutým okrajem, silně chlupaté, na vnitřní straně s chomáčkem chloupků; jest tedy křížák veliký vousáč. K těmto čelistem náležejí makadla, která jsou u obojího pohlaví velmi rozdílná; vždy sice záležejí z pěti článků

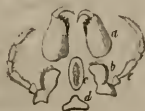
(obr. 2. 3. e ženské), avšak u samic jsou vůbec kulatější a poslední článek končí se háčkem, u mužského pak pohlaví poslední se končí jako lžičkovitou násadkou.

Mimo to nachází se u křížáka též pysk zpodní (obr. 2. 3. d), který záleží z černé rohovitě šupinky se žlutým kraječkem.

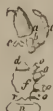
(Obr. 1.)



(Obr. 2.)



(Obr. 3.)



(Obr. 4.)



Část hlavoprsná (hrudilava, cephalothorax) má podobu obilouhlu, obráceně srdcovitou; z její dolejší strany, která se nazývá štítem hřbetním a jest vzadu opatřena špičkou, vycházejí po každé straně ze čtyř výkrojků nohy (obr. 4. f 00-00), též jednotlivými tuhými chloupky poseté. První pár nohou jest nejdelší, třetí nejkratší, články jsou černě kroužkované, na konci osmého, který je též poslední, nacházejí se tři temnohnědé, rohovitě, pohyblivé, na kraji poddutém zoubkovatě háčky. Zadní část těla je srdcovitá, trochu dolů smáčknuta a krátkými bílými chlupy posazena; na straně hřbetní má čtyry páry vtisků.

Trochu šířeji musíme promluvit o zevnitřní podobě bradavek předacích (Spinwarzen), ježto jsou poslední článek složitěho ústrojí, kterým pavouci sítě své vyzoují. Nacházejí se těchto bradavek tři páry (obr. 11. G. H. D.), stojící na zadním konci těla, vedle šupiny řitní, a též pod ní mají konec více méně nsekutému kuželi podobný, který jest provrtán mnoha sty velmi tenkých otvorů. Podivuhodné jest, že pavouk musí v moci své míti kolik otvorů chce otevřít, neb obyčejně souká ze sebe jen jednu nitku, když však lapí větší hmyz, najednou množstvím vláken ho zavínuje. Hořejší pár jest největší, zpodní již trochu menší a prostřední nejmenší a nejskončitější.

Barva křížáka nejvíce bývá hnědočerná nebo černohnědá, někdy červenohnědá, často nažloutlá s tmavějšími pásy.

Vedle hlavních velkých puntíků kříže nacházejí se ještě i jiné, tvořící čárku podřízenou; takové menší bílé puntíky bývají též po ostatním těle roztroušeny.

Pustili jsme se do trochu obšírného popisu křížáka, avšak tím jsme již mnoho pro povšechnou známost pavouků získali, čehož nám později opakovatí třeba nebude, kde se ještě o některých jiných rodech zmíníme.

Že tak všeobecně známý jest, ne snad tolik děkuje užknutí svému, které jak praveno není ani tuze bolestné, jako spíše svému znaku a pak své velikosti; nalezneme-li hodně veliké, as jako lískový ořech, jsou to samičky, neb ty dosahují délky $\frac{1}{2}$ palce až 10 čárek, a první pár noh mívá délku těla. Sameček sám je co se postavy týče mnohem chatrnější, a lež se musí mít na pozoru, aby ho samička snad ve špatném rozměru neusmrtila, k čemuž jedině užknutí dostačuje.

Křížák jest v celé Evropě rozšířen, jak v teplých tak i v nejstudenějších zemích posud byl nalezen. Bydliště své má všude, kde se mu jen naskytne příležitost pavučiny své rozláhnouti, tedy v zahradách, ohradách, mezi hranicemi dříví, u starých stavení atd. Příze jeho obyčejně visí kolmo a slouží k chytání hmyzu létajícího, proto též pozorováno, že velmi chytře tam si ji roztahuje, kde průvan aneb jiná příčina více hmyzu mu nahání; nejvíce si libuje v mouchách, muškách a komářích. Jsa veliký zmrzlík obyčejně hledá slunce a tedy nejčastěji za času předpoledního sedá buď uprostřed aneb v některém koutku sítě své, a jak pocítí oběť nějakou uvázlou, vyhrne se na ni s velikou prudkostí, je-li malá, bez okolků ukrutné háky své do ní zatne a pohodlně ji vysaje; větší rychle obaluje předivem a zasadiv jí smrtelnou ránu konce jejího očekává. Větší hmyzové dosti dlouho se brání a nadarmo křídly frčí, až přece ukrutníkovi v pokrm padnou.

Jistě znamenitý důkaz pro pudy zvířat jest pozorování některých, že křížák, ačkoli velmi velké hmyzy k. př. vosy, brouky až do 8 čárek dlouhé ve své síti zmůže, jestli příliš velký se mu tam dostane, raději mu prý sám ven pomůže, jen aby mu tenata jeho tuze nepotrhal.

Mnohonásobně byl pozorován křížák od zpytatelů při předení pavučiny své, i podáme zde vypsání jednoho z nich.

Praví, že ačkoli často ho pozoroval, nikdy neviděl celé dohotovení sítě. Nejprvnější starost dělá pavouku vybrání místa vhodného, pročez sem tam nepokojně přebíhá po stěnách neb jiných věcech, než k čemu se odhodlá; když pak některé místo si vybral, přitiskne tam bradavky své předací, a je viděti, jak z nich dvě hmoty vyloučí: jednu lepkavou, více hromaděnou, a jinou vláknitou, kterou ze sebe vysouká a pak za sebou vleče. První své vlákno upevní nahoře a pak po něm se soukaje dolů se spouští, nyní běží po té samé stěně opět nahoru, upevní svou nitku, kterou vždy vlekl za sebou na jiném místě, spustí se po té samé zas dolů a potřetí nahoru vyleze, aby i třetí místo k upevnění našel. Když toto vše vyvedl, vyhledá si ještě čtvrté místo k upevnění nitky, aby tkanina svobodně ve vzduchu prostřena byla, a toto musí v jiné pláni ležeti. Když toto odbyl, tálne si ještě nitku, u které potom vyhledá prostředek, a z něho vede poloměry, s nimiž má ty samé obtíže a opletání, neb musí vždy veliké okliky a procházky až na zem dolů dělati. Když je s poloměry hotov, má nejhorší odbyto, pak začne v středu a chodí dokola čárkou závitkovou, vždy větší a větší kruhy děláje, až i nejzašší konce poloměřů spojeny jsou.

Tkanina jeho může býti náramně rozsáhlá a 15—30 sřevců v průměru míti; obyčejně nacházíme ji u zdi 4—5 sřevců obsahující. Při tkaní jest pavouk velmi opatrný; na místech, která se mu zdají slabá, přidá, jako i tenkrát, když je tkanina jeho velikému větru vydána. Přísně pravidelná nebývá tkanina, hlavní nitky bývají zdvojeny, též někdy sem tam kroužky spojeny. Také obzvláštní nesnáze místní dovede křížák umělosti svou přemoci, k. př. vodu strouhy, kde sedě nitky své vytahuje a pak větrem na druhou stranu dává zanéstí, až se mu někde zachytí, pak po nich několikrát přejde a je zdvojí, načež v práci své pokračuje.

Křížák, ačkoli je k jiným zvláště menším hmyzům zuřivec a ukrutník, sám velmi málo snese, malé ublížení ho rychle usmrtí. Též na zimu je velice choulostiv a málokdy přes první mrazy se udrží.

Že je veliký nesnášelivec, o tom se můžeme každou chvíli přesvědčiti. Chytil

jsem jednou dva neobyčejně voliké, kteří nedaleko od sebe své pavučiny měli, a dal jsem oba do jedné skleničky. Sotva se ucitili, větší litě na menšího přiskočil a hned jej povalil a háky své do měkkého břicha mu zařal, při čemž dobře bylo viděti jasnou do rány vnikající kapičku, raněný slabě se zatřepal a za méně než půl minuty bylo po něm. Ostatně to neplatí pouze o křížáku nýbrž i o všech jiných pavoucích, a jen v horkých krajinách byl viděn druh pavouků, kterých prý velký počet v jedné tkanině přebýval, a však mohla to býti též mláďátka. Toto nepřítelství jejich se stalo v němčině příslovím (einem spinnefeind werden) a vztahuje se tak daleko, že samečkové jen s vlastním nebezpečenstvím k samičkám se přiblížiti mohou, což se na podzim děje. Sameček nemívá tkaniny vlastní, nýbrž potlouká se jen jako nestálý lovec po křovinách a vždy na více samiček jeden přichází. Za jasných dnů podzimních opatrně se ke tkanině blíží a čilá na každý pohyb samičky, která nemá-li právě dobrou chvíli, jej odrazi a usmrtí, a jsouci obyčejně při chuti ještě ho sežere, což by se i dorostlejšími mláďatům stávalo, kdyby se časně nerozcházely.

Vajíčka svá klade samička na podzim, ve který čas ji též někdy nalézáme náramně plnou, obalí je kokonem zhotoveným z lútky jiné než pavučina obecná, a přilepí jej buď někde na zed aueb jinde v koutku, na jaře pak z něho vylézají mláďata bědounká a velmi měkká, k matce své docela podobná, i hned chutě dávají se do tkaní, což ze začátku ovšem vyvádějí nejapně a nedokonale, později však v tom jakož i v lapání much vždy více se vycvičí. Doma dlouho n^{ez}ůstanou, neb buď by od starých byli sežráni nebo mezi sebou by to udělali; proto se časně rozejdou v míru a každý pro sebe pavučinu si rozestře. Připomenouti ještě musíme, že pavouk křížák jakožto milovník pohodlí v některém koutku přize své utká si zvláštní malou bunici (cellu), ve které se před deštěm ukrývá aneb si z ní loviště své přehlíží.

Obyčejně sedá křížák za pěkného počasí zvláště na slunci uprostřed tkaniny své a má hlavu dolů obrácenou, pozorováno však, že nastávající proměny povětrnosti velmi cítí a schováváním svým všelijak ohlašuje; některé z nich zde uvedeme:

Pěkný čas prý lze očekávati, když četné a velké nitky vytahuje, zvláště přes noc, kůži svléká a ráno uprostřed napnuté tkaniny sedě ji otřásá; taktéž když pavouk domácí tkaninu svou zvětšuje a nohy daleko vystrkuje. Měnlivé počasí naznačuje tím, že skrovnou a malou přízi tká; déšť, když nepracuje docela, nebo když domácí pavouk ve tkanině své se obrátí; tím samým oznamuje též vitr. Roztrhá-li pavouk domácí tkaninu pěknou docela a skryje se, a jestli ještě při tom se obrátí, nejčastěji následuje bouře. Tato vlastnost jeho a též jiných pavouků vysvětluje se tím, že tělo jejich suché vůbec málo chráněno, a hojně na něm nasazené štětky zvlhlosti (hygroskopičnosti) svou i velmi jemných rozdílů povětří jsou citlivy.

Doufáme, že co jsme posud o křížákově se dověděli, dodá laskavému čtenáři chuti, blíže se seznámiti s ústrojím pavouka, které jest sice velmi složité a k rozbírání jedno z těžších; avšak rozšíříme si tím známost řádu, který neméně než jiní povšimnutí zasluhuje, a mimo to jako i u jiných mnohých živočichů pitevná rozbírání nám objasní mnohé spůsoby jeho a jiné, o čemž nahoře jsme mluvili.

Jen přední část těla jeho, utvořena jsouc tuhá a rohovitá, čini ho menším hmyzům strašným, zadek je měkký, lehce ranitelný, hebkou jen kůži potažen. Toto platí o našich družích, mezi pavouky cizozemskými nalézají se někteří vypadající jako malí raci

krátkoocasí (Krabben, Brachyura), neb mají velmi tvrdou rohovitou kůži na břiše, která nad to ostny a dlouhými špicemi ozbrojena jest.

Na břiše má křížák po každé straně tenký otvor, kde prosvítají žabry, totiž ústrojí jemu k dýchání sloužící; skládají se z velikého počtu dvojitých, tenkých, na sobě ležících lístčků (obr. 1. aa.).

V dutině hlavoprsné mnoho se nachází všelijakých svalů, kterými z většího dílu vyplněna jest, mimo to nacházejí se ještě svaly v části břišné, tyto však jsou jen více povrchní a tvoří blánu (obr. 6. aa.), ve které vidíme provazce z více nahromaděných vláken svalových (obr. 6. c. c.). Tyto zdají se sloužiti k stahování zadní části těla vůbec, a nejvíce k předení, poněvadž stahováním a tlačáním působí na ústroj ku předení určený, o kterém nám ještě bude šíře mluvit. Mimo to slouží k upevnění svalů vnitřní šlachovitá obdloužná deska (bb. bb.), která nemá v sobě nic rohovitého a utvořuje se mnohonásobně setkanými šlachami svalů zde se sbíhajících.

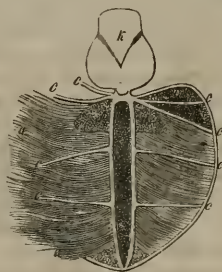
Stroj zaživací počíná se chlupatým otvorem úst, vedoucím v ouzký rohovitý požerák, dále následují dva žaludky, z nichž první (obr. 7. d) je položen v části hlavoprsní a po každé straně pěti vybočeninami (aaa aa) opatřen. Jest kruhovitý, a o přední část jeho, tvořící přechod k požeráku, upevňuje se veliký sval (obr. 7. b), který vzniká z prostředku štítu hřbetního, čímž ústroj tento zdá se býti velmi spůsobilý, aby vyssávání a polykání potravy tekuté byl nápomocen. Druhý žaludek (e) je s prvním spojen a obklopen žlutou hmotou — která dlouho držána byla za sádlo, nyní se ví že jsou to játra — přechází pak v ouzskou rouru záživnou (g), na konci obdlouhlým přívěskem (obr. 7. f.) opatřenou, a přijímá rozvětvení cev, o kterém se myslí, že vodi žluč.

Na zpodu každé hořejší čelisti leží žláza, která ouzkým vodem do konce jejího vniká a vylučuje onu více méně pro menší zvířata, zvláště hmyzy, jedovatou šťávu. (Viz Živu 1853, str. 60.). Srdce je obdloužné a vysílá ratolesti své na obě strany (obr. 9. aad.), barvy je bělavé a stěn dosti silných; semotam jest zouženo. Krev v cévách a srdci docela jest bezbarvá, a jen je-li větší množství pohromadě, vypadá trochu mlékovitě.

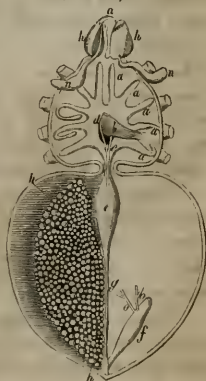
(Obr. 5.)



(Obr. 6.)



(Obr. 7.)



Zbývají ještě rodidla a plodidla. Vaječníky skládají se z měchýřků po každé straně těla ležících (obr. 7. *hh'*. 8 *hh.*), z nichž jeden bývá naplněn žlutými vajíčky, zvláště v létě a na podzim, a končí se na přední části těla u sloupečku (Stiel) břišního zoužeaým východem. Varlata mají podobu vinutých sáčků, z nichž leží po každé straně jeden, a končí se na tom samém místě jako vaječníky (obr. 1. *bb*).

Vše toto bylo nám jen krátce pro celek přeběhnouti, neb pítva pavouků jest jedna z nejtěžších a posud velmi nejasná; více nás budou zajímati ústrojí, ač též ne zevrubně známá, kterými pavouk vyvodí vlákna buď pro přístřeší aneb onskočný lov svýj.

Cevy předoucí složený jsou z devíti párů míšků, mezi nimiž pokaždě tři mají podobu stejnou. Prostřední tři (obr. 8. *aaaa*) jsou nejdělsí a největší, běží z bradavek do předu a pak zas nazpátek, a končí se zouženě a mnohonásobně zavinuté. Druhé tři mají směr podobný a vybihají ve mnohonásobně zavinutý, posléze kuželovitý konec (e. e. e). Ostatní tři páry (*ooo*) jen maličko se liší, zadní konec ústroji toho jest jako zvláštními krupičkami (*bb*) obalen.

Při rozřiznutí části hlavoprsní nápadná je při pavouku uzlina nervová (obr. 12. *e*), vypadající jako ze dvou sloučena; první oddíl vysílá větve své k hlavě, druhý čili zadní k ostatnímu tělu čili ústroji zaživacímu.

Přejdeme nyní k tomu, kde pavouk křížák v soustavě živočichů postaven, a obrátíme se ještě k některým zajímavým příbuzným jeho.

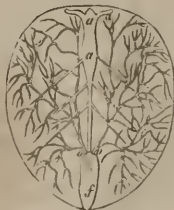
Pavouk náleží k onomu velikému oddílu řádu svého, který dýchá vaky plicními a má hlavu i prsa v jedno spojené, tedy tak nazvanou část hlavoprsnou čili hrudihlavu. Velmi vyzaačeni jsou pavoukoviti svýma očima vůbec, kterých mají 6—8. Rozdělování dle způsobu života není vlastně přírodněpisné, a však u pavouků se tak děje, neb se rozuzuávají v takové, kteří sedí a předou, a v druhé, kteří nemajíce tkaniny roztažené všelijak bydlí.

Z části všeobecné máme sem tu ještě co připomenouti, nač jsme u křížáka tak mnoho nehleděli, a to jsou poslední články noh, které se končí háčkem zoubkovatým (obr. 5. a 10), pak též spojení části hlavoprsní s břichem, které je zprostředkováno malou, krátkou stopkou.

(Obr. 8.)



(Obr. 9.)



Bradavky předací (obr. 11.) dle počtu též nejsou u všech pavouků stejné.

Paměťhodny jsou oči pavouků (obr. 12. *ddd*) a jejich postavení na hlavě; mají blánu rohovou, duhovku, zřítelnicu, čočku a sklenec, též blánu žilnou, tedy všechny části jako obratlovci vyšší, a jablko toto jest jako usazeno do sférické vydutosti

nervu zrakového. Tyto oči jen k zhlédnutí bližších předmětů se hodí, a proto se zovou drobnohledné čili mikroskopické.

Na přední části těla mají pavouci známku vypadající as jako litera V otvorem do předu hledící (obr. 1. k), tímto se odděluje trochu hlava od prsou; před touto čárkou bývají postaveny oči v počtu rozdílném, který však tak bývá stálý, že podoba i počet velmi vhodná znamení dávají k rozeznávání druhů.

Části úst blíží se těm, jakové u hmyzů nalézáme, poznali jsme je dobře u křížáka samého.

Mimo jiné užitečné a také nechvalitebné vlastnosti mají pavouci i tu, že nesnadně dají se studovati jako i sbíratí, jsou velmi chytří, rychle se poroučejí a snadno se jim ublíží, v lihu, nejsou-li tam samotní, zůstávají obyčejně všechny čtyry páry svých noh, na suchu pak se scvrknou k nepoznání.

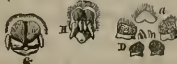
Proto je málo kdo sbírá a též ve sbírkách veřejných nebývá jich mnoho viděti, větší se obyčejně vycpávají bavlnkou; byl též od přírodozpytců nalezen umělý způsob velikým horkem je co nejrychleji sušiti, což se velmi dobře dařilo.

Bylo by ještě zmíniti se o čidlech pavouků, a tu jsme již poznali oči; zkušenost učí, že v skutku jsou krátkozraci jako velkoměšáci, neb můžeme se k nim prstem hezky přiblížiti než to pozorují, což se jim však nabraňuje jemným citem: nejlépe dotknutí pavučiny, nejmenší mušku hned ucítí.

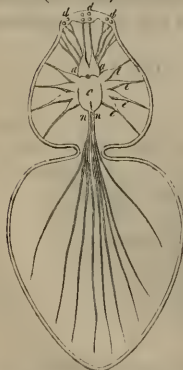
(Obr. 10.)



(Obr. 11.)



(Obr. 12.)



O chuti jakož i o čichu nemůžeme mnoho souditi, víme jen tolik, že pavouci jsou zvířata čistotná a nikdy se v shnilých látkách atd. nezdržují.

Ačkoli větší část pavouků zvláštní pudy v strojení pavučin svých vyjevuje, o mláďata svá se tuze málo starají a neví se ani že by jim potravu přinášeli; spokojují se tím, že kokou svůj na bezpečné místo odvlckou a tam jej zanechají, jediný druh jej brání a raději se lapiti dá než by ho pustil.

Jiný ještě úkaz z života jejich jest, že vícekráte kůži svou svlékají a přitom tak se proměňují, že pak těžko bývá druhý rozeznati.

Jeden druh pavouků zemních (*Lycosa litoralis*) bývá na podzim po vylezení mláďátek celý jako roztoči (Milben) posázen, protože tito všude se mu na tělo nasazují; staří, neznajíce pravé příčiny toho, bájili proto o nemoci a vyraženině pavouků. Totéž stává se někdy pavouku domácímu, zvláště v teplejších krajích, při čemž ovšem velmi osklivě vypadá, pořáde běhá a hledí nezvané hosti se sebe střásti a setřítí.

Do jednoho oddílu s křížákem náleží velmi hojný a však ještě málo povšimnutý pavouk domácí (*Tege-naria domestica* L.), o jehož soužení právě řeč byla. Rozeznává se tím, že má tělo světle hnědožluté, nohy a makadla s kroužky tmavohnědými, část zadní jest temnolnědě mramorovaná, uprostřed na zádech po každé straně s temnohnědým pasem, jež obkličuje jiný žlutohnědý v prostředku se nacházející. Na vnitř-

ním kraji temného pasu hřbetního nalézá se řada žlutohnědých nepravidelných skvrn. Hořejší čelisti jsou se strany slabě smáčknuty (obr. 2. a), spodní čelisti jsou prodlouženy, podoby lžičkovité. Makadla (obr. 11. c) mají černé kroužky, pysk spodní je čtyřhranně obdlouhý, zakulacený (obr. 11. d). Štít hřbetní má uprostřed ouzku, chlupatou skulinu, z které tmavé paprsky vycházejí.

První pár nohou jest nejdělsí, třetí nejkratší; na posledním článku stojí háčky (obr. 10.), které majice podobnost s hřebínky velmi dobře slouží tvoru nitky předoucímu a po nich se probíhajícímu; břicho jest obdloužné vejcovité, chlupaté bradavky předací tvoří jako svazček a jsou do zadu obráceny.

Pavouk domácí liší se od křížáka celou svou postavou, poměrem štíhlejšího těla a mnohem delšími nohami, z nichž první pár délku celého palce dosáhnouti může. Jest úzce spřízněn s obyčlými lidskými a všude jich následuje, proto v celé Evropě posud nalezen. Miluje obzvláště temné koutky i vyhledává si takové v chlívech, půdách, stodolách, záchodech atd., kde také velmi obratně přehá a hned v skulinách se skrýje.

V bytech zámožnějších měšťáků, kde se ustavičně dílo jeho hubí a ničí, zřídka nalézáme husté pavučiny, tím hojněji na osamělých půdách, kde není vytrhován, a tu jako černým rouchem stropy zastřeny bývají. Kde u větším množství pavučiny se nalézají, berou se co domácí prostředek a přikládají při krvácení, ku př. po menším uříznutí. Vnitřně užívá se pavučin jeho proti všelikým neduhům křečovitým, taktéž proti zimnici; že proti této dávány byly, není nijaký důkaz snad pro léčivé vlastnosti, ale jest na tom samém základě zkoušeno jako jiné oškřivost působící věci, v jejich vyhledávání lid obecný někdy náramně daleko zabíhající umělost ukazuje, a které zimnici arci často jen na oko zapudily.

Tkanina pavouka domácího jest velmi hustá, mívá na sobě řadnou pokrytku prachu, a proto jí tak nerádi trpíme. Upevněna jest obyčejně mezi dvěma zdmi a nahore otevřena, dole pak více rozšířena; nalézá-li se blízko stropu, přilne k němu a je pak jen po stranách otevřena. Nebývá též udělána v jedné ploše, ale mívá povrch nestejný dle rozličného připevnění, konec pak vybíhá v rouru vedoucí do vlastní skrýše pavouka, kterou mívá v nějaké dírcce nebo skulině a kde trpělivě dlouhé chvíle, často celé hodiny sedá, až se nějaká muška nebo moucha chyti, na tu pak rychle vyběhne a ji do skrýše své odvede; je-li naň příliš velká, bázně se skrýje. Zimu snáší tak málo jako křížák, jen jednou pozorováno, že zmrznuv při 8 stupních zimy za týden ještě v teplém pokoji obživl. Pavouci vůbec na podzim po kladoní vejce buď zhynou, jako křížák, anebo ztuhnou ve skrýších zimu přetrvávají. O pavouku domácím myslí se, že může dosáhnouti stáří čtyř let.

Tkanina pavouka domácího jest náramně tenká, tak že 10,000 nitěk teprv by tloušťku obyčejného hedvábí vydalo. Poněvadž tak hojně se nachází, zkoušeno spravovati ji jako hedbáv, dělány z ní též rukavice, které však přišly velmi draho. Konečně zanecháno pokusů, když někdo vypočetl, že na libru takové přize by bylo třeba asi 600,000 pavouků, jejich chování by nemožné bylo, protože by nestačil nikdo zásobiti je mouchami, a pak že by se vespolek sežrali.

Pavučiny křížákovy ani lid neuzívá, protože se ho štílí, a pak že není vydatná; jináč velmi obmezeného upotřebení nalézá v drobnohledech k tak nazvaným křížům nitkovým, které slouží k měření mikrometrickému; též se může takových nitěk použití k pověšení velmi jemných jehel magnetických.

Látka pavučin v tom okamžení, kde z bradavek četnými otvory vychází, je lep-kavá a táhne se, na povětří pak tuhne a usychá. Pro pavouky jest to veliká výhoda, že ať se nacházejí kdekoli, vždy nitku ze sebe soukají, tak že n. p. nikdy prudce spadnutí nemohou, nýbrž všude se spouštějí, jak to vidíme, když v nějaké výši přízi jim potrháme.

Příze našich pavouků jest jemná a jednobarvá; pavouci velikáni krajin cizopás-mých mají tak silnou, že malí ptáci ji nemohou hned přetrhnouti a že i lidskému prstu značný odpor klade. Též se nachází v Americe druh jeden, který z červených, žlu-tých a černých nitek velmi ozdobnou síť dělá.

Co mimo to pavouka domácího vyznamenává, jest jeho 8 očí, stojících ve dvou řadách za sebou; za dne jsou barvy bleďohnědé, večer pak a potmě se lesknou, a též v líhu podrží lesk téměř diamantový; vůbec zdá se pavouk v noci lépe viděti, kde je též čilejší, jako všichni jeho příbuzní, mezi něž patří štírové čili škorpioni, kteří jsou nemilí noční hosté v krajinách horkých.

Co se poměru pavouka domácího k nám týče, jest taktéž prorokem pověrnosti a dá se ohočiti, což o křížáku známo není. Jmenovitě velikou zimu ohlašuje tím, že nepokojně semotam běhaje o tkaninu s jinými se potýká, aneb sám víceroú přízi počne, neb též přes noc novou si udělá. Tato zkušenost prý jednou přispěla k dosa-žení znamenitého výsledku vojenského, a sice tímto způsobem: V revoluci francouzské, když Francouzsko s Hollandskem válku vedlo, seděl v Hollandu u vězení zajatý vy-soký francouzský důstojník Quatremère Disjouval, i krátil si chvíli pozorováním pa-vouků v žaláři svém. Při prvním rázném útoku Francouzů Hollandané vytažením sta-videl u velikých hrází svých zemi potopili, by nepřítel od dalšího postupování zdrželi, i chystal se tento v skutku již nazpět, an Quatremère ze žaláře svého potají veliteli francouzskému vzkázal, že mu pavouci jeho tužší zimu zvěstují, která též v skutku na-stoupila, načež Francouzové po ledě do Amsterodamu se dostali.

Zajisté každý z laskavých čtenářů všimnul si na zahradách neb po zdech neoby-čejného dlouhonoháče, který v obecném mínění též za pavouka platí; jest to pavouk nohlatý (*Phalangium opilio*), a nepatří k vlastním pavoukům, nýbrž stojí trochu níže, liší se makadly nitkovými a tím že dýchá vzdušnicemi; velice nápadným ho činí náramné, až půl druhého palce dlouhé nohy, které sedí na těle kulatém velikostí hráchu, a každá noha, jsouc utržena, velmi dlouho ještě se pohybuje. Ve dne obyčejně sedí, v noci běhá a živí se malým hmyzem, je-li jich více pohromadě zavřeno, usmrcuje a vysává silnější slabšího.

V četném rádu pavouků vlastních nalézá se ještě několik velmi zajímavých a více méně proslulých rodů, co se toho posledního dotýče, zajisté jest nejznámější tarantule (*Lycosa tarantula*), domovem v jižní Italii a též u břehů Volhy, kde se jí Kalmyci velmi strachují. Jest až půldruhého palce dlouhá, dole červená, nahoře s trojhra-nými černými skvrnami, a byla dříve předmětem hojných bajek, nyní však se ví, že sice silně a bolestně uškne, avšak bez zlých následků; dá se též ohočiti, tak že na zavolání přijde a krmí se dá. Přízi nedělá žádnou, nýbrž žije v skrýších a svo-bodně loví.

Pro udatnost a sílu uvádíme zde ještě nevelikého pavouka sklepního (*Segestria sexoculata*). Má on jenom 6 očí, je temnošedý a velmi chlupatý. Živobyti má mnohem tužší než jiní pavouci, u kterých malé ublížení, vytržení nohy postačuje k usmrcení;

neb žije naplchnut ještě 24 hodin. Má čelisti hořejší velkými a silnými háky opatřené, tak že ani vos se nebojí nýbrž brnění jejich proráží a je odvléká; též tělo jeho je mnohem tužší, tak že se žihadla jejich báti nemusí. Zdržuje se v dutých zdech, skulinách oken atd. a má jen jednoduchou rouru, z které se na chycený hmyz vyfíť a jej odveče.

Zmínění zasluhuje pro svou umělost: Pavouk krtivý obecný (*Cteniza caementaria*, gemeine Minirspinne), který bývá až na půl druhého palce zdíli, hnědočervený, a má černé čelisti; břicho je temnošedé, chlupaté. Toto nadané zvířátko, nacházející se v jižních Francouzích a ve Španělech, netká sice žádných sítí, avšak ryje si rouru až 2 střevice dlouhou v zemi, ku které ustrojí padací dveře na vchodu tak uměle, že ani nejmenší hmyz se mu tam dostatí nemůže. Když přírodopyslec Sauvage dvířka jeho špendlíkem hleděl zdvihnouti, pocítil silný odpor, neb pavouk byl přiběhl a zatnuv čelist a háčky nohou svých do dveří je zdržoval; když pak zpytatel rouru jeho rozhrabal, byl chudas pavouk světlem celý jako zmámen a umdlen, důkaz to že je zvíře noční.

Těž u nás neřídký, avšak jako druhové pavouků vůbec méně známý jest voduch čili pavouk vodní (*Argyroneta aquatica*, Wasserspinne); je prostřední velikosti, hnědý nebo temnohnědý, má dlouhé chlupaté nohy, zadní část na přič vráskovatou, a je vůbec nehezký. Běhá na povrchu vody hlmyzy lapaje, též plove a pod vodou bydlí. Ustrojí si totiž z husté bílé příze způsob zvonu potápěčiho, který nitkami na kameny neh okolní rostliny připevní, nosí pak pod něj vzduch, které utkví na jeho chlupatém a zvláštním jako pokostem potaženém těle v podobě malých bublinek, až se pokost ten nadme k velikosti vejce holubiho; tam bydlí a odtud i v zimě vychází, aby zvířátko vodní přepadal. Často je lze viděti, an plavou v bublině povětří, majíce buď nohy neb zadní část vystřčenou, avšak též na suchu mohou se několik dní zdržovati. Podivné své hospodářství provádějí též v zajetí a dají se při tom velmi dobře pozorovati.

Jelikož tentokráte více o takové pavouky dbáme, kteří jsou proslulí a vlastnostmi svými zábavnější, nesmíme skončiti, bychom nezastavili se ještě u velikána ve všech téměř knihách přírodopisných vykresleného, totiž pavouka ptáčníka (*Mygale avicularia*, Vogelspinne), který palčí též k pavoukům zemiím, z nichž jsme již jednoho uvedli, totiž krtivého (*Cteniza*). Tělo jeho bývá až na dva palce dlouhé, s nohami roztaženými měří v objemu 6 až 7 palců, tělo je černé, silně chlupaté, nohy načervenalé. Na konci makadel jakož i nohou má mohutné zakřivené háky, a je i po smrti v lihu vzezení strašného. Nachází se v Americe mezi obratníky, na ostrovech Antillských, kde z háků jeho dělají párátko na zuby, v Surinamu, Brasilii atd. Roura, kterou si dělá, je dlouhá a ze silné látky, v noci pak z ní vychází a dostává se až do obydlí lidských; chytá hmyz, ba i malí ptáci kolibri mu prý v obět padají. Roku 1834 dostal se takový hrozitán s nákladem kampošky (*Campecheholz*) živý do Štětína. Ten prý vrabce právě z vajíčka vylezlého svými hroznými háky uchvátil, vyssáním usmrtil a naosled jen jakoby kašičku z něho zanechal. Taktéž prý ssal telecí maso. Všecko toto nebylo by nemožné, ale není s jistotou dokázáno; že ušknutí jeho, které jindy za velmi nebezpečné bylo vyhlášeno, působí jen bolest a oteklinu, dověděli jsme se od cestovatelů novějších.

Zbývalo by nám ještě promluvit o nepřátelech pavouků, a těch je mimo člověka samého veliký počet. U nás jsou hubení jen pro pořádek a čistotu obydlí, na austral-

ských a jiných některých jižních ostrovech obyvatelé do některých druhů křížaka se pouštějí a jedí je, avšak jen z nouze. Mimo to všichni ssavci, kteří po hmyzech se shánějí, jakož i ptáci po nich slídí; s největším vztekem ale v teplých krajinách napadají na ně soukmenovci, totiž štírové (*scorpiones*), kteří si na větších nejráději pochutnávají; i menší druhové z nich do největších pavouků se pouštějí, silnějšími klepety svými je rozemílají a sežerou je docela. Pamětihodné jest též, že některé druhy rodu lumků (*sphex*, *Schlupfwespe*) odnášejí pavouky, probodnuše je žahadlem, do skrýší svých, by tam jich mláďatům sloužili za potravu, a že pavouci ti, jináč na zranění tak citliví, nepojdou ale jen upadnou v jakýsi stav omráčení, tak že na dotknutí ještě se pohybují a přitom tělo jejich zůstane docela čerstvé.

Úkaz všeobecně známý, který též od pavouka vychází, jest tak nazvané babí léto (*Altweibersommer*); povstává tím, že malý pavouk, křížaku velmi blízko postavený (*Tetragnatha extensa*), blízko země na křovinách a rostlinách silě své zhotovuje, které pak času podzimního povětří mlátí; v pavučinkách těchto naleznou se někdy malá pavoučí mláďátka, kterýmž též byl přikládán oumysl, že by samovolně povětrné cesty nastupovali. Chytili-li se pavouci tyto a chovají v sklenici na druu, pokryjí ho celý podobnými nitěmi, avšak neberou mušky a zhytnou po několika nedělích. (Viz Drobnoti.)

Malým tímto rozjímáním hleděli jsme seč možno bylo i na pavouky pozornost obrátiti, jelikož i mezi nimi jako jinými na pohled pěknějšími živočichy velmi mnoho složením těla a spůsoby svými zajímavých se nachází; jedovaté jejich čelisti, nesnášlivost, větším dílem smutné a temné barvy s pásky zoubkovatými se střídající a též neláska, v které u lidu a jiných živočichů stojí, daly by je přirovnati s jedovatými hady; ostatně celý řád jejich náleží k dravcům a někteří z pavouků lovcích rychloskokých (*citigradae*) docela jako vyšší dravci oběti své na záda skáčí a smrtelně ji ranivše pokojně konec její očekávají.

Meteorologie a její pokroky.

Pod zemí, na které žijeme, nalézají geologové zbytky rostlin a živočichů, kterých nyní více nestává; z neklamných známek poznáváme, že veliké roviny, které nyní jsou pevnou zemí, byly dříve pokryty mořem, že na mnohých místech mocná podzemní síla půdu vysoko vyzdvihla, na jiných zase hluboko pod hladinu vodní zatlačila. Se zemí tedy staly se převraty, jejichž následkem všeobecný její sloh i obyvatelstvo se změnilo; a nic nedává nám právo přijímati, že nyní dostala se v takový stav, který budoucně žádnými takovými převraty nebude změněn.

Zkušenosti, vztahující se na minulost naší planety, a obavy strany budoucnosti lidského pokolení stačily by již přiměti nás k tomu, abychom prostředkem nástrojů, kterými vládeme, bedlivě pozorovali nynější stav země, způsob jejího parokruhu a úkazy, jaké se v tomto neustále objevují. Máme však ještě jiný důležitější podnět k takovým pozorováním: kromě poučení o minulosti a budoucnosti země můžeme z pozorování takových očekávati i poučení zcela praktická a bezprostředně užitečná. Ukážice, jakou cestou přijdeme k takovému poučení, a vysvětlíce několika příklady užitek z nich vyplývající, postavíme význam meteorologie ve vědeckém i praktickém ohledu v pravé světle.

Parokruh země neustále jest pohybován četnými příčinami. Kdyby jedině ze vzduchu se skládal, kdyby na všech místech zeměkoule stejnou teplotu měl, brzo octl by se v stavu nezměnitelné rovnováhy a ustavičného poklidu. Tomu ale tak není; síla slunce, hřející pod rozličnými šířkami rozličnou mocí, střídavě k té a oné polokouli se obracující, roztahuje po sobě rozličné části vzduchu, dávajíc tím původ proudům vzdušným a větrům, jejichžto směry a rychlosti neustále se mění. K tomu ještě přistupuje vliv vodních par nacházejících se v oboru vzdušném. Tento jest tedy u věčném vnitřním pohybu, poněvadž rušivé příčiny, periodické aneb nahodilé, neustále a vždy při jiných poměrech naň působí. Z těchto pohybů vycházejí všechny úkazy v parokruhu zemském: střídání se deště a jasného nebe, větru a tlišiny, parna a zimy, úkazy tak mocně působící na člověka, jeho obyčej i zábavy. Z potřeby člověka, vyhnouti se škodlivým vlivům vzdušného oboru a blahodějně jeho působení obrátiti k svému prospěchu, povstala meteorologie. Pochází ona z nejstarších dob lidského pokolení, zaměstnávala dávnověké mudrce, poskytovala básníkům látky, a rolníkům všech časů byla předmětem stálé pozornosti. Obzvláště tito pozorovali ostře, a pravé neb nepravé známky, zvětující jim dle jejich domnění návrat pěkného počasí anebo trvalé deště, uvedli v prostonárodní prúpovídky, jaké až dosaváde se zachovaly. Domnělý vliv měsíčních čtvrtí, svato-Medardský dešť a mnohá jiná od pokolení na pokolení se dědicí povětrní pravidla svědčí patrně o potřebě člověka, předzvídati povětrnost. Když povstala věda všeobecné fysiky, obracela studium své vždy také na úkazy povětrní, jež snažila se vysvětliti; a poněvadž začala vyšetřovati vlastnosti plynů a par, mohla mechanismus těch úkazů, povstávajících ze současného působení plynů a par, vůbec pochopiti, ba z části i v jednotlivostech jeho poznati.

Byl to veliký pokrok, ale fysika prokázala meteorologii ještě jinou, znamenitější službu, poskytnouc jí nástroje k měření, tak že mohla všude činiti zevrubná pozorování, která se potom mohla spolu porovnat; tím způsobem povznesla se meteorologie na vědu. Budiž nám dovoleno pověděti několik slov o těchto nástrojích, jejich účelech a zevrubném jich používání za nynějších dnů.

První, který se nám naskytuje, přináleží vlastně a zcela meteorologii, jest to nástroj, jímž měří se tlak vzduchu. Vzduch jest těžký; o tom přesvědčíme se zvážíce nádobu nejprv naplněnou vzduchem a pak vzduchuprázdnou. Vzduch oparu zemského vykonává na nás, jako voda na ryby, tlak, jehož přibývá nebo ubývá dle toho, přibývá-neb ubývá-li výšky vzduchové vrstvy nad námi. Myšlénkou, měřiti tento tlak výškou rtuťového sloupu v rouře vzduchuprázdné, k níž on v rovnováze jest, vynalezl Torricelli tlakoměr čili barometer. Vezmeme-li k němu ještě thermometer, ukazující směr a rychlost větrů, tedy máme oba ty nástroje, ježto slouží ku pozorování mechanických proměn vzdušného oboru, jejich proměny v ohledu na tlak a pohyby jejich ve směru vodorovném.

Vodní páry ve vzdušném oboru se nalézající jsou hlavní prostředek, jehož používá příroda k vyvinutí rostlinného života. Aby pochopili mechanismus, jímž příroda působuje, že na místech a v dobách, kde nejužitečnější jsou, vodní páry v největší hojnosti se ve vzdušném oboru shromažďují, potřebovali meteorologové nástroje k ustanovení míry, v jaké se vodní páry v povětří nalézají. Dlouhý čas marně byl hledán takový nástroj. Bylo domnění že nalezen jest, když při některých hmotách shledána vlastnost přitahovati vlhkost a měniti tím svůj objem. Vlasy, které v dešti měknuou a se

prodlužují, lána, která se stáčejí a smršňují, staly se vláhoměry čili hygrometry. *Saussure* vynalezl vlasový hygrometer, který činil epochu ve vědě, nemnoho jí prospívaje. Jediný natažený vlas pohybuje při tomto náčiní, prodlužujíc anebo skrácujíc se dle vlhkosti neb suchosti vzduchu, rařkou na kvadrantu opatřeném stupněmi. Absolutní suchost vzduchu poznamenána jest na cifráku 0, největší vlhkost 100. Jakkoli důmyslný jest tento hygrometer, přece nedostačoval požadavkům meteorologů. Tito nepřestávají na stupních vlhkosti dle libovolného rozdělení, oni musejí věděti, kolik lotů vody v sobě obsahuje krychlový střevec vzduchu v kteroukoliv dobu denní. Pokusy přírodopytců o zdokonalení Saussurova hygrometru anebo vynalezení jiného, lepšího, dlouho byly marné; podařilo se jim to teprv, když se zevrubněji seznámili s vlastnostmi par. Anglický fysik *Daniell* shledal, že sklenice vodou naplněná, když se voda schladí, na povrchu drobnou rosou se pokryje; čím vlhčí byl vzduch, tím méně potřeboval snížití teploty vody; čím sušší byl vzduch, tím více musel ji snížití, aby se vodní páry vzduchu na povrchu sklenice srazily. Toto pozorování stačilo k přísnému ustanovení hygrometrického stavu vzduchu. V nejnovějším čase pozoroval *Dr. August* v Berlíně, že když kouli teploměru pokryjeme mokrým florem, stav teploty se tím sníží. Vysvětluje se to takto: voda, již namokřen jest flor, vypaří se a při tom se ochladí; a poněvadž vypaření tím rychleji se děje, čím vzduch jest sušší, tedy jest padání teploměru na suchém vzduchu znamenitější nežli na vlhkém. Prostředkem hygrometrů, na základě těchto pozorování zřizovaných, mohou se zevrubně pozorovati pochody v povětří, vztahující se na jeho vlhkost. Tím způsobem vyšetřuje se hygrometrická vlastnost vzdušného oboru nad mořem, nad pevninami, poblísku ločen, pod rovníkem, za rozličných počasí; ohlasnější se místní vlivy, stanovují všeobecné výsledky a poznávají okolnosti, při jakých se vodní páry srážejí co rosa, jíní, déšť, sníh nebo kroupy. Tím způsobem měří se množství vody do roka na jistou krajinu padající. Nemáť to žádné obtíže: déšť, sníh atd. nachytá se do svrchního dílu sudu, odkudž voda stéká malou dírkou do druhé, zpodní části sudu, kde odevšad uzavřena vypařovati se nemůže, a na konec roku se odměří.

Prostředkem těchto nástrojů skoumají meteorologové povětrné úkazy, jako hvězdáři prostředkem dalekohledů zpytují pohyby těles nebeských. Za hlavní příčinu všech pochodů v povětří uznáno jest teplo od slunce vycházející. Nestejně rozděleno po zeměkouli ruší teplo sluneční neustále rovnováhu vzduchu, která by bez jeho působení se ustálila. Jakost vzduchu v ohledu na teplo musí býti vyzpytována, nejenom proto že toto jest jedním ze žvlů životních, nýbrž i proto že jest příčinou úkazů v něm se jevících, a proto že věda nesmí si vytknouti žádný jiný účel, nežli vyskoumání souvislosti příčin a účinků. Nástroj sloužící k těmto skoumáním jest teploměr; ale velice bychom se mýlili domnívajíce se, že užívání tohoto nástroje nemá žádných obtíží. Žádné pozorovadlo, má-li ho užito býti s prospěchem, nepožaduje tolik opatrnosti jako teploměr.

Paprskové sluneční, procházejíce prostorem světovým beze vši ztráty svého tepla, zakusí na cestě své skrze parokruh zemský znamenité zeslabení své zahřívací síly, neboť vzduch velikou část jejich tepla pohlcuje. An takto paprskům slunečním ubývá síly, přibývá vzduchu teploty. Že oba tyto úkazy musejí se dobře rozeznávatí, vidíme nejlépe na vysokých horách. Paprskové sluneční jsou zde v té míře palčivější, v jaké jest vzduch ledovatější. Při pozorování teploměru nesmí zapomenuto býti na tento rozdíl mezi bezprostředním účinkem slunečních paprsků a teplotou vzduchu. Má-li se měřiti teplota vzduchu, musíme postavití teploměr do stínu, chceme-li měřiti přímé působení

slunce, musíme si jinak počínati. Dáme sklenici studenou vodou naplněnou na slunce, a ze stupně zahřítí vody poznáme zahřívací sílu slunce. Pan *Pouillet* shledal prostředkem toho přístroje, jež nazval pyrheliometer, zahřívací sílu slunce tak mocnou býti, že by v běhu jediného roku dovedla rozpustiti vrstvu ledu, která by pokrývala zemi na 31 métrů tloušťky.

Dále jest ku pravému použití teploměru následující pozorování hodno. Země nepodržuje teplo od slunce obdržené, nýbrž sálá je nazpět do prostorů nebeských i s vlastním svým teplem; a toto od země vystupující teplo seslabuje se, an prochází povětřím, stejným způsobem jako teplo od slunce vycházející. Není těžko pochopiti, že za dne země více tepla obdrží nežli vydá; v noci zas naopak více vydá než dostane. Že tomu tak, vyplývá ze zkoušky, již ponejprv učinil přírodozpytec *Wells*. On v noci hvězdobjasně postavil dva docela stejné teploměry do trávy palouku na povětří, jeden pod šat na čtyřech kolech roztažený, druhý docela nepřikrytý. Nepřikrytý teploměr sálal teplo své k nebi, přikrytý podržel své teplo a ukazoval teplotu vzduchu, jímž byl obklopen. Může a musí se tedy v meteorologii teploměru trojím způsobem používati. Chťice zvěděti teplotu vzduchu musíme jej postaviti do stínu nebo pod nějaký krov; k ustanovení, mnoho-li země tepla ze sebe sálá, musíme jej bez přikrytí vydati na čiré povětří; k měření přímého působení slunečních paprsků musíme jej ponořiti do sklenice vodou naplněné a na slunce postavené.

Kromě tepla působí v povětří také električnost, často temně, vždy podivně, časem hrozně. Nepoznána v podstatě své, při vypařování se vody, při všech pochodech v rostlinném životě a vůbec při všech fysických pohybech zeměkoule se vyvinuje, rozšiřuje se v povětří, prozrazujíc však přítomnost svou jenom na nejoutlejších elektrometrech. Druhdy však nahromaďuje se tak silně v povětří, že přítomnost svou jeví ve způsobě chomáčů světlových na temenech budov, na kordech neb bodácích vojáků anebo na vrcholcích lodních stěžňů. Jest to tak nazvaný svato-Elmský oheň. V krajinách severních svítí co severní světlo. Volta jí přičítal utvořování krup. Že způsobuje bouře se všemi výjevy jejich, jest známo. Úplně známostí úkolu, vykázaného na světě električnosti, nemáme ještě. Meteorologové musejí jej teprva vyzpytovat prostředkem elektrometrů, jaké jin k službě jsou. Mohou k tomu konci pouštět kovové draky; mohou vystřelovati do oblaků šípy, vodícím řetězem se zemi spojené; anebo pokračovati ve zkouškách Richmannových s izolovanými hromobrany, k čemuž nově nastalá potřeba pobádá, totiž chránění elektrických telegrafů od záhubných účinků blesku.

Náhodou prý nalezl za starodávna jeden pastýř kámen, jenž přitahuje železo. Později shledalo se, že jehla z této hmoty minerální má dva sobě protivné účinné póly, a zavěšena v svém těžkém vždy stejný směr přijímá, totiž od jihu k severu. Z této jehly stal se kompas. Když Kolumbus plavil se mořem Atlantickým, znamenal, že střílka magnetická nezůstává neproměnná ve svém směru. Ve prospěch plavby zřizeny jsou s velikou zevrubností magnetické přístroje, s nimiž vsude na povrchu zemském činěny zkoušky. Brzo ukázalo se, že země sama jest magnet, který má své dva póly; a ve směru magnetické střílky pozorovány jsou denní, roční a stoletní úchyly. V čas vynalezení kompasu mysli se, že magnetová střílka ukazuje přímo k severu. Brzo však bylo uznáno, že to jest omyl. Roku 1580 uchylovala se v Paříži o $12\frac{1}{2}^\circ$ k východu, této východní úchyly ale stále ubývalo. Roku 1663 ukazovala jehla přímo k severu, na to pak začala se uchylovati k západu, této úchyly přibývalo stále, a od r. 1805

obnáši asi 22°. Ve 225 letech změnila magnetická střelka směr svůj asi o 33°. Příčina a zákon toho uchylování nejsou ještě známy.

Arago upozoroval, že magnetická střelka, když severní záře se objeví, znepokojována bývá, což se snadno vysvětluje, poněvadž známe elektrický původ severní záře. Můžeme přijmouti, že magnetické působení země neobmezuje se na ony úkazy, které doposavad byly z něho vykládány. Nedávno nalezeno jest, že magnet přitahuje plyn kyslíkový. Podle toho lze se domýšleti, že plyn kyslíkový shromažďuje se na magnetických pólech. Možná, že snad někdy v magnetickém působení země poznán bude nový živel meteorologických pochodů v parokruhu.

Shrněmo v krátkce vše, co jsme dosaváde pověděli.

Pevná, z části vodou pokrytá kůra zemská obklopena jest plynovým kruhem, složeným ze vzduchu a vodních par. Na tento plynový kruh přerovznanitě působí teplo, električnost a magnetičnost, kromě přitažlivosti nebeských těles. První úloha meteorologie jest, všude na povrchu pozorovati úkazy z takového působení povstávající, odejmouti od toho vlivy místní a nalezti všeobecné zákony; druhá jest, vysvětliti, kterak zmiuční působitelé, jimiž stojí život země, vznikají a se vyvinují; poslední konečně jest, úkazy života zemského, zpět uvedené na své příčiny, v celku vědecky představit. K tomuto poslednímu cíli bude meteorologie jenom tenkrát bliže přivedena, když veliký počet mužů spojí se k pozorováním a badáním na to se vztahujícím.

Jednotlivý člověk může nějaký přírodní úkaz jenom v tom řídkém případě úplně pozorovati, když častěji se opakuje a příčina jeho, v prostore velmi obmezené působie, zde všecken svůj účinek rozvinuje. Takový příklad poskytuje úkaz rosy.

Od časů Aristotelových činěny byly marné pokusy o vysvětlení toho úkazu. Dle jedněch padala rosa s nebe, dle jiných vystupovala ze země. Wells rozřešil hádanku. On roztrousil chomáčky vlny, které byl dříve zvážil, před slunce západem po zemi, a pak ustanovil množství rosy, které přijaly, opětným jich vážením. V málo dnech seznal, že rosa tvoří se hojně za jasného nebe na místech nepřikrytých; pod rozpiatým plátnem, pod střechou a pod oblaky ale že se netvoří. Podstatná výminka při tvoření se rosy jest, aby věc, která se má rosou pokrýti, vydána byla bezprostřednímu působení hvězdnatého nebe. Příčinu toho našel Wells, postaviv do prostřed vlněných chumačů docela stejné teploměry. Které byly přikryty, ukazovaly jen skrovné klesnutí teploty. nepřikryté teploměry byly znamenitě ochlazeny. Teď dal se úkaz vysvětliti. Ochlaillá vlna, sděluje vzduchu ji obklopujícímu svou nízkou teplotu, způsobuje, že se vodní páry v povětří se nalézající srazí, jako v zimě okna topeného pokoje, jako v letě zevnitřní plocha láhve studenou vodou naplněné. Rosa nepadá s nebe, aniž vystupuje ze země; vzduch to jest, který ji chová co vodní páru a jako krůpěje vody na ochladlou trávu nasazuje. Tráva totiž ochladí se v noci, poněvadž sálá teplotu do prostoru nebeského a odnikud žádúe nenabývá. Je-li přikryta, tedy jest sálání tepla přerušeno, a v tom případě nevystydné tráva dostatečně, aby mohla způsobiti sražení se vodních par ve vzduchu obsažených. Úkaz rosy jest tím způsobem úplně vysvětlen.

Pohříchu ncdá se pro všechny úkazy tak snadno nalezti výklad; předpokládát on na větším díle mnoho pozorovatelů, mnoholetá pozorování a rozsápné použití sebraných dát. Za příklad mohou sloužiti tak zvané hromové kameny. Na vrcholech hor pozorována byla často místa, kde se zdálo, jakoby skála byla rozpuštěna bývala. Ramond, Saussure, Humboldt, kteří tento úkaz v rozdílných krajinách země pozorovali, shodují se v tom, že

jej přičítají účinku blesku. S druhé strany nacházejí se na rovinách slezských anebo na písčinách egyptských hluboko v zemi troubovitě kameny, povstalé slítm se částek půdy — tak nazvané hromové kameny, jejichž původ přičítá obecný lid blesku. Že tento výklad jest pravý, dokazuje následující událost. Pan Hagen v Kralovci viděl z okna, kterak blesk udeřil do břízy; i dal bez odkladu kopati na tom místě, a ejhle, nalzen ještě teplý hromový kámen. Jiná sem náležející událost jest tato: Roku 1790 utekl se v parku Aglerfordském jistý sedlák před bouřkou pod strom; udeřil blesk a zabil jej, po nějakém pak čase nalezena jest mrtvola ještě opřena na železnou hůl, a na konci hole — hromový kámen. Z těch příkladů jest patrnó, že musí předejiti mnoho pozorování činěných od rozličných osob, nežli lze dati uspokojící vysvětlení meteorologických úkazů. Nejpatrněji ale ukazuje se potřeba, aby se mnoho pozorovatelů spojilo, kde se jedná o předmět meteorologické statiky zeměkoule, u př. o teplotu vzduchu a jeho rozdělení na povrchu zemském.

Teplota vzduchu jeví se během dne; obyčejně bývá nejnižší při slunce východu, vystupuje až do druhé hodiny odpolední, a pak jí zase pomalu ubývá až do slunce západu. Tento pravidelný pochod ale bývá rušen jakostí nebe a střídáním se směru větru. Teplota některého dne určí se tím způsobem, že se vezme průměr teplot pozorovaných v jednotlivých hodinách; přijímá se, že celkový účinek byl by týž, kdyby po celý den neproměnně byla panovala teplota průměrná. Sřední teplotu roku obdržíme, když vezmeme průměrné číslo oněch čísel, jaká udávají teploty 365 dnů. Tím způsobem shrnujeme množství jednotlivých udání teploty v jediné číslo, a poznáváme prostřední teplotu některého místa, skrytou četnými poruchy. Z takto nalezených středních teplot dají se pak odvésti zákony, dle kterých teplo po zemi jest rozděleno. Jsou-li léta po sobě následující nestejná, co do vydatnosti nebo neúrodnosti půdy, co do množství deště anebo suchoty, pak jest dvoji možné, buď dají se tyto nestejnosti vysvětliti z nestejné hojnosti tepla, již země v jednotlivých rocích obdržela; anebo jest střední teplota ve všech letech stejná; a jenom způsob, jakým jest rozdělena na jednotlivá počasí, činí v rozličných letech rozdíl. Poněvadž jediná zkušenost může v tom rozhodnouti, co z tohoto obého pravé jest, musela k tomu konci čísaena býti mnoholetá pozorování na místech přerozličných. Výsledek toho jest jednoduchý a všeobecný zákon, že střední teplota každého místa na zemi jest neproměnitelná.

Jest pochopitelnó, že teploty na povrchu zemském musí od rovníka k točným postupně ubývati; i bylo tedy přirozené domnění, že střední teplota rozličných zemí závisí jediné na stupních zeměpisní šířky. A však pozorování brzo ukázala, že rozdělení teplot po zemi nikterak neřídí se dle tak jednoduchého zákona. Shledáme, že města stejně vzdálená od rovníka mají velmi nestejně střední teploty. Humboldt měl šťastnou myšlénku, všecka místa stejných středních teplot spojití na mapě liniemi — isothermami. Tyto linie velice uchylují se od zeměpisních rovnoběžníků a jsou mnohonásobně zkriveny. Ona isotherma, u. p., jejížto střední teplota jest 10°, leží podíl západního pomorí amerického v 46° severní šířky, odtud řeže pevninu šikmo až k Novému Yurku, kdežto se dotýká 42° severní šířky. Přiblížilaf se zde znamenitě k rovníku, z čehož vysvítá, že východní pomorí Ameriky chladnější jest nežli západní. V oceánu běře tato čára opět směr severní, i dotýká se Dublina pod 53°, z čehož následuje, že Anglicko má teplejší podnebí nežli severní Amerika pod stejnou šířkou. Táhnouc se přes Evropu kloni se tato linie opět k jihu a dotýká se Sebastopole pod 44°. Viděti z toho, že pevniny jsou chladnější nežli ostrovy.

Dále shledáváme, že na pevninách vůbec leta bývají velmi horká, zimy velmi studené, kdežto na ostrovech a na mořích rozdily teploty v letě a zimě mnohem jsou menší. Dublin a Nový York mají stejnou střední teplotu; ale zde střídá se skutečná teplota mezi silnými mrazy v zimě a silnými parny v letě, kdežto tamto více se vyrovnává. Vysvitá z toho potřeba pro meteorology, rozličné země i v tomto ohledu spolu porovnávali a táhnouli po mapách podobné linie jako jsou isothermy, ježto by spojovaly ona místa, která mají stejnou zimní a která stejnou letní teplotu. Shledalo se, že rozličné rostliny ve své rozšířenosti po zemi zaujímají pásma, která odpovídají isothermám. Zeměpis rostlinní, nová to věda, zakládá se na meteorologii a vyvinuje se s ní; praktické výsledky odměňují zdoluhavé vyskoumávání teplot.

Dosavadní výsledky meteorologické jsou v krátkosti tyto: Východiště její jsou osamotnělá a nezajímavá pozorování, jaká se činiti musejí v každé hodině denní; dle těchto udání stanoví střední teploty rozličných míst, táhne isothermy, objevuje zákon neproměnlivosti klimatů, nabývá zevrubné známosti o rozdělení tepla a rostlin na povrchu zemském. Jak mnoho stálo dosažení těchto výsledků, můžeme z toho souditi, že pozorování, činěná po deset let jenom na tisíci místech, udala více než 87 milionů teplotměrných ustanovení. Že meteorologie ještě tak málo pokročila, toho příčina leží jedině v tom, že jednotlivá pozorování nebyla ještě dosti četná. Jediný prostředek k dosažení cíle jest potažení povrchu zemského sítí meteorologických pozorovatelů.

Od několika desetiletí zvýšila se horlivost pro meteorologii až k náruživosti. V Angličanech učinily učené společnosti a pozorovatelny znamenité oběti, aby postavily náčíní ku pozorování sloužící, aby uveřejnily instrukce anebo výsledky, aby pro meteorologická zpytování získaly důstojníky všech námořních národů i lidi soukromé. Založeny jsou spolky meteorografické, v jejichž vedení uvázali se slavní učenci, boháčii štědře je zaopatřili potřebnými prostředky, množství soukromých osob propůjčilo se k pozorování meteorologických nástrojů každého dne, každé hodiny. Z Angličan rozšířila se tato horlivost po Evropě, na Belgii, na Německo, na Rakousko a na Rusko. V Rusích zřídila vláda všude pozorovatelny a utvořila po vojensku organisovanou armádu meteorografů.

Mezi tím pečováno také s prospěchem o zdokonalení pozorovatel. Zhotoveny jsou teploměry, které samy zaznamenávají teplotu každé hodiny tužkou na cifrák. Fotografické nástroje vypodobňují každou chvíli stav tlakoměrů a kompasů. Ničeho více neschází meteorologii, ona má dobré nástroje, pracovníky její službě horlivě oddané, ochránce, peněžité prostředky a organisaci. Jenom Francie zdá se, že zůstala nedotknuta od horlivosti pro meteorologii, její zpytatelé přírody velice zanedbali zpytování meteorologická. Sama pozorovatelna Pařížská jenom chladně je vykonávala. Tento nápadný úkaz má příčinu svou v tom, že ve Francouzích znamenité vědecké autority přímo proti meteorologii vystupují, poněvadž metody v ní zachovávané pokládají za nepravé, naděje na ni kladené za přepiaté, a praktické jí používání za klamné. *)

Otevřeme-li některý z těch ohromných kvartových svazků, které ruská vláda uveřejňuje, tedy nalezneme v nich, že v ten neb onen den, u. p. v poledne, bylo

* Viz naproti tomu letošní Žiru sv. 3. str. 293.

v Petrohradě pěkné počasí, že vál severní vítr, že stál teploměr na -10° , tlakoměr že ukazoval 760 millimetrů a t. d. Tyto zevrubnosti, samy o sobě ovšem nezajímavé, udávají se pro každý den v roce a pro všechny pozorovatelný v Rusích. — A však pomysleme si, praví zastavatelé meteorologie, že někdy budoucně důmyslní zpytatelé budou před očima míti všechna tato zevrubná udání; z nich budou moci poznati poměry, které se mezi tím daly na zemi, anebo naleznou, že zůstala neproměněna. Snad někdy z porovnání všech těchto nashromážděných dat vysvitne všeobecný zákon, jehož by potomkové naši bez těchto dat nikdy nebyli poznali. Nechtí jiné metody ku prospívání přírodním vědám.

Na to odpovídají odpůrcové dnešní meteorologie, že jest velmi málo ku pravdě podobno, aby se z pozorování, činěných uprostřed veškerých rušících místních příčin, daly vyvésti všeobecné zákony; že, kdežto pozorovatelný nemají žádného určitého účelu, upotřehovaným metodám schází potřebná basis; že naděje v objevy všeobecné platnosti nespočívá na nejmenším jistém základě; že cíl jest příliš daleký; že byt i z myriád čísel, nahromaděných v nákladných tištěných dílech, snad někdy některá k potřebě byla, přece většina jejich nikdy nebude k ničemu sloužiti; že k ničemu nevede stavění nákladných pozorovatelů, jejichž užitek jest tak pochybný.

Tato sobě odporná mínění projevila se před nedávnem i v Pařížské akademii věd. Aby rolnické podniky v Algerii s větší jistotou mohlo řídit, chtělo ministerstvo války dáti dříve vyšetřiti klimatické vlastnosti rozličných krajín této kolonie, nechťe pak odpovědnost za to vzíti na sebe, požádalo akademii o instrukci. Zřízena jest kommise, která ku konci prosince 1855 podala svou zprávu skrze pana Pouilleta. Zpráva tato dala příčinu k velmi ostré hádce, ve které výteční učenci, jmenovitě *Bio*, vyjádřili se rozhodně proti pozorovatelně Algirské, ano proti meteorologii samé.

Odpůrcové meteorologie podrží tak dlouho vrch, dokud je neporazí nějaký znamenitý objev v meteorologii; meteorologové zvítězí, až se proukáží s nějakým velikým meteorologickým skutkem co výsledkem své vytrvalosti a svých společných prací. A snad mohou to již nyní? Zatím co v akademii veden byl spor o užitečnost meteorologie, ukončila pozorovatelná Pařížská meteorologické zpytování, jehož důležitost nelze upřítí. Známé jest, že 14. listopadu 1854 strašná víchřice spojeným loďstvím anglickému a francouzskému v Černém moři velikou škodu učinila. Vichřice tato zuřila na Krimu a v Černém moři až k Cařihradu, a skoro v stejnou dobu oznamovány byly prudké větry i ve Francouzích a v Středozezemím moři. Bylo tedy patrné, že úkaz ten nebyl původu místního, když skoro stejným časem vztahoval se téměř přes celou Evropu. V ohledu na bezpečnost loďstva bylo žádoucí vyšetřovati, kterak takové pohnutí v povětří mohlo povstati a se rozšířiti. Uloženo tedy od ministra války řediteli Pařížské pozorovatelný, zavésti vyšetřování tohoto strašného úkazu. Pau Leverrier požádal cirkulářem všechny meteorology na světě, aby mu sdělili pozorování, činěná poslední dni před 14. listopadem 1854. Z více než 250 stran obdržela pozorovatelná žádané zprávy. Několik slov stačí, postaviti důležitost tohoto sdělení v náležité světlo.

Pozorovatel upoutaný na totéž místo na zemi, vída tlakoměr vystupovati a padatí, bude z toho souditi, že se ve vzduchové vrstvě nad jeho hlavou dějí změny. Že tyto změny nejsou místní, nýbrž na velikou část parokruhu se vztahují, můžeme poznati jenom z většího počtu jednotlivých, stejným časem činěných pozorování tlakoměru. Udání, jaká Leverrier nashromáždil, byla všechna z oněch dnů, ve kterých dalo

se veliké pohybování povětrné nad Evropou; byly to patrně živly, z nichž mohla historie tohoto povětrného pohybu býti skombinována. Pan Liais, jemuž dostala se od Leverriera úloha tato, vykonal ji velmi šťastně. Dne 12. listopadu, ve 12 hodin v poledne Pařížského času, byl stav povětří v rozličných krajinách evropských velmi nestejný; tlakoměr stál na mnohých místech neobyčejně vysoko, i shledáno, že čára tato místa spojující šla na mapě bez patrných záhybů od severu k jihu, totiž od východního pomohi anglického pod 55° šířky přes průliv Bristolský až k výběžku Kornwalliskému; odtud před průliv la Manche skrze Bretanii, napříč přes Francii, přes Narbonne, přes moře Středozezemské a přes pomohi alžírské pod 5° délky. Na celé této čáře stál tlakoměr 770^o millimetrů vysoko; na západ i na východ od ní byl stav tlakoměru všude nižší, a to čím dále od ní tím více nízký. Na dotčené linii tedy dosáhl dne 12. listopadu ve 12 hodin v poledne tlak vzduchu svého vrchole. K vysvětlení tohoto úkazu můžeme přijmouti, že nad tou čarou byl vzduch výše nahromaděn a tvořil jakousi vlnu, jejížto hřbet táhl se přes jmenované krajiny od severu k jihu. Tato vlna pohybovala se na východ jako vlna mořská, neboť všude na východ od udané čary vidíme postupem času tlakoměr vystupovati. O půl noci nalézá se hřbet vlny nad Hollandem, Lillem, Pařížem a Lyonem; 13. listopadu o 12. hodině v poledne nalézáme jej nad Švédskem, Alandskými ostrovy, nad Ranou, Drážďanami a podél Alp. Na obou koncích svých postupuje vlna rychleji nežli v prostředku. Dne 14. listopadu v poledne nalézáme ji nad Petrohradem, Gdanskem, Vidní a Dalmacií, podél Jaderského moře a nad zálivem Tarentským. Neslabnouc valí se pak dále přes Rusko, dunajské provincie a evropské Turecko; 15. vidíme ji nad Karpatami, 16. dosáhla Černé moře. Dále nemožno ji sledovati, poněvadž scházejí pozorování. Z Londýna až k Černému moři potřebovala čtyry dni; pohoří pevninská zdržela ji a změnila její podobu. Kdežto od 12. o polednách až do 13. o půlnoci pohnula se přes rovinu anglickou až k ústí Odry, více na jihu překročila v tom čase sotva Francii; později ještě více ji zdržely a se slabily Alpy, hory Tyrolské, Karpaty a Balkan, načež opět se vzvedla a cestu svou přes Černé moře zrychlila.

Takováto vzdušná vlna nesmí se míchati s vichřicí, která pohybuje vzduchem od jednoho místa k druhému; ona nepohybuje vzduchem stranou, jakož i vlny mořské jsou jenom vyvýšeniny vody, které se rozširují, an spousty vodní zůstávají na svém místě.

Zprávy došlé u Pařížské pozorovatelný obsahovaly kromě udání vztahujících se na tlak vzduchu také všecko, čeho bylo potřeba k utvoření sobě nějakého obrazu o vedlejších okolnostech, jež provázely pohyb vlny. Teploty nalezeny jsou rozdílné na severu a na jihu, tak i směry větrů, kamkoli však přišla vlna, na pevnině i na mořích, všude přinesla s sebou tiché povětří a jasné nebe, jaké obyčejně spojeno bývá s vysokým stavem tlakoměru. A však uvidíme, že přece bylo přímé spojení mezi poklidnou vzdušnou vlnou a neblahými bouřemi, které daly podnět k tomuto vyšetřování.

Dne 10. a 11. listopadu byl na všech místech, která se 12. list. nalézala pod vlnou, stav tlakoměru nápadně nízký; povrch atmosferního moře tvořil tedy nad čarou, nad kterou dne 12. stál co vlna, brázdu čili prohlubinu. Tato prohlubina přišla 12. k rakouským hranicím, 13. k Černému moři a 14. na Krím. Poznenáhlu přibývalo jí hloubky; nad Mnichovem vidíme ji už značně hlubokou, ještě hlubší nad Vidní, náramně hlubokou nad Černým mořem. Vyvýšenou vlnu tedy předcházela prohlubina,

kerá dne 14. listopadu přišla nad Černé moře. Za oběma pak následovala opět prohlubina, kterou dne 14. a 15. nacházíme nad Francií. Na Krimu pozorujeme totéž střídání: dne 14. předcházející prohlubinu, 16. vyvýšenou vlnu, a 18. našli bychom bez pochyby následující prohlubinu, kdyby nescházela pozorování od téhož dne. Tyto pak atmosferické prohlubiny jsou to, které přináší déšť a vítr, kroupy a bouři. Dne 14. listopadu, kde vichřice na Černém moři tak zuřila, stála vzdušná prohlubina nad Černým mořem, a 15. a 16., kde ve Francouzích bylo povětří velmi bouřlivé, nad Francií (tamto předcházející, tuto následující prohlubina).

Užitek meteorologie nemůže za našich dnů více býti upírán, a pokroky, jaké tato věda učinila v nejuvšším čase, opět v pravém světle ukázaly těsnou spolu souvislost všech odvětví fysiky. Praxis meteorologická musela až do posledních let hnovati se dvěma z největších obtíží, s jakými se věda kdy potkala může. Jedna záležela v tom, že se musely zříditi pozorovatelná a množství osamotělých pracovníků ustanoviti; druhá zase ležela v tom, že tolik jednotlivých pozorování muselo spracováno býti v jeden celek. Jest patrné, že pozorování měla by mnohem větší cenu, kdyby týž pozorovatel mohl stejným časem a na všech místech pozorovati jistý vzduchový úkaz. Tomu na mnoze vyhovuje elektrický telegraf. Snadno tedy pochopiti, že v elektrickém telegrafu nabyla meteorologie svého nejdůležitějšího nástroje. Bez spojení telegrafického jest každá pozorovatelná odkázána pouze na sebe, nemožno meteorologické úkazy sdělovati těm pozorovatelům, ku kterým táhnou, aniž sama takových zpráv ohrdžovali. Po několika letech sice uveřejňují se výsledky činěných pozorování; ale tyto výsledky neobsahují žádné stopy více oněch vedlejších okolností, jež provázely takové pochody; nezanechaly-li neobyčejný účinek, bývají zapomenuty. Vzduchové vlny n. p. náležejí bez odporu k nejobyčejnějším pohybům atmosferním. Jakkoliv pak nás po tolik století zhojně navštěvovaly, byly přece až dosavad považovány jenom co události náhodné, kterých nemožno napřed oznamovati. Rozmnožování meteorologických pozorovatelů téměř k ničemu by nevedlo, kdyby nebyly spojeny telegrafem.

Dejme tomu, že v Petrohradě vypukne orkán; prostředkem telegrafu mají o tom v několika hodinách známost všechny pozorovatelné v Rusích, že zuří od severu k východu. Následujícího dne bude povědomo, že pokračuje na západ, i bude moci být ohlášen pozorovatelům v Berlíně a ve Vidni; tyto se připraví k jeho pozorování a budou moci oznámit jeho příchod do Francouz a do Angličan. Bude možná učiniti potřebná opatření proti zhojným účinkům orkánu. Orkán, který v Balaklavě tak velikou zkázu způsobil, potřeboval čtyři dni z Londýna na Krim. Telegrafická zpráva byla by spojenému loďstvu možno učinila, opatřiti se proti nastávající vichřici. Viděti z toho, že meteorologie, přijavši telegraf do služby své, může se státi vědou všeobecně a každodenně užitečnou. Ve Francouzích (jak již v minulém svazku Živy na místě svrchu uvedeném oznámeno), stalo se již spojení telegrafů s pozorovatelnou Pařížskou k meteorologickému účelu. Jest se nadíti, že tímto spojením nastane meteorologii nová doba.

O výparu na povrchu rostlin.

Sepsal Dr. Julius Sachs.

Badání o tomto předmětu již od polovice předešlého století dosti často činěna byla, avšak namnoze nikoliv s onou určitostí, kteráž by důležitostí a zajímavostí tohoto

předmětu byla přiměřena. Zajisté málo který předmět přírodopisu poskytuje tak všeobecně zajímavosti, jako jest veškeré množství vodní páry, která v jisté době časové z jisté plochy povrchu se vypařuje. Známost tohoto množství má pro zeměpisce, meteorologa, agronoma, fysika, přede vším ale pro fyziologa největší zajímavost. Meteorologie, kteráž se zabývá vysvětlováním výjevů, týkajících se oboru vzduchového v jeho celistvosti, aneb větších částech jeho, často se nachází nucena, hledět nabyti určité známosti o množství páry, kteráž na určité ploše v určitém čase se vypařuje; neboť množství deštní vody a vlhkost větrů některé krajiny vždycky závisí na množství vypařivší se vody v jiné krajině.

Posud jenom o některých krajích na pomorí známo jest, jak veliké množství par ročně do oboru vzduchového vysílají; a již z několika málo těch známých udání vyšli nejzajímavější výsledkové. Kdybychom se přesvědčiti mohli, jak veliká jsou množství výparův prairií amerických a velikých prostorův lesních v tomto dílu světa, bylo by snáze možná, soudili o poměrech hygroskopických Evropy a Afriky. Podobnou důležitost přijímání a vypařování vody v rostlinách nachází zeměpisec; zapotřebí toliko starou otázku si připomenouti, zdali působení nějaké a jaké jeví vzdělávání země a přítomnost lesův na vlastnosti podnebí, zvláště na poměry vlhkosti. Velmi známá jest hádka učěných, zdali veliké lesní prostory, zvláště na horách, mohou vlhkost vzduchu a množství tekoucích vod rozmnožovati.

Budší otázka tak neb onak rozřešena, výklad těchto útlazův vždy bude muset býti proměněn. Panovalo totiž všeobecně domnění, že by lesy a vůbec veliké prostory rostlin jako houby působily; tato domněnka velice v pochybnost uvozena bude, uvážíme-li jeden z výsledkův skoumání otázky, zdaliž listy rostlin páry vodní, shušťující je, v sebe přijímají. Pan professor Unger v novějším čase zrovna dokázal, že listové velmi rozličných rostlin nemají vlastnost shušťovati páry vodní, nýbrž že ve všech okolnostech vodu v sobě obsaženou vydávají na povrch vůkolní. Přišel jsem pak sám k témuž výsledku, neznaje toho pozorování. Dají-li se totiž malé rostliny do malých hrncův, při čemž jednak postaráno jest o ustavičné zvlažování prsti, jednak ale o to, aby toliko skrze listy rostliny voda v páře vnikati neb vynikati mohla; tedy ve všech případnostech patrný jest úbyt v tíži i tehdaž, když dešťové mnohodenní vzdušný obor naplní parami. Ovšem že jest výpar rostliny ve vzduchu vlhkém, tak jako v studeném, méně znamenitý. Tento výjev překvapuje, jelikož mnohé každodenní zkušenosti opak jeho dovozovati se zdají. Ví to každý, že uříznuté díly rostlin aneb i rostliny celé na vzduchu vadnou, tím pak více, čím vzduch sušší a teplejší jest, že naproti tomu v oparu vlhkém dlouho čerstvotu svoji podržují; avšak soudné ohledání toho ukazuje, že tato šťastnatost listu nepochází od přijímání zevnitřní vlhkosti, že naopak listové neporušených a vykořeněných rostlin svou potřebnou vodu z lodyhy a z kořenův přijímají, při ustříhnutých listech ale vssání páry skrze plochu řezovou se děje. O tom velmi snadno lze se přesvědčiti vážením takových rostlin neb dílův rostlinných, kteréžto vždy ujmu na tíži poznati dává; také přivodí k témuž výsledku zkouška velmi jednoduchá a dovodná, kteráž poskytuje dvojí výhodu, že se totiž provodí na rostlinách takových, které ve svých přirozených poměrech se nacházejí, zadrubé, že k tomu vši té opatrnosti netřeba, která při velmi jemném odvažování nutna jest. Udělal jsem totiž zkoušku tuto. Ve skleněné nádobě cilindrické obrátil jsem na dně jejím druhou, mnohem menší nádobu dneim na vrch, na tuto pak jsem postavil malý hrnec květinový s několika

rostoucími tam kapradinami, kterýmž ostatně jen ve vzduchu velmi vlhkém dobře se daří. Aby této vlhkosti se jim dostávalo náležitě, nalil jsem na zpod cylindru malou částku vody, kteráž však nedosahovala bruce květinového, tudíž od jeho prstí vssala býti nemohla. Tato pak před počítím zkoušky jak se patří zvlažena jest, naposled nádoba cylindrická víčkem skleněnou neprůdušně zamknuta. Voda na dnu nádoby činila, že vzduch v ní obsažený ustavičně parou nasycen byl. Avšak ukázalo se po šesti týdnech, že rostlinky zcela byly seschle; kořinky všecku vodu prstí do sebe vssály, kteráž pak prostředkem listův se vypařila, pára, na stěnách skleněných srazivši se ve vodu, stékala po kapkách na dno nádoby. Zajisté i země v hrnci, páru do sebe přijavši, kořenům takto nějakou vlhkost podávati mohla, avšak výpar skrze listy tak byl silný, že jemu vsajicnost země vyrovnati se nestačila. Otevřev cylindrickou nádobu a vyňav hrnec s kapradím, shleďal jsem prsf tak suchou, že na drobounký písek rozdrobiti se dala. Všecka voda tedy dostala se na dno větší nádoby cylindrické, rostlinky tudíž v samých parách vedních žízni pohynuly. Mohlo by se namítnouti, že zahynuly v tomto neprůdušném uzavření neměvše dostatečného kyslíku ve přítomné části vzduchové, avšak jiná zkouška ukázala, že poskytnutá čásť tato dostatečna byla k udržení života rostlinného na čas mnohem delší. Zároveň se zkouškou první byla jiná nádoba cylindrická stejné velikosti na dnu prstí pokryta, do této pak několik kapradin téhož druhu a též velikostí vsazeno, když pak prsf dostatečně zavlážena byla, nádoba tato rovněž neprůdušně jest uzavřena. Tuto nejen že kapradiny jako na volném vzduchu bujely, ale i několik semen vyklíčilo a v olístně rostliny se vyvinulo. Z toho následuje, že toto množství kyslíku v nádobě uzavřené netoliko dostačuje k udržení rostlin na delší čas, nýbrž že i několika semenům ku klíčení vystačilo, tudíž ku pochodu, kterýž poměrně veliké množství kyslíku žvlá. Za této zkoušky nemohla země vyschnouti, neboť voda z listův vydecháná poráde po stěnách na dno stékala. Snad tato zkouška nejlépe dokazuje, že ani živoucí rostliny par skrze listy nepřijímají. Zároveň poznáváme jiný pochod životní v rostlinách. Když totiž rostliny ve vzduchu již úplně parou vodní nasyceném nad to ještě páru vydávají, může to jenom teplotou se slávati, kteráž uvnitř rostliny samé původ má; neboť je-li uzavřený prostor nasycen parou vodní, nemůže v něm voda jiná se vypařovati, leda by teplota zvýšena byla. Dal by se tedy v uzavřených prostorech vývin tepla v rostlinách vodou vypařenou měřiti, což by snad nejdůkladnější způsob takového skoumání byl. Neboť teplota, pochody životníni v rostlinách zplozená o mnoho nesnadněji může býti seznána, nežli ve zvířatech, právě proto, že velmi nepatrná mnohost teploty výparem vodní páry sputřebována bývá. Při zvířatech jest veliká tělesná hmotnost s poměrně malým povrchem spojena, pročež také teplota v nich zplozená lépe zachována bývá.

Také pro hospodářství polní jest mnohost vody z rostlin vypařovaná velmi důležitá. V zahradách, kde zeliny se pěstují, pozorujeme, že podle druhův jednotlivých zeliny ty blížeji neb oddáleněji od sebe sázeny jsou. Neboť každý druh rostliny požaduje dle míry svého povrchu listového určitý prostor, aby mnohost svých výparův propouštěti mohl; také s velikostí plochy listní v spojení jest velikost kořenův, kteráž totiž ze země potřebné množství vody bráti musí. Žel, že veliká jemnost vlákenek kořenových nedovoluje dokonalé vyměření povrchu jejich před se bráti; z toho by se dala rychlost vypočísti, s jakovou kořeny vodu přijímají. Jest patrné, že dle zkoušek svrchu popsanych voda listy vypařovaná skrze kořeny vniknouti musila. Kdybychom povrch-

nost všech kořenův a všeho lupení znali, řekli bychom, že rychlost přijímání vody a výpar v opačném poměru s plochami k tomu patřícími státi bude. Již Hales, jenž před 120 léty zkoušky toho druhu činil, snažil se určití rychlost vnímání vody, avšak jeho způsob ustanovovati povrch kořenův byl velmi nedokonalý, tudíž i výsledkové byli nedostateční. Já se snažil vypočísti povrch kořenových vláken mladistvého dračince; výsledek ukazoval desetkrát větší rychlost vnímání nežli výpar vody, avšak podotknouti sluší, že i tento výsledek na mnoze libovolný jest, poněvadž se přijalo, že celý povrch cylindrických vláken kořenových vodu vssává, kdežto pravdě podobno jest, že toliko nejmladší konce a vlášení kořenové toto činí. Budiž tomu jakkoliv, vždy jisto jest, že stojí velikost povrchu a podstaty rostlin vždycky v poměru k povrchu kořenovému. Rostliny s bylinnými, útlými listy více vypařují, než rostliny s tlustou pokožkou, pročez v poměru větší povrch kořenův v půdě rozvínovali musí; rostliny s listy pergamenovými, po celý rok zelenými vypařují méně, což Hales už byl nalezl a já svým zkoušením potvrzené shledal. Domněnka, jako by rostliny vodní více vypařovaly, nezdá se obstatí s pravdou; bývajíc ony stále výpary vodními obklopeny a celá jich ústrojnost již z té příčiny zřícena jest k menšímu výparu.

V posavadním rozkladu chtěl jsem pouze mnohostrannost podobných skoumání okázati. Obráťme se nyní k fyziologii tohoto předmětu. Při tom nejprvé na zřeteli míti musíme mnohost vody, která z rozličných rostlin v stejných okolnostech se vypařuje, z toho nabudeme posudku o tom, jaké působení mají vlastnosti rostlin na samé výpary. Zadruhé zřetel míti sluší na mnohost vypařené vody z též rostliny v rozličných okolnostech; z toho zase poznáváme, jaké působení má teplo, světlo, poklid nebo pohyb vzduchu na rychlost vypařování. Potom jest potřebno obádati množství vody vypařené, aby se poznalo, zdali jest voda čistá, aneb promíšena jinými látkami, kteréž ze vnitřku rostliny s sebou pojala. Konečně ať zavedou se zkoušky o příčinách tohoto pochodu, kde a jak voda v rostlině se pohybuje, v jakém vztahu jest vypařování k vzrůstu, k vývinu tepla a veškerému životu rostlinnému. Jestě daleci jsme toho, bychom na všechny ty otázky odpověď dáti mohli, nejvíce z té příčiny, že posud nestává určitě metody, jižto by mnohosti výparů udány býti měly. Nejdříve musí rostlina, která zkoušce podrobena jest, býti postavena v okolnostech jejímu způsobu živobytí co nejvíce přiměřených, a právě tuto podmínku téměř nemožno jest vyplniti. Neboť nesmíme zapomenouti, že jest rostlina jen tehdaž úplně zdráva, když všechny potřebné látky, prostrannost, světlo a teplo v té míře obdržuje, které přirozenému jejímu bydlu sluší, čehož při zkoušce nelze docíliti, poněvadž mezi tím aspoň jednu podmínku libovolně proměnití potřebí. Vytkneme toliko, že kořenům po delší čas zem stejně zvlažovanou poskytnouti musíme, chtějice rozhodovati o působení, jaké má teplo na množství výparu, a však žel, jenom málo jest bylin, jimžto vždy stejná vláha prospívá, jako u př. vodní nebo bahenní rostliny. Nejmnějším zdá se změna v zvlažování býti potřebou, jakož i vůbec všecken organický život s periodickým střídáním na tělesu zemském úzce souvisí. Poskytující tedy rostlině neustále stejnou vláhu, musíme k tomu zřetel míti, bychom na tu míru právě uhodili, kteráž výparu ustavičnému bez přitřže zadost činí, aniž by kořeny přílišným množstvím vody obmývány byly. Hales činil své zkoušky tak, že zem vždy určitou mírou vody zaléval, a pak vážením ustanovil, mnoho-li rostlina za den do sebe vsaje a ze sebe vypařuje. Snadno pochopiti, že tu neproměněné zvlažování se nedělo, neboť přijmeme-li, že rostlina ráno v 7 hodin zalita byla 20 grámy vody, nabude tím

páda jistého stupně vlhkosti, nechť tedy rostlina do 12 hodin 10 gránův vypaří, zbývá potom ještě 10 gránův v zemi, vlhkost této tudíž o polovic jest menší než byla na počátku, a v příštích hodinách ještě se ztenčí. Kdyby rostlina mohla v následujících 5 hodinách více než 10 gránův vypáříti, nedostačila by tato vlhkost potřebě rostliny, a vážení, které by v páté hodině předsevzato bylo, udalo by nám výpar příliš malý. Takovými zkouškami nalezlo by se nanejvýš, při jakém denním spotřebování vody rostlina žiti může, a však nikterak by z toho nevysvitlo, kterak vypařování závisí od teploty, poněvadž zákonitost zde panující jenom tehdy vyskoumati lze, má-li rostlina vždy stejnou mnohost vody k své potřebě. Uvedu zde některé výsledky, na které Hales touto cestou přišel. Slunečnice (*Helianthus annuus*) prostřední velikosti vypáříla denně t. v 12 hodinách denních $1\frac{1}{4}$ lib. vody, hlávka zelná v 12 hodinách 1 lib. 6 lotů; hruška zákrslá $71\frac{1}{4}$ lib. těžká vypáříla v 12 hod. 15 lib. vody. Abychom ještě některé od Schleidena dosažené výsledky udali, uvedeme co následuje. Přijme-li se totiž pro každou slunečnici prostor půdy 4 □ stř., tedy stojí na starohesském jitra 40,000 □ stř. půdy 10,000 rostlin, ježto v 12 dnech své vegetaci 1,500,000 lib. vody spotřebují. Přijme-li se taktéž pro hlávku zeli prostor půdy 5 □ stř., tedy vypáří starohesské jitra v tom čase 1,200,000 lib. A počítá-li se pro hrušku jmenovaného druhu 20 □ stř. půdy, tedy vypáří jitra 3,600,000 lib. Také i pole chmelní vypáří prý s jitra v 12 dnech 4,250,000 lib. jedině ze chmelu, jitra louky v též době spotřebuje 6,000,000 lib. vody. Že tyto výsledky nejsou dokonalé, možná ze zkoušek činěných zavíratí, musily by se ale nové zkoušky činiti, aby se velikost pochybení vypátrala. Pozdější zpytatelé uchopili se, chtějíce lepšího výsledku docílití, prostředku následujícího. Postavil se hrnec květinový, na zpodu děrou opatřený, do jiné nádoby s vodou, jižto prst v hrnci vuimati měla. Avšak tento způsob snad jest chybnější nežli předešlý, neboť neobnovuje-li se voda v nádobě velmi často do stejné výšky, nastane taktéž nestejně zavlažení. Nad to pak jest velmi nesnadné pravou míru při tom nalézti. Rozumí se samu sebou, že při této, jak při oné metodě, voda toliko z rostliny vypáříti se musí, ku kterémuž účelu rostlinu buď do skleněné nádoby postaviti potřebi, kteráž skleněným víkem neprůdušně tak jest uzavřena, že toliko kmen rostliny děrou jeho neprůdušně vychází, aneb se vezme nádoba hliněná zevnitř hlazená, aneb obyčejný květinový hrnec, jenž se voskem a sádlem neprůdušně potáhne. Povrchnost vody v podstavku, v němžto hrnec stojí, musí býti vrstvou oleje před výparem chráněna. Následující udání vztahují se ke dvěma ude mne činěným zkouškám. Jedna Achimena vypáříla v prvních dvou hodinách odpoledne při 21° C. a za jasného povětří 8·6 gránův páry vodní; v následujících sedmi odpoledních hodinách při stejné teplotě, za slunného povětří a větru západního 9·3 gr., v 11 příštích hodinách nočních do 8. hodiny ranní při 16° C. v průměru za ustavičného větru západního 9·26 gr.; dne příštího, od 8 hod. do 2. odpol. při 19° C. za kalného nebe 5·89 gr.; v 7 následujících hodinách při 17° C. a za ustavičného deště 6·5 gr.; v 11 hod. nočních, od 9 hodiny při stejné teplotě a za prudkého deště 7·8 gr.; v příštích 6 hodinách od 8. z rána 5·7 gr. při jasném počasí 20°. Tudíž v 50 hodinách vypáříla 46·5 gr. Tito výsledkové jdou z vážení velmi zhusta po sobě činěných.

Vezmou-li se z těchto vážení hodinní prostředkové, tedy vypáříla tato Achimena v průměru za každé hodiny předpolední prvního dne 0·93 gr.; v každé hodině druhého předpoledne 0·95 gr.; v prvním předpolední byla teplota v průměru 19° a počasí kalné, v druhém předpolední teplota 20° a nebe jasné, ale od předcházejícího deště nočního

byl vzduch velmi vlhký, protože jsou hodinní prostředkové těchto dvou předpolední téměř zúplna stejní. V prvním odpolední vypářílo se 1·40 gr., v druhém 0·92 gr.; tulo jest rozdíl mnohem značnější než tamto; první odpoledne mělo 21° a jasné povětří i vítr, druhé v průměru jen 17° a déšť, úbyt teploty spojený s větší vlhkostí vzduchu byl tedy za druhého odpoledne prostřední výpar hodinný o 0·48 gr. zmenšil, tedy hnedle o třetinu prvního. V první noci byl výpar v každé hodině 0·84, v druhé 0·71 gr.; teplota byla v obou téměř stejná, ale v první noci váł vítr západní, v druhé prudký liják spadl s nebe; tudíž zmenšení výparu v druhé noci o 0·13 gr. Musím podotknouti, že rostlina za této zkoušky na své zdravoti patrnou ujmu netrpěla, a však první odvážení ukázovala, že předce přiměřený stav její byl přerušen, neboť v dvou prvních hodinách obnášel výpar 8·6 gr. v obou následujících jenom 2·5 gr., v dvou příštích 3·29 gr. Nastal tedy hned na počátku zkoušky náhlý a prudký úbyt vypařování, kdežto teplota a povětří naskrze stejny zůstaly; jest podobno ku pravdě, že tento úkaz toliko přerušení jejich výkonův přičten býti musí, ježto zavlažováním tuze velikým povstalo. Známó jest také zahradníkům, že rostlina, byvši příliš zalita, nejprve příliš mnoho, pak málo vypařuje.

Ku porovnání přidáme ještě udání o malém dračinci, jehož listy téměř stejně vážily s listy Achimeny, avšak prostor povrchu jeho listův byl toliko 220□ cm.: kdežto prostor Achimeny 460□ cm. měl, tedy o víc než polovici větší byl. V sedmi hodinách prvního odpoledne při 19° C. a prudkém větru jižním byl výpar každé hodiny 0·31 gr., druhého odpoledne při 16° C. a za kalného počasí toliko 0·22 gr., tudíž o 0·09 zmenšen, což dílem od snížené teploty pochází. V prvním předpolední byl výpar při 16° a povětří větrném 0·20 gr., v druhém při 19° a povětří jasném 0·13 gr., tedy o 0·07 zmenšen, kdežto při zvýšení teploty zvětšení výparu nastati mělo. Toto zmenšení nelze mi vysvětliti. V první noci při 15° C. a za větru byl výpar v každé hodině v průměru 0·20 gr., v druhé noci při 10° C. a jasném nebi 0·16, v třetí noci při 16° a jasném nebi 0·11 gr., tedy v třetí noci, navzdor zvýšené teplotě jen skoro z polovice tak silný výpar jako v první. Podobá se, že i toto zmenšení přičísti nutno ochorení rostliny, ač nepatrnému. Také zde bylo v prvních hodinách pozorovati nejprve znamenitý přírostek, pak znamenitý úbytek. Vůbec ukazují prostřední čísla na ustavičný úbytek, jako při Achimene. Jest tedy patrnó, že metoda zde užitá k ustanovením velmi podrobným se nehodí, ačkoli podání výsledkové k tomu přivodí, že jejich pomocí dosti pevný úsudek o odvislosti vypařování od teploty a povětří učiniti možná. Nebude od místa zde připomenouti, že také světlo nějaké působení jeví na mnohost výparu, neboť v třetí noci při 16° a jasném nebi byl prostřední počet v každé hodině 0·11, za druhého jitra při 14° a jasném nebi mezi 7. a 8. hod. 0·13 gr., tedy při stejném počasí ale zmenšené teplotě byl výpar za hodin denních větší nežli za teplejších hodin nočních. Nápadněji a jistěji působí podstata listův na vypařování, neboť při stejné tíži listův dračince i Achimeny a dvojím povrchu této byl výpar Achimeny netoliko dvakráte nýbrž 3·3 větší; při čemž podotýkám, že obě rostliny i v tom jsou si podobny, že jenom na zpudní straně průduchy mají. Znamenitá převaha výparu Achimeny pochází snad zčásti od husté chlupatosti její, kdežto listy dračince zcela hladké jsou, zčásti od rychlého vzrůstu prvnější, neboť chemickým tím pochodem více teploty se vyproštuje, kteráž vypařování zmnožuje. Aby čtenář těmto zkouškám zcela porozuměl, musím ještě pověděti, že rostliny použité vždy jen v pokoji stály, jehož okna vždy otevřena byla, na sever ležíce, tak že ani sluneční paprsky a déšť upřímo na listy padati nemohly. Snad bylo to příčinou, že dračinec můj churavěl.

neboť když jsem jej na několik hodin vydal slunečným paprskům, ztratil v průměrném čísle hodinném 0.65 gr. vody, kdežto před tím a potom jen 0.14 gr. tratila, tudíž platí udání předešlá jen pro světlo odražené, nikoli pro přímé světlo sluneční; poslední sluší odstraniti, má-li se působení tepla na výpar vyskoumat, poněvadž přímými paprsky slunečnými teplota vzduchu se mění v míře, která žádného thermometrického měření nedovoluje, a i proto, že chemické udaje jsou jiné v rostlině za slunečního světla, než za rozptýleného světla denního.

K tomu účelu, abych zemí v hrnci ovlažovati mohl způsobem, lépe se srovnávajícím s přirozeným zavlažováním, použil jsem následujícího nástroji. Hrnci květinový jsem poklopil, tak že obsah jeho, totiž země s kořeny v té formě zůstaly, jakou měly dříve. Načež jsem otvorem na zpodině hrnce provlékl bavlněný knot, jeho konec uvnitř hrnce jsem roztřávil, načež prst, kterouž obsahoval, zase do něho jsem vpravil; potom naplnil jsem cylindrickou skleněnou nádobu vodou, uzavřel ji víkem provrtaným, a postavil hrnci na víko tím způsobem, že otvory obou na sebe přiléhaly, zapustil jsem knot do vody ve skleněné nádobě; povrchní stranu země v hrnci neprůdušně jsem pokryl, hrnci na zevnitřní straně lojem potáhl, a zpod jeho na víko neprůdušně lojem přikryval. Náděti to působilo v tom způsobu, že knot dováděl z nádoby vodu do prstě v hrnci, kteráž ji do sebe vssávala a kořenům k napájení poskytovala. Přednost tohoto náčiní v tom záleží, že je možná rychlost dováděné vody tloušťkou knotů tak upravitelná, aby země jen pořáde v přístojné míře ovlažena byla.

V té míře, v jakéž kořeny vlhkost z půdy vnímají, přiléká zase voda knotem, čehož následkem jest snížený povrch vody v cylindru skleněném, toto pak snížení čas po čase lze měřiti a dle něho velikost výparu určití. Dříve aneb později ustanoví se tíže vypotřebované sloupky vody. Troje zkoušky tohoto způsobu, na malé akácii africké, na jirince, na velké rostlině celerové činěné ukázaly, pokud až tato metoda místo míti může. Nalezl jsem, že úbyt vody ve dnech po sobě následujících stejné teploty a vlhkosti a za stejného osvětlení rostliny stejný byl, na znamení, že blahobyt rostliny při tom rušen nebyl. Byloť pozorovati za rozličných dob denních proměnlivost rychlosti, s jakouž voda do knotu se tratila. Želeti jest, že nebylo možná dle proměny výšky povrchu posouditi, kdy stejná proměna ve výparu listův se dála, neboť zajisté potřebuje voda, vstupující od povrchu až do kořenův, jistý čas, kterýž dle vlastností kapillární půdy se řídí.

Náděti to dalo by se jen tehdy upotřebiti, kdyby pořáde na váze stálo, a tím i mnohost vypařené vody vážena býti mohla; pak by nebylo třeba, změřovati snížení povrchu vodního, poněvadž ztráta na váze beztoho otázkou činěnou úplně rozřešuje. Užitečnost náčiní záležela by napotom právě pouze v náležitém zavodňování rostliny. Avšak v této způsobě za příčinou své velké tíže není k upotřebení, neboť váhy těmito nádobami jsouce stíženy neudávaly by více ztrátu 0.01 anobrž ani 0.1 grammu; leda by celé náčiní u velmi skrovné míře zařizeno bylo, jakouž jen malinké rostliny připouštějí. Z těchto příčin jest hlavní užitek těchto nástroji obmezen na to, ukázati denní výpar v prostředním čísle, a sice při rostlinách velikosti jakékoliv, ovšem také největší hrnce k tomu bráti možná. Výpar jmenované akacie byl prvního dne 121 gr. při povětří jasném, větrném, 17° C. prostřední teploty, dne druhého 97 gr.; při počasí jasném nevětrném, při 15° C. p. t.; dne třetího 74 gr. při stejném počasí při 16° C., dne čtvrtého vystoupil na 112 gr. při 16° a povětří deštivém; v obou příštích dnech pokaždé asi

60 gr. při 15° a počasí zakaleném; den na to spadnul na 18 gr. při 16° a jasném počasí, v obou následujících dnech 33 a 46 gr. při 15° a 17° a jasném nebi. Předně bije do očí prudký úbytek výparu, rostlina musila býti příliš zavodněna, předce však vyhnala tři nejpěknější listy. Krom toho ukazuje tato tabeľa, že ono snížení povrchu vodního v nádobě skleněné, kteréž požadují okolnosti vypařování příznivé, vždy teprve ve výsledcích příštího dne se ukázalo. Pozorování tuto podaná mohou jenom k tomu sloužit, by udala prostřední číslo z prvních čtyř dnův, poněvadž dne čtvrtého výpar na dvojnásobný stupeň dne prvního vystoupil. Mnohem příznivější výsledky dala pozorování na jirince a celerové rostlině. Při obou vystupoval denní výpar po pět dní a sice mnohem značněji při celeru, jenžto z pole čerstvý do země zasazen byl, tudíž v prvních dnech trochu churavěl, kdežto jirinka ve svém starém hrnci zůstala. Obě rostliny jsem třetího dne vydal přímému světlu slunečnímu na venek; výpar jirinky vystoupil na dvojnásobný počet; výpar celeru o polovici předešlého se zvýšil; z čehož vysvitá, že jirinka změna osvětlení citlivěji se dotýká. Vnať celeru měla větší povrch listův nežli jirinka, předce ale byl výpar této větší nežli výpar oné, což nepochybně rozličné podstatě listův přikládáti dlužno, ješto listy celerové více pergamenové, tužší jsou, listy jirinky pak zelinější, jemnější. Dříve již pozoroval jsem na podotčené Achimeně, že výpar téže rostliny, předně v nádobě pozorovaný, později, když tátu s kořeny do pouhé vody vsazena byla, o polovic zmenšen byl. Chtěje poznati, zděli to při celeru též platnost má, vsadil jsem podobnou celerovou rostlinu v stejný čas a s kořenem co možná neporušeným do nádoby s vodou, avšak shledal jsem, že výpar za prvního dne byl mnohem větší na rostlině ve vodě stojící, nežli při oné v nádobě, tuším proto, že první přesazením tuze trpěla. Když se byla zotavila, vystoupalo její vypařování bez přestání, kdežto výparu oné den ke dni ubývalo, následkem nepřirozeného položení. Bude čtenář dle pověděného moci souditi, že zkoušky takové s uříznutými větvemi nepřipouštějí neomylná poznání povšechného množství výparův; poněvadž díly ty nejenom prostě s vodou se dotýkají, nýbrž i poraněny jsou. Ješto však na stromech a jiných velikých rostlinách metoda právě popsaná prověsti se nedá, nelze se zkouškám s uříznutými větvemi naskrze vyhnouti, nejvíce pak, jedná-li se o to, aby ne tak mnohost výparu, jako vliv tepla a počasí na ně seznán byl. Tak u př. ukázala větev kaštanu planého, byvši v srpnu uříznuta a do vody postavena, přímým vážením, že v době dvou dnů výparu neubýlo. Odvislost jejího výparu od tepla a povětří vysvitá z následujícího udání: Prvního dne vypařovala před polednem při 18—20° C. a zahaleném nebi i západním větru 1·5 gr.; odpoledne při stejné teplotě za nepohnutého vzduchu 1·1 gr.; a když později přšelo, při stejné teplotě toliko 0·6 gr.; tedy o polovic téměř méně; v noci byl za nebe pokrytého při 14° C. výpar 0·38 gr. za hodinu, za to vystoupil příštího dne před polednem při 18—20° na 2·14 gr. Méně příznivé byly výsledky, které roční větev topolová na stejné cestě poskytla. Tuto ubýlo výparu v 5 dnech o $\frac{2}{3}$ prvotní velikosti. Podobně se dělo se slunečnicí. Mají-li vůbec z takových zkoušek výsledky s jakousi jistotou vyhlédáti, musí se to státi porovnáváním velmi krátkých, po sobě následujících dob.

Ze všeho, co potud pověděno bylo, zřejmo jest, že učení o vypařování teprva v prvních počátcích se nachází, avšak z nemnoha podaných zde výsledkův lze se dovtípati, jak velice naše známost o vnitřní životní činnosti rostlin známostí množstev jejich výparův pokročiti může. Nejdůležitější byl by chemický rozbor vypařování vody, z něhož

by následovalo, jaké látky chemické s vodními parami pospolu z rostliny uprchají. Však jest známo, jak důležitá pro fyziologii jest nauka o výparech (transspiraci) zvířat.

Naskytuje se samoděk otázka, jaká to síla jest, kteráž vodu, kořeny vssátou do listův vzhůru vodi. Bylo před časy domněnī rozšířeno, jakoby cévy ve kmenu as takový měly výkon, jako cévky kapillární, jakoby tedy voda svým tlutím ku stěnám cevním stejným způsobem vystoupala, jako jiná tekutina ke sklu lnuoci v tenké cévě vystoupá, když jeden její konec do tekutiny potopíme. Avšak tomu náhledu fysikální zákony odporují; připomeňme si jenom, že největší díl stromů vyšší jest nad 30 střeveců, nad takovou to výšku, do které kapillární síla nemůže nikterak sloupec vodní vyzdvihnouti; neboť této síle působí odporně tíže vyzdvihování tekutiny, i v tom okamžiku, když kapillární síla v tíži vyzdvihového sloupce zároveň se stala, přestane tekutina vystoupati, obyčejně tento okamžik nastává již, když tekutina v cévě do výše několika palcův vystoupila. Ona domněnka mohla ostatně jenom platnost míti v době, ve kteréž se ještě nevědělo, že cévy v rostlině vůbec žádnou šfávu nevodi, nýbrž že zvláštní směsi plynův, z okolních buněk vylučovaných, naplněny jsou. Víme již, že pohybování miz toliko ve tkáních buncních, nepochybně s největší mocí v soustavě kambialní, se děje. Potřebujeme toliko šfávnatou lodyhu příčné přeréznoti, a uvidíme, že tekutina nejprvé z bodův vyniká, v nichžto kambium cevních svazkův přeréznoto jest, načež teprv okolní buňky se zvlhají. Že tekutiny z buněk přeréznoté části rostlinné vytékají, to svědčí, že se v nich v jakémsi napnutí nacházejí; což velmi dobře s novějším náhledem o příčině pohybování šfáv rostlinných se shoduje, za kteroužto endosmosi (čili diffusí) považují. Tímto slovem se míní pochod následující. Oddělíme-li rozpuštěninu hustější, u př. solní neb cukru, skrze přepážku od tekutiny méně husté, u př. vody, aneb méně hustého rozpuštění gumy neb cukru anebo soli, tudíž obě tekutiny navzdor stěně se promísí; dějeť se skrze stěny dvoje proudění, totižto tekutiny hustší do řidčejší a naopak, a to tak dlouho, až na obou stranách odlučující přepážky stejné smíšeniny se naleznou. Jednotlivé buňky rostlinné však jsou všestranně uzavřené měchýřky, utvořené z látky (cellulosí) vodě a rozličným rozpuštěninám proniknutelné, a naplněné tekutou šfávou. Pomysleme si, že tato šfáva ve dvou přiléhajících buňkách různou houštku má, i nastane proměna těchto šfáv skrze stěny buněční, leč pohybování tím vzbuzené neobmezí se toliko na obě ty buňky, nýbrž od buňky k buňce celou rostlinou se rozvede; předeť však by nastala doba, ve kteréž by ve všech buňkách stejná smíšenina šfávy se nacházela, a potom by pohybování šfáv utuhnouti musilo. To však v rostlině živoucí nikdy státi se nemůže, poněvadž vypařování v buňkách povrchních šfávě buněk ostatních ustavičně vodu ujímá, čímžto obsah jejich pořáde houstne a takto vůkol položeným buňkám popud dán jest, by svůj řidčejší obsah se šfávou oněch směšovaly. Představíme-li si tedy, že svrchní části rostliny pořáde vypařují, kdežto spodní části stále vodu vnímají, porozumíme z předeslaného, že v tom jest příčina, kteráž ustavičné pohybování šfávy zdola vzhůru vydržuje. Takto poznáme ve vypařování pohybuující sílu v rostlinách, aspoň těch, které své kořeny v zemi, své listy ve vzduchu rozkládají. V rostlinách, zcela pod vodou rostoucích musí pohybuující síla ovšem docela jinaká býti; nutno jest přijmouti, že jest to sama rozličná diffusí v rozličných částkách rostlinných. Jelikož pak ve vodě, kterouž rostliny z vody přijímají, obsaženy jsou rozpuštěné ony části soli a plynův, které rostlině za potravu slouží, snadno jest uznati, že vypařování jest spolu původem vyživení. Uvažujec též, že s párou vodní

uprchající také vyločeniny z rostlin ucházejí, nemůžeme domněnku mimo pus títí, že vy-
 pařováním všechny ty výkony v rostlině se dějí, které v ústrojnosti živočišné v kon-
 trakci vláken svalních záleží. Považujeme-li tedy difuzi za příčinu pohybování šfáv,
 namanou se nové otázky, kteréž posud nelze bylo náležitě rozřešiti. Nuceni jsme
 především rychlost, s jakou voda v rostlině se rozvádí, za záhodnou považovati. Nejsme sice
 ještě s to, abychom rychlost tuto dokonale vyskoumali, nevědouce, v jakých buňkách nej-
 mocněji šfáva se proudí, avšak i když za to přijmeme, že onen díl průřezu kmenu
 rostlinného, kterýž hned po přeříznutí zvlhne, dráhou jest, jižto proud se řine, nabu-
 deme vypočtením rychlost vody takovou, jakou při umělých zkouškách s difuzí nikdy
 nezapozorujeme. Tak u př. vypočetl jsem rychlost vody nejzpodnější části kmenové
 jmenované větve kašfanové a našel, že aspoň 24 mm. za hodinu obnášeti musí. Při
 ené větvi topolové našel jsem dokonce rychlost 133 mm. (přes 5 palců) za hodinu;
 při slunečnici svrchu jmenované byla velikost 44 mm. v nejspodnější části kmenu, při
 dračinci 11, při Achimene 24, při akácii 31 mm. K vypočtení rychlosti těchto jest
 především zapotřebí znáti celé množství vypařené vody v jedné hodině; potom též znáti
 průřez kmennový, v němžto pohybování mízy se děje. Tu vysvitá z prostého domyslu,
 že všechna z rostliny uprchlá voda, byvši toliko skrze kořeny přijata, průřezem kmenu
 hned nad zemí se nacházejícím protéci musí. Známa-li jest váha vypařené vody, kterouž
 ku příkladu na 10 gr. za hodinu ustanovíme, znám jest zároveň i prostor, ježž tato voda
 v jisté teplotě zaujímá, totiž 10 ctm. při teplotě 3° R., při vyšších teplotách o něco
 větší. Představme si, že těchto 10 ctm. ve sloupu nad sebou stojí, jehožto zpodek
 1 ctm. obnáší, pak musí býti výška 10 ctm.; potom pomysleme si čtyřhranou lodyhu,
 jejížto příčný průřez 1 ctm. obnáší, a ježto dle celé délky se stejnou rychlostí vodu
 vésti dovede, a vypařují-li její listy 10 gr za hodinu, tedy bude sloup vody 10 ctm.
 vysoký v jedné hodině skrze dolejší průřez kmenu prosoupnut, kdyby totiž lodyha ta dutá
 byla; přijmeme-li ale, že stěny buneční desetinu jejího prostoru vyplňují, bude sloup
 ten v stejné míře delší; jest tedy patrné, že délka sloupu vodního, kterýž za hodinu
 průřezem kmenu projde, zároveň rychlost tohoto proudu udává. Při skutečném vypočítá-
 vání takovém arci zcela jiné průřezy, než zde jsme přijali, do počtu vzítí nutno, avšak
 pokaždé závisí od plochy průřezu délka sloupu vodního, známa-li jest vypařená voda.
 Z toho jde výsledek překvapující pro poměry morfologické v rostlinstvu, jakýž velmi zřídka
 z fysikalních pozorování vyvésti dopráno jest. Nabudeme ho z následujících rozjímání.
 Onen díl kmenu, jenžto vodu do vyšších částí dovádí, má tuto vlastnost, ovšem jen v jisté,
 rostlině příslušící míře. Pomysleme-li si mladý stromek u př., jehožto vrcholek každo-
 ročně se zvětšuje, jenž tedy rok po roce více vypařuje, tu by v každém následujícím
 roce rychlosti proudění přibývalo; kdyby vrchol 100krát větší se stal, byla by též 100krát
 větší, kdyby totiž průřez kmenu vždy tentýž byl zůstal. Avšak takové, téměř neskon-
 čené zmnožování rychlosti příroda dvěma prostředky zamezuje, buď tak, že v stejné
 míře se zvětšením vrcholu, též průřez kmenu se zvětšuje, anebo tak, že po celý život
 rostliny povrch vypařující neproměnlivý zůstává, takže i průřez kmene měniti se nemusí.
 Prvnějšího prostředku užívá příroda v celé třídě stromův dvouděložných, jejichžto průřez
 vytvořováním let dřevních ročně v stejné míře se větší, jako i vrcholek více povrchu
 přijímá. Z toho vysvětluje se rozličná tloušťka dřevních let, jejich úbyt a přibyt, kterýžto
 pravidelně na starých kmenech pozorujeme. První kolem středě ležící léta jsou obyčejně
 užší, poněvadž v prvních létech vrcholek nemnoho se zvětšuje: potom však nastává

doba, že vytvořování listův u větší míře se děje, zároveň i tloušťky let dřevních přibývá, aby zmuoženému proudění šťávy volnější průchod dán byl. Tato odvislost ročních let od velikosti vypařujícího povrchu ve vrcholi jest tak očividná, že na průřezu starých stromův jejich životopis čísti možná. Když se v Praze ekonomové sešli, byly špalky 4—500letých sosen, jedlí, dubův vystaveny, na nichžto rozdílná tloušťka let více nežli tloušťka celých stromův překvapovala. Špalky ty pocházely z pralesův Šumavských na panstvích knížete Švarcenberka. Na některých bylo nejvnitřnějších 50—100 let velice úzkých, z té doby, když strom ještě co nízké dřeví na vlhkém stínu pralesu živ byl s malou korunou, ježto ve velkém vzduchu nemnoho vypařovati mohla. Více na zevnitřek náhle tloušťka let dřevních se objevuje, jimižto ona doba začala, kdežto vrchol stromový na světlo denní se povznesl, buďto že své okolí přerostl, aneb že okolní staří kmenové se sřítili. Po některé řadě let ubývá zase tloušťky, naпоследy velmi rychle, následkem dvou příčin. Předně asi nezvětšovala se koruna od roku k roku tak znamenitě, poněvadž starý strom pozbyl i životní síly, zadruhé vysvitá z rozjímání čistě mathematického, že při teorii právě přednesené léta dřevní i tehdy na šířce ztenčiti se musí, když koruna stejně veliká zůstává aneb o něco málo se zvětšuje. Neboť dokud kmen ještě tenší jest, ztloustne v celém objemu dle jisté tloušťky dřevního léta, ztloustne-li ale kmen, dostačí při zvětšeném objemu jeho již užší léto, aby stejně zmožení tloušťky vyvedlo jako dříve širší léto.

Ostatní rostliny mnohoroční, mezi nimiž nejvíce palmy vynikají, a pak byliny letní jsou zbaveny možnosti kmen svůj ztloušťovati, nieměně vyvozují ustavičně nové listy; avšak tím povrch vypařující není zvětšen, poněvadž dolejší, starší listy v též míře upadávají. Byliny, které v listech vlastních se rozvětvují, u př. konopi, slunečnice, a listy staré neodhazují, jsou též schopny, v tomto čase kmen svůj ztloušťovati. Mnohonásobnou rozvětveností květenstva trav není zvětšen povrch vypařující, proto též stéblo tak tenké jak zpočátku zůstává. Při palmách jest vše ta nejzřetelnější; buď si kmen deset neb sto let stár, vrcholek zůstává stejně velikým, za to i kmen jest porade stejně tlustým sloupem, nemohoucím se rozvětvovati; jenom palma Crucifera theaica v pozdějších létech se rozvětvuje, za to pak každá koruna jednollivá velikostí pozbývá. Jediné pravidelné nadzemní rozvětvení palem činí jejich květenstva, avšak tato vypáří málo, a bývají po dozrání plodův odhozena. Tím způsobem nacházíme přičinu památného úkazu, že v celé velké třídě jednoděložnic nikde mezi vlastními listy větve se neobjevují, v tom, že jim všem chybí mohůtnost kmen svůj ztlustiti. Výjimku v tomto pravidle činí dračince jenom zdánlivě, neboť jsou ony jediné z jednoděložných rostlin, ježto jako dvouděložnice skutečné kambium mají. Za to jest při všech jednoděložných rostlinách podzemní rozvětvení všcobečné, avšak větve podzemní, ježto samy své kořeny ženou, nezmnožují rychlost proudění ve hlavním kmenu. Z názoru zde podaného bylo by lze ještě mnohé výsledky uvéstí, kteréžto však mimo pouštíme, poněvadž předpokládají zvláštní anatomické vědomosti.

Též o otázkách, zdali páry vodní toliko skrze průduchy ucházejí, jakou napnutost uvnitř mezer mezibunecných mají, kterak napnutost páry na činnost rostliny působí, zvláště jaký jest poměr páry vycházející ku plynům skrze listy vnikajícím (ku kyslíku a uhlíkatce), nebudeme dále mluvit. Jediné to poznamenávám, že v případnostech mnou pozorovaných výpar na jistém povrchu listovém vždy znamenitě menší byl nežli výpar na stejném povrchu vodním. Jest to úkaz, kterýž pro meteorologické závěrky důležitý

jest. Neboť když u př. 1 □ m. půdy neb vodního povrchu pokryt jest 10 □ m. listového povrchu, nebude proto výpar desetkrát větší, nežli na pouhém povrchu země neb vody; dle rostliny použité bude jen 3, 4, 5krát tolik obnášet.

Drobnosti.

Rozmnožování bez konce pupat stromových prostředkem snadné operace.

(Vyňato z francouzského časopisu „Cosmos.“)

Pozorujíc dlonbo i často postupování vzrůstu stromového, potkáváme nezdřidka dokonalých příkladů tvaru rozsošního (*bifurcation*); vidáme totiž dvě větve, vycházející s tak úplnou rovností z jednoho a téhož bodu, že nelze pochybovati o jejich společném rozvívu z jediného zárodku — pupěte, který pouhou náhodou ve dva se rozdělil. Ano někdy spatřujeme i větší počet větví, vyrážejících ze společného středu původně jediného, jakoby se byl jeden zárodek ve více jiných rozdělil a tyto potom každý o sobě samostatně se dále rozvinuly. Tyto dvoj- a vícenásobné rozsochy větví, o kterých zde mluvíme, liší se podstatně od větví, střídavě vyrůstajících na dvou protějších stranách jistých stromův nebo rostlin ze dvou zvláštních původních pupat, anebo na umělecké cestě štěpováním neb očkováním docílených.

Opakujeme: výhradní odznak tvaru rozsošního čili přirozeného se dělení původních zárodků, čehož příroda semotam příkladův nám podává, záleží v tom, že takové větve toliko z jediného pupěte společně se zplodily. Jaká však bývá příčina podobného — ostatně neptilíš obyčejného — dělení anebo množení zárodkův a výrůstkův? Pokud nám známo, byl Millot-Brulé první, který si tu otázku předložil. Před nim nikdo se nedomyslíl tajné příčiny těchto podivných úkazů.

Kdo by se toho nadál! ono rozsošnictví čili dělení se pupěte pochází jednoduše od kousnutí housenky anebo kteréhokoli hlodavého hmyzu. Ano, dosti na tom, když nějaký hnyz špičku pupěte drobátko obryzne, a zárodek se rozdvoji, roztroji, rozčtvrtí atd., slovem, on se rozdělí na více pupat, které odtud rozloučeny a samostatné jsou, a každé z nich jest schopno, aby o sobě proběhlo všecky proměny rostlinného života.

Co tu platí o pupěti na dříví — ratolesti, může rovněž platiti o pupěti na ovoce. I to se může rozsošiti a rozmnožiti přičiněním zoubkův nějakého hmyzu. Co se tu ale děje s původně jediným zárodkem, to se může i při každém z něho povstalém odděleném pupěti opakovati, pročež v tomto dělení a množení pokračovati lze bez konce. Upozorňujeme na to, že jsme posud jenom pouhý skutek líčili: že totiž nějaké ratolestní anebo ovocné pupě kousnutím hmyzn čili nějakou podobnou příčinou se množiti může. Tento skutek byl by nepochopitelným, neřku-li nemožným, kdybychom nepřipouštěli, že ratolestní anebo ovocní zárodek není bezvýminečně jednoduchým a jednotným tvarem; že naopak již sám v sobě podstatnou jakousi mnohost zavírá, aspoň co do schopnosti: pročež podle okolnosti buďto ve své pravidelné jednotě, anebo ve své nepravidelné mnohosti se rozvinouti může.

Opten o pozorování případův rozsošnictví přirozeného, proměny jediného pupěte ve dvě pupata přísně od sebe rozdílná, jakož i filosofickým rozjímáním v tom potvrzen, že ratolestní neb ovocní zárodek nekonečně rozmnožovati se může, přišel Millot-Brulé zcela přirozeně na otázku: zdali by s vědomím a schvalně nemohl totéž činiti, co housenka činila z pouhého pudu a bez vědomí? zdali by, porouchaje konec anebo boky některého

poupěte špičkou perofizika nebo skleněným papírem, nemohl je tím přinutiti k rozdělení, roztržení se atd., slovem: zdali by nebylo v jeho moci, způsobovati podle své libosti rozdělování a rozmnožování poupat? Sotva tu otázku si předložil, a již pracoval o jejím rozluštění, které se mu přes všechno nadání podařilo.

Začav roku 1849 již r. 1851 ve Štrasburku v zahradě svého švagra generála Reibella ukázal Millot před velikou společností přátel zahradnického umění nanejvýš překvapující výsledky svých pokusův. Oudové této schůzky vytkli ve slavně vystaveném osvědčení: „Pán Millot, jednaje podle soustavy velmi důmyslné, umí všechny větve geometricky v mezerách úplně pravidelných docilovati; z jednoho středu vypěstovává tolik přírodných výrostkův co sám ehece; všechny křivolačiny do přímého směru napravuje atd. atd.“ Toto osvědčení jest podepsáno od Chastelaina, maira Štrasburského; ode dvou Schützenbergův, z nichž jeden bývalý maire a druhý professor fakulty lékařské; od Müllera, vrchního zahradníka botanické zahrady a j.

O tři léta později komisse, odeslána od ministra orby a veřejných prací ke zkoušení prospěchu jistého od Millota navrženého způsobu léčení vinných rév, ličila to, co viděla v zahradách šťastného vynálezce rozdělených poupat, následujícími slovy: „Několik pňů broskvových poskytuje množství větví vycházejících z jediného středu se souměrností a pravidelností mathematickou. Uměleckým zacházením se zárodky, obratným řezáním anebo štipáním poupat dává p. Millot-Brulé stromům tvářností spolu nejmalebnější i nejpodivnější. Poslušné větve přijímají pod jeho prsty podoby nejrozmanitější a nejelegantnější. On rozmnožuje plodnost a podle libosti své řídí rozvíjení se poupat a ovoce atd.“ Toho vysvědčení podepsali: Pauffin, maire, Hubignon, tribunální soudce, Rebrotte-Labesse, doktor lékařství, Thiérier, statkář.

Připojený obrázek ukazuje zřejmé výsledky, ježto Millot-Brulé obdržel. Krajní vyobrazení na pravo představuje se stanoviště začátečního, kterak jedno poupě na patnáctero se rozdělilo, a tedy z jediného středu na místě jedné patnácte ratolestí se rozvinulo.



Levé krajní vyobrazení představuje špalírovanou broskev. Uměním a trpělivostí podařilo se poupě, na hořejším konci stromku na dvanácte jiných rozděliti, a z každého takového zárodku vyrostla ratolest. Docílono tím dvanáctero větví, odstávajících od sebe v samých úhlech třicetistupňových, a to všechno bez pomoci očkování. Na zdi bylo uděláno kolo z drátu železného, suřikem (minium) pokrytého. Když ony větve až k tomu kolu vyrostly, byla jejich přední poupata dotýkáním se toho drátu rozpoltěna, tak že na konci každé větve zase dvě ratolesti protějšího směru povstaly.

Obě střední vyobrazení, hořejší i dolejší, představují také broskvové stromky v plném rozvinu svého života. Tu vidíme, kterak dělením čili množením zárodkův, s při-

měřeníu ohledem na místo i čas, vyváděti se mohou nakresy velmi složene, buďto v částkách hranatých anebo zaokroublých. Výrostky vycházejí odkudkoli člověk chce, a v takovém množství jak se jenom líbí. Také oddělené větve se sjednocují a rovněž snadně v jedno se spojují, jak se dřívě dělení dávaly atd.

Při hořejším dvou středních vyobrazení seznáváme se s důležitými tajemstvími roztomilého umění štěpařského. Po vodorovných větvích není totiž rádo, aby se plodily ratolesti přímo naproti sobě stojící. Kdyby se to stalo, pohlcovaly by výrostky do výšky vystupující všechnu mizu na ujmu výrostků sestupujících, kteréž by se až do posledního právě proto špatně dařily. Z té příčiny jest zapotřebí, aby z vodorovných větví menší ratolesti ve střídavém pořádku hořejších a dolejších vycházely.

Kromě toho zdržuje se přílišná bujnost výrostkův hořejších a podporují se dolejší ještě jiným prostředkem. Vystupující ratolesti sbývají a zatáčejí se, tak že uzličky čili kroužky tvoří. Při tom se nesmí zapomínati, aby pokaždé konec ratolesti vzhůru obrácen byl. Kdyby totiž nezapný zahradník takový výrůstek špičkou k zemi řídil, vyrazila by brzo z nejvyššího místa ohybu neb uzlíku nová ratolest, která by tak rázně se rozvinula, že by tím dolejší výrůstky příliš zchudly. Naopak u větších kolmých nic nepřekáží, aby každé původní poupě se roztrajilo při dosažení drátu železného, který proto podél zdi vodorovně se táhne, aby spůsobil tvoření se dvou proti sobě stojících ratolestí ovocních anebo dřevních, jak mile větev až k ustanovené čáře doroste.

Teď ale nastane otázka: kterak si počínati při takovémto dalším dělení čili rozmnožování poupěte ovocního anebo dřevního? Z počátku užíval p. Millot-Brulé pouze perofizku. Na jaře, při prvním kolování mizy, odtezal jistým poupatům špičku, a sice tak hluboce, že utata byla i špička vnitřního jádérka zárodku, z něhožto dvě naproti sobě stojící ratolesti obdržeti chtěl.

Skutečně o několik dní později spatřil na zpodku profatého poupěte dva nové zárodky, z nichžto se brzo dokonalá poupata rozvinula. Tu již nebylo ničeho jiného zapotřebí, nežli obezřelým štipáním obě ta poupata v náležitě rovnováze síly a vzrůstu udržovati. Po docilené rovnováze, chtěl-li na místě dvou ratolestí čtyry obdržeti, protal předešlým způsobem a v rovné hloubce obě již získaná poupata. Tu zase z každého ostalého zpodku dva nové zárodky vyrážely a potom dvě poupata z nich se rozvínovaly, která se opět v rovnováze udržovala. Dalším dělením podle téhož způsobu obdržováno ze čtyř poupat osm a z osmi šestačt. Na jarobujných stromích dávalo se to pokračování v dělení dosti daleko prováděti, až se z původního poupěte na špičce nějaké větve takměř celý hustý chochol rozvinul.

Takové bývá prvotní jednání. Teď ale vizme, jak v dalším vykonávání z jednoho ustanoveného středu větší počet ratolestí v rozličném směru se vyháněti může. Čekej, až poupě na konci větve špičkou svou drobátko přes určitě místo sáhne; potom štipni tuto špičku nad jedním z jeho listův, stojícím přímo nad kmenem, napřed anebo vzađu mezi divákem a zdí, jedná-li se o to, aby se na nějakém špalíru větve stejného směru co zed obdržely. Chceš-li naopak, aby nové zplozené dvě větvičky kolmo na zed měřily, tedy nštipni nad listkem v pravo anebo na levo stojícím. Jest totiž všeobecné pravidlo, že obě rozmnožená poupata rostou po stranách, v pravo i v levo rány do původního poupěte učiněné.

Uštipnutí nového podpoupěte plodí na jeho zpodku dva zárodky proti sobě stojící ve směru se zdi rovném, které se brzo prodlužují a dvě nová poupata tvoří. Kdybys k nim ještě třetí podpoupě do středu potřeboval, tedy učin ještě jedno uštipnutí nad zárodkem třetím, skoro ještě neviditelným, jež ale zkušené oko předce rozeznává mezi záhyby zpodku. Pomaloučku se řídí obě ratolesti té rozsošky buďto vázáním anebo galvanisovanými špendlíky, které se priměřeně tak rozestavují, aby ze vnitřku poupata ven

vypuzovaly, pokud tato ještě outla čili poněkud zelině podobná jsou. Tím způsobem dává se novým výrůstkům směr v úhlu pravém nnebo též ostrém proti poupěti na konci větve, totiž hořejšímu. Tak se tvoří dokonalý kříž o ramenech buďto přímo anebo šikmo vybihajících.

Stejnými prostředky, od stupně do stupně, pomoci vodorovně běžících železných drátů, již dříve po zdi, nnebo třebaš po nějakém svobodně stojícím lešení roztažených, vychovávají se i bez očkování stroměčky tvaru palmovitého s větvením pravidelně proti sobě stojícími a podle libosti zahradníka v každém napřed ustanoveném směru se rozvíjejícími.

Více podrobnosti neuvědeme; pro lidi od řemesla byly by zbytečnými a pro obyčejné čtenářstvo málo zajímavými. Přistoupíme nyní k podstatnému zdokonalení operačního pochodu, totiž připojení skleněného papíru anebo nějaké třetí látky k ostří želízka. Každé poupě skládá se z osy umístěné uprostřed kužele a obkličené šupinkami, které v závitkovitém pořádku, vždycky jedna přes druhou, okolo ní se točí. Na oko zdá se to býti jednoduchou bytostí, skutečně ale jest to bytost složená. Jak nůle do některé z těchto šupinek dosti hluboce zatížeš, abys poupě rozdělil, uvidíš brzo po obou bocích profaté šupinky dva proti sobě stojící zárodky se klíčiti.

Když tyto zárodky se ukazují, bere Millot-Brulé na prst kousek skleněného papíru nejdrobnějšího zrna. Tímto činí na každý vyvíjející zárodek tření čili zadrnutí často opakovaná, však nad míru slabá. Tření tato nahraží od té doby účinky perofizku. Ona stačí k dělení pupence nnebo poupěte ve dvě, čtyry a více, které pak skupení tvoříce okolo původního středu společně rostou.

Tímto způsobem obdrží se mnohem znamenitější počet rozdělených zárodků nežli pouhým řezáním perofizkem. Také stopy uměleckého působení ostávají méně patrnými, a bez nesnázi dají se tím prostředkem i sebe podivnější, neobyčejnější úkazy rostlinných tvarů uskutečniti, na příklad s ploštěné větve, uzly a suky všeho druhu, jednoduché anebo složené atd.

Kdo si přeje, aby ratolesti pravidelným a paprskovitým směrem rostly, ten mályma nůzkama ustrihej listěčky, ehtějící u zpodku vyrážeti, rovněž jako pupence ptiliš slabé anebo nehodně umístěné. Tím způsobem, že bude povětří a světlo okolo skupených ratolesti svobodně kolovati, načež tyto ryehle se dřívím stanou, a když se jich vzrůst v rovnováze držeti bude, mohou se později k rovněž pravidelné oourodě pttiváděti jako vyrostly.

Mistnějších a zevrubnějších zpráv o své methodě slibuje pan Millot-Brulé podati ve zvláštním spise, který již dohotovuje. Vynález tento jest nový, neb v žádném z dosavadních zahradnických spisů ani zminky se nenachází o skutečném rozmnožení nějakého jednotlivého pupence na dříví anebo poupěte ovocního, ani o možnosti vyhnání podle libosti z jednoho a téhož středu buďto dvou naproti sobě stojících ratolesti, anebo kteréhokoli počtu větví, které by mezi sebou jisté úhly tvořily. Nový jest, neboť před rokem 1849, kdezto Millot - Brulé své první pokusy činil, nikde, ani v zahradách nanejvýš umělečky vzdělávaných, nevychovávalo se žádných stroměčkův tvaru palmovitého s větvičkami pttisně naproti sobě stojícími a z jediného pupence vycházejícími. Vždyť i podnes všickni nejpřednější mistrove umění zahradnického, jakožto Alexis Lepère, Hardy Dubreuil a jiní jednolhasně se snažejí na výroku: že k docilování palmovitých stroměčků o větvích pttisně naproti sobě stojících jest nevyhnutelně zapotřebí, aby ptti každém stupni trojnásobné očkování se činilo, a sice po obou bocích, aby se plodily ratolesti naproti sobě stojící, a třetí pak nahoře, aby kmen do výšky rostl. Nový jest, neb nebylo by možná nalézti výkresův, které by se jenom poněkud pttibližovaly těm, jezto jsme tuto vysvětlili. Vynález ten jest spolu původní i šťastný; původní: jelikož nikdo ani tušení o něm neměl, neb se nikdo ani netázal na pravý původ úkazův rozsoš-

ního tvaru, vyskytujících se semotam v přírodě; neb nikomu ani na mysl netanulo, že by takové úkazy byly skutkem hryznutí nějaké housenky anebo hmyza. Šťastný ten vynález jest, poněvadž uvádí štěpařství do doby z brusu nové a jeho působnost stonásobně rozmnožuje.

Vynasnažíme se též ukázati na nesmírnou užitečnost toho vynálezce, ličice stručně výsledky, ku kterým věsti může :

1) Stromy anebo stromečky, které podnes ze štěpniček se prodávají, mívají toliko nepatrnou cenu do sebe, protože se dávají jak je příroda zplodila, jenom štěpané anebo očkované, skoro bez vychování. Budoucně bude tomu jinak. Majitelé štěpařských školek, zasvěceni do tajemství Millota-Brulého, budou svým mladým chovancům stromovým již od nejoutlejšího věku pravidelnou a uměleckou podobu dávatí (?). Budou jim pevně určení udělovati a k očelům docela obzvláštním je připravovati (?). Od prvního vyhánění budou již docilovány palmovité stromečky ouhledných rysův anebo chomáče pravidelně stojících větví; to co stálo dříve jeden frank, bude státi čtyry atd. Právě tak bude s květinami, které samy sobě ponechány žádného pravidelného směru nepřijímají.

2) Přírozené vidle, spůsobilé k hospodářským potřebám, bývají hrou náhody dosti řídkou, a proto se platí velmi draze, asi patnácte- neb dvacetkrátě tolik, co jejich vnitřní cena obnáší. Spůsobem ale, ježž Millot-Brulé vynalezl, kdežto důmysl a obratnost prstů na místo vrtochův a nepovědomého pudu nějaké housenky vstupuje, možná podle libosti vidle každé podoby vypěstovávati. Místo svazku paliva, který se prodává za 15 anebo 20 centimů, bude získáno 30 až 40 sličných náfadi, z nichžto nejmenší bude 50 centimů státi.

3) To, co jsme právě pověděli o vidlich, platí rovněž přírozeně o dříví podoby obloukovité anebo úhelní, které nesčíslným řemeslům a promyslům potřebné bývá, jako na příklad dříví k pluhům, kolářským, truhlářským i tesařským výrobkům, ke stavění lodí atd. K obdržení kterýchkoli úhlů anebo křivolakých čárek stačí patrně, aby se vyháněla podle libosti z nějakého ustanoveného bodu větev, anebo i více, a další rozvinutí jejich přiměřeně řídilo. Všecko to jest pro Millota-Brulého tak snadné jako dětská hra. Proto se může podobné dříví rovněž obyčejným státi, jako nyní vzácným bývá. Nebude tedy více zapotřebí, aby v podobných případech promyslenci své outočiště hledaly v bidném nápodobňování prostředkem pily, které žádné pevnosti neposkytuje, ani v působení nákladných strojův, většíně obecenstva, zvláště menším řemeslníkům, nepřístupných.

4) Konečně tatáž možnost libovolného plození pupenců na příhodných místech stromův bezpochyby zjednoduší a urychlí, v míře skoro všechno zdání přesahující, onu práci, kteroužto nyní se vychovávají ovocné stromy tak ouhledné, špalírované anebo palmovité, na nichžto se zakládá vítězosláva zahradnická. Často se budou při tom ušetřovati dvě neb více let, a spolu se budou docilovati tvary, o kterých nyní nemáme ani zdání. Tim též spůsobem mohou se stromy veřejných procházek, bašt, nábřeží povznášeti v podobě stropův, zaokrouhliti do sklepení všelijakých druhův a spojovati k chodbám pohledu zcela nového a nepředvídaného.

Zlepšování vína.

Vinice bídnice zna starodávní přísloví české, a opravdivost jeho zavrzuje se tím, že každým rokem se u nás vinice ruší a v pole obracují, neboť i to sázení zemětat hojnějšího výnosu přináší nežli pěstování šlechtné révy. Kam se děly vinice okolo Prahy, založené za časů slavného otce vlasti Karla, o nichž kromě jména žádné více památky nestává?

Než proč tázati se na to, co před věky již zašlo? Ohlédněme se po návrších Mělnických, ježto poskytují vyhlášený onen nápoj, kterým jméno Mělník proslaveno jest po všech končinách světa. Zajisté nemincme se daleko s pravdou, řekneme-li, že od padesáti let polovice vinic Mělnických v orná pole jest obrácena. Tak-li věc bude pokračovati, pak nedařlý jest čas, kde vychválené vino Mělnické žiti bude jenom v pověsti a naše krásná vlast olupena bude o jednu svých nejpyšnějších chloub.

Tázete se po příčině toho? Podnebí naše není takové, aby s jistotou odměňovalo převelikou práci vinaře, který lopotnou péčí celého leta často zinařenu vidí v několika dnech chladného a mokrého počasí. Jak vzácné jsou u nás dobré vinné roky! ba i prostřední roky zůstávají pod průměrem, tak že naděje na dobrý výnos vinice zůstává vždycky velmi problematickou. Aby bylo dobrého vína hojnost, toho štěstí dostává se našim vinařům jen velmi pořídku, obyčejně bývá-li vino lepší, schází ho co do množství, a naopak zase, je-li hojnost hroznů, bývá vino špatné. Takovým způsobem arci nemůže se vinaři odměňovati jeho práce, a povstání svrchu uvedeného příslovní jest docela ospravedlněno.

A však jakého způsobu jest práce vinařova, k čemu přede vším směřuje? Na tuto poslední otázku odpovídáme, že přede vším k docilení hroznů. To ale není všecko, jsou-li hrozny, není ještě vino. Připouštíme, že naši zkušení vinaři zachovávají jistá pravidla při lisování hroznů a kysání meštu, a že se výborně znají v chování a udržování vína ve sklepě. Tato však jejich praxis hlavně čelí k tomu, aby se nic nezkazilo, a zakládá se pouze na obyčejí po předcích zděděném; vinařů inteligentních, kteří by sobě věděli odpověděti na otázku: proč mešt neb vino žádá takového a ne jiného s ním zacházení? anebo kteří by ve snaze své dále šli a hleděli také na zlepšení, takových bohužel u nás málo se nalézá. Jenom ve sklepech velikých vinárenků provozuje se toto poslední umění a proměňuje se vino kyslé a nezdravé v chutný a zdravý nápoj, ale to jenom na zapřenou jako nedovolené falšování. To špatné, ústa svírající vino, které vinař nucen byl přepustit obchodníkovi za chatrný peníz, prodává tento s desaterým výdělkem co vjsledek lepších ročníků, zlepšiv je způsobem takovým, který by se stejně vyplatil i vinaři, kdyby jej znal a provozoval.

Zlepšování vína přísadami není žádné podvodní falšování, pokud přísady nejsou škodlivé a nahrazují jenom to, co vínu ku přirozené jeho dobroť schází. Hlavní chemické částky, jež nápoj, kterýž jmenujeme vínem, v sobě obsahuje, jsou: voda, kyseliny a cukr. Tyto částky nacházejí se v pravém poměru k sobě jenom ve šťávě docela uzrálých hroznů, nezralým hroznům nedostává se potřebného množství cukru a často i vody. Kromě toho mívají nedozrálé hrozny více kyseliny jablečné nežli vinné, kterážto poslední uděluje vínu z rév onu zvláštní vůni a chuť, kterými se rozeznává od jiných vín ovocních. To vše již dávno bylo uznáno, a pokusy o zlepšení vína z nezralých hroznů přidáváním vody a cukru jsou prastaré, a však zůstávaly vždy nedokonalé a empirické, pokud při tom nebyl ohled brán na rozličnost meštu rozličných krajin a roků.

Teprva v nejnovější době věnoval Dr. L. Gall v Treviru předmětu tomu větší pozornost a uvedl zlepšování vína na základ vědecký. Dr. Gall nveřejnil metodu svou v rozličných spisech, jejížto hlavní zásady tuto ve prospěch našich vinařů sdělujeme.

Přidá-li se k meštu z nezralých hroznů právě tolik cukru a vody, co mu u srovnání s mestem úplně zralých hroznů téhož druhu a též vinice schází, tedy stane se z meštu takto zlepšeného — až na zvláštní vůni neb květ, tak zvaný bouquet — tak dokonalé vino jako z hroznů zralých téhož druhu, roku a vinice, poněvadž chemickým pochodem za delšího ležení kyselina jablečná poznenáhlu ve vinnou se promění. Tak jako hrozen potřebuje k svému uzrání jistého množství tepla, musí i mešt, má-li z něho dokonalé vino býti, též tolik tepla se dostat. Neobdrží-li ho hned při prvním kvašení, ukončí se toto neúplně, a vino počne se vždy poznovu kvasiti, kdykoli přijde do vyšší teploty nežli byla ta, při

které první jeho kvašení se ukončilo. Velmi šlechtná, květnatá vína obdrží se jenom z úplně zralých hroznů; čím bedlivěji se před lisováním odstraní všechny neúplně dozralé, nahnílé a rozpukané brozvy a zrna, tím hojněji a vonněji vyvine se květ budoucího vína. I v nejméně příznivých rocích dosáhne částka hroznů a zrn onoho stupně zralosti, jakého potřebí k docílení vína květnatého, a právě v takových rocích mají takové úplně zralé brozvy největší cenu. Ovšem působí vybírání zralých hroznů a zrn vinatí větší outratu, na kterou on nerád se odváží, a však taková se mu nahradí mnohonásobně. Jiná překážka, jaká se náležitěmu přebírání vína v cestu stavi, jest nechvalný obyčej jedení hroznů při sbírce a vůbec před lisováním, čímž právě nejpěknější a nejzralejší na zmar přijdou.

Toto jsou v krátkosti hlavní zásady Gallovy, z nichž vyvádí následující pravidla:

1) Aby se zrušením obyčeje jedení hroznů za přiměřené vyvýšení mzdy dělníků zachovaly všechny pěknější a zralejší hrozny a bedlivým přebíráním od nezralých, nahnílených a napukaných oddělily, čímž i v špatnějších rocích možná docíliti vzácných a květnatých vín.

2) Aby se zevrubně vyšetřilo, mnoho-li v meštu z nezralých hroznů obsaženo cukru, vody a volných kyselin, a tolik přidalo, co schází u srovnání s dobrým vínem téhož druhu, roku a vinice. Tím způsobem obdržíme dobrou, zdravou a trvanlivou vína, která se dají zpeněžit s užtkem 100 až 300 procentů.

3) I starší, již odkvašená vína dají se tím způsobem zlepšiti, když je přivedeme zpět do stavu kvasícího se meštu a přidáme jim co schází. Po opětém kvašení stanou se z nich trvanlivá prostřední vína, jakoby bezprostředně byla povstala ze zlepšeného meštu.

4) Kvašení má se diti v místech poznenáhlu až na 20° R. zahřátých, při čemž ve třech měsících jak ze zlepšeného meštu nezralých hroznů tak ze zlepšeného špatnějšího vína obdržíme hotové, jasné víno, které se dá beze škody rozepisati a žádnému pozdějšímu dokvašování nepodléhá.

Tato metoda Gallova nalezla v Němcích, jmenovitě v krajinách porýnských všeobecného uznání, i pokračuje se dle ní s velkým prospěchem, pročez měli jsme za svou povinnost, upozorniti na ni naše vinaře, nájice za to, že by takovýmto rozumným zacházením s hrozny a s mestem vinní náš průmysl nemálo mohl býti zvýšen.

Ostatně může se při vinech takto zlepšených dosáhnouti i květu přidáním výbornějšího vína z lepších ročníků.

O babím létě.

V lonském ročníku Živy na st. 320 jakož i v letošním na st. 346 podána krátká zpráva o tak zvaném babském létě, i připovědino později ještě obsírněji se o tom zmíniti. Činíme to nyní, kde vítr až do prostřed našich ulic chumáče takových pavučin roznáší. Bylo to roku 1825 na podzim, když jsem v Okenově přírodopisu a pak i v některých časopisech zprávy a rozličné výklady o babím létě četl. Nazývají se tak, jak známo, vlákna, která při jasném počasí, při vějcím západním větru na konci září, někdy až přes polovici října jednotlivě nebo v chumáčích v povětří litají. Nepředpojatá mysl pokládá je za pavučiny, tím více, an v ten čas všude na venku stěbnujícími se pavoučky pole i luka pokryta jsou. Také přírodopyci větším dílem totéž tvrdili, ano i několik druhů pavouků z rodu Theridion, odrodu Thomisus (Krabbenspinne), označili, jimž prý tento výjev se připisovati má. Že ale mezi učenými vždy někteří se nacházejí, kteří s přirozeným, daleko nehledaným výkladem spokojení býti nemohou, vyskytla se i tehdáž z brusu nová myšlénka, totiž, že tato vlákna jsou jakési sraženiny ve vzduchu, jako povětrné kameny, semínka, žaby a j. Takovými výklady, z pouhé obrazotvornosti vzatými, byl by pojednou konec učiněn všelikému badání přírodovědeckému. Mne pak to právě pobídlo v té věci dále pátrati. Vyběhl jsem si tehdáž za jasného dne, když hojně babského léta litalo, na jednu baštu

(Taschenbastion) u Vratislavi, i hledal takového mně známého pavoučka (*Thomisus nemo-ralis*, jehož výkres vedle vidíme), i zanedlouho jsem jednoho chytil. Dal jsem jej na dlaň, kdež ochotně běhal, aby vyvýšené místo nalezl. I vztýčil jsem ruku prsty nahoru, kdežto on lineč nahoru spěchal, až se konců prstů dopídlil. Tu pak jsem měl utěšené podívání. Pavouček zpřimil svou hlavohruď a několikrát se kolem otočil, aby zvyvědl, odkud vitr věje. Vál právě od západu. Tu pavouk stanul, hlavou proti větru, vyzdvihl zadní břišní tělo, i vystříkl



látku pavučinnou daleko od sebe do vzduchu, načež ihned vitr se do jejich vláken vložil a je na způsob obdlouhlé plachetky rozprostřel, při čemž přední konec spletinou štávy ještě spojen zůstal, zadní pak měl své spojení u řiti, odkudž vlákna vycházela. Vitr pak nepřestával je pořád dále a dále z těla soukatí. To trvalo dost hodnou chvíli, při čemž pavouk nepohnutě setrval. Zatím vlákna se vždy více do délky rozprostírala a rozkládala, a zvětšením plochy vitr vždy větší síly nabýval, která pomalu dosáhla rovnováhu s tíží těla pavoukova, při čemž se tento trochu vyzdvihoval, až najeďnou na prstu proti vláknům i po větru se obrátiv pustil se volně do vzduchu i počal s největší rychlostí pavučinu před sebou plovající svými předními dlouhými nohama k sobě potahovati a v chumáč pod své rozplesklé břicho zavíjati. Mezi tím, co se to dělo, skracovala se pořáde plachetka pavučinná, čímž relativní tíže přibývalo a pavouk pomalu šikmým směrem k zemi se blížil, až tam někde mezi křovím zuizel.

Podobným způsobem pouštějí se tito pavoučkové ve stromořadích a ovocních sadech zvláště po stráních od jednoho stromu k druhému, a tu za jasného počasí na podzim při vání větru západního všecko se jen hemží takovou veselou větroplavbou. Mladí pak ještě pavoučkové provozují podobné dílo po strništích, kdežto od jednoho stebelka k druhému poletují. Když jsme se s tímto výjevem jednou seznámili, nebude nám nesnadno na takových létajících chomáčích i pavouka, jako na něm jezdícho, pozorovati; a však většinu těchto chomáčů bývá tichá a zpustlá, an je pavouk již byl opustil. Domyslíti se můžeme, že taková větroplavba ne pouze za zábavu slouží pavoukovi, nýbrž že při tom co se mu komárků nebo mušek namane, plně lapá a vyssává, jichžto pak mrtvá těla nalézáme v chomáčku.

Tito pavouci náležejí k třídě loveckých (*Theridion*), aniž stále pavučiny nepředou. Pro jejich těleso jest celé jejich tělo uspořádáno. Oči jsou dosti veliké a ven vystávají, hlavohruď velmi pohyblivá, přední dva páry noh neobyčejně dlouhé, zadní však přemalé, všechny po ploše položené (ne jako u jiných pozdvizeně), více pod břicho směřující, aby tam vlákna skládati mohli, břicho pak něco splešklé, široké.

Nalézáme ještě množství jiných vláken po strništích a lučinách, na nichž se rosa chytá a slunce leskle se odráží. Většina těchto náleží však jiným druhům a má docela jiný význam. Každý pavouk totiž, buďsi malý nebo velký, souká běže pořáde vláčénka ze sebe, jichžto sledy za sebou ponechává, aby anad, jak říkají, vády zpáteční cestu nalezl, od čehož však naše pavučiny docela rozličné jsou.

Dr. Jan Purkyně.

Jeltonské jezero.

Od Arnošta Vysokého.

Jeltonské jezero leží v Závolské stepi v Cárevském újezdě Astrachanské gubernie. Jest tři rakouské míle dlouhé a $2\frac{1}{4}$ míle široké, majíc skoro sedm mil v obvodu. Jeltonské jezero jest ode dávná známo pod jménem Altan-Nor, t. j. Zlaté jezero. Slovo Altan proměnili Rusové v Jelton. Jméno to bylo mu dle mínění některých uděleno od

Kalmyků pro jeho nevyvažitelné bohatství soli. Dle jiných však nezavdala přehojnost soli příčinu k jmenu jeho; protože jezero to nebylo jediným pramenem, odkudž sobě předešlí držitelé Astrachanských stepí sůl zaopatřovali. V sousedství s ním v 13 mílech na jih rozprostírá se druhé skoro stejně velké jezero, zvané Baskuncátské; ještě dále k jihu, ve 14 mílech od posledního, nachází se hora Čípenci s ložiskem soli kamenné, kteréž tamější obyvatelé ode dávna dobývají. Kromě toho počítá se v rozličných místech Astrachanské gubernie asi 700 solných jezer. Jest tedy k pravdě podobno, že jmeno Altan pochází od toho, že rapa na povrchu jezera a novousazená sůl má barvu malinovou pro přimíšení k nim jistých rostlin, majících kořen malinové barvy a zanešených větrem a vodou do jezera. Začervenalý povrch jezera nabývá často lomením slunečních paprsků zlaté barvy. Slaná voda jezerní, zvaná rapa, vypařuje se působením slunečního vedra, nabývaje tím větší hustoty. Shuštěná rapa pouští od sebe ustavičně více méně pravidelné krychlové krystaly soli, kteréž se v malé chumáče spojují, na povrchu rapy $1\frac{1}{2}$ —5 palců silnou bílou kůru tvoří a konečně ke dnu jezera padají. Sůl na dně novousazená jest načechraná, nepevná, rozpouští se na povětří a nehodí se pro svou hořkost k vaření potrav. Poznenáhlu nabývá však větší hutnosti a ukládá se co pevná hmota na starší solní vrstvy. Z jara promočí dešťová, sněhová a říční voda novousazenou sůl, a rozpustí v ní uzavřený chlorid hořečnatý, čímž sůl hořkost svou ztratí. Očištěná sůl nabude nyní ještě větší pevnosti a jmenuje se stará sůl. Na staré soli usadí se černé bláto, kteréž jí od nově tvořící se soli dělí. Nová sůl povstává dilem ze soli, zanešené říčkami do jezera, dilem ze soli již na dně usazené, již soli ještě nenasyčená voda vždy z jara nějakou část rozpouští. Rapa bývá na začátku jara zhloubí $3\frac{1}{2}$ stopy, v letě, vypařujíc se působením paprsků slunečních, jen 1 stopy, někdy ještě méně, tak že možná po celém jezeře docela bez nebezpečení choditi, tím více poněvadž vrstva novousazené soli spočívá na ohromném počtu starších solních vrstev. K vyzvědení, do jaké hloubky se sůl v jezeře táhne, byla v něm udělána šachtice zhloubí 12 stop a vzdáli půl hodiny od břehu. První solní vrstvy, na které se při hloubení přišlo, měli tloušťku 1—4 palců, po sněti 42 vrstev zjevily se 9 palců mocné vrstvy, jejichž sůl pevnější a lepší byla nežli v hořejších vrstvách. Po prosednutí 100 vrstev byla odkryta tak pevná sůl, že upotřebené železné nádobi se polámalo. Hluběji než 12 stop nemohlo se jíti pro přítok rapy do šachtice; též byl vzduch tak špatný a smradlavý, že dělnici déle než 10 minut v ní vydržeti nemohli. Usazování se soli z rapy děje se obyčejně každý rok; jen jednou v běhu 104 let (od 1747 až 1851) a sice 1776 nepadla rapa žádné soli, bezpochyby proto, poněvadž tenkrát deštivé a chladné léto bylo, pročež rapa nemohla se shustiti a soli osaditi.

Rozloživše Erdmann, Göbel a J. Rose rapu Jeltonského jezera, našli v ní:

	Erdmann	Göbel	J. Rose
soli kuchyňské čili chloridu sodnatého	7·135	13·124	3·83
chloridu draselnatého	—	0·222	0·23
siranu hořečnatého č. soli hořké	1·858	1·665	5·32
„ sodnatého	0·384	—	—
„ vápenatého č. sádry	0·036	—	—
chloridu hořečnatého	16·539	10·542	19·75
bromidu hořečnatého	—	0·007	—
uhličitanu hořečnatého	0·038	—	—
vytaženiny	0·505	—	—
vody	73·505	74·440	70·87
	100	100	100

Poměrná váha

1·208 1·21870 1·27288

— (při 14° Reaum.) (při 9·5° R.)

Neshoda v množství kuchyňské soli v rozložené rapě dá se vysvětliti tím, že rapa k rozkladu v rozličné době z jezera vzata byla.

Z jezera dobytá sůl byla od Göbla a v eisafské lučebně departementu horního a solního díla rozložena; nalezeno v ní:

	dle Göbla	v lučebně
soli kuchyňské	96.59	95.64
chloridu draselnatého . .	0.04	—
„ hořečnatého	0.13	0.16
siranu vápenatého	1.01	1.67
nerozpuštěného zbytku .	0.37	1.15
siranu sodnatého	—	0.48
vody	1.87	1.30
	100.01	100.40

Sůl se dobývá jen v létě. Nádobi záleží v sochorech a loputách. Dobývání děje se při příhodných okolnostech, t. j. při bezvětrí, nehluboké rapě a v suchém počasí velmi rychle a bez namáhání se solilomeč. Dobytí 1.755.000 rakouských centů požaduje okrouhlým číslem 750 dělníků a 50 pracovních dnů. Práce solilomeč jest velmi obtížná, poněvadž se před horkem, kteréž v Jeltenské stepi někdy 45° Reaumuru dosáhne, ničem uvarovati nemohou, stojíce až pod pás v rapě, zažirající se v tělo. Každý dělník může si za leto okolo 200 zlatých str. vydělati.

Roku	1750	1760	1770	1780	1790	1800	1810	1820	1830	1840	1850
dobylo se soli	547.937	1.544.267	887.963	1.525.006	1.420.132	1.731.533	2.946.024	292.500	292.500	1.361.766	1.758.000
		„ „	„ „	„ „	„ „	„ „	„ „	„ „	„ „	„ „	„ „

O zrnečkách v mozku škrobovým podobných.

Ve zprávě Dra. Saxa o onehdejším shromáždění německých přírodopysků a lékařů ve Vidni, sdělené ve schůzce přírodovědecké sekei musejní a na konci tohoto svazku zmíněné, zmínka též učiněna jest o složení zrneček škrobových, což dalo příležitost podepsanému promluvit o podobných zrnkách (*corpuscula amyloidea*), od něho od roku 1837 v člověčím mozku odkrytých, o nichž tenkrát ve zprávě shromáždění Pražského známost podána byla. Zrnečka ta mají velikou podobnost ke škrobovým, jsou stejně průměrné velikosti, přikrouhlá, něco sploštělá na způsob čočky, průhledná, a uvnitř z několika, 3 až 6 se objímajících vrstviček složena, stlačena pak se po stranách rozpukávají, což i při škrobových nalzáme; jejich reakce na jod tehdež ještě zpytovateli známa nebyla. Toto pozorování zůstalo v neznámosti a skrytosti až do roku 1853, kdežto Virchow znova se ho ujal a působením jodu a kyseliny sírkové, jimiž zrnečka ta podobně ke škrobovým modře a fialově zbarvena byla, dokázati se snažil, že z pravě škroboviny složena jsou, která stejného jsouc původu s buňkovinou rostlinní (*cellulosa*), jenž také jinde u nižších

zvířat (salpa, ascidia, phallusia a j.) nalezena byla, na to by poukazovala, že i v lidském mozku jakési zdřevnatění státi se může. Ano v Angličanech dokazoval Busk, že tím způsobem mozek v lepidlo knihatské (Kleister) se proměňuje, načež Louška posmívaje se tomu prohodil, že to asi nic jiného není než bramborová kaše do hlav za našich nuzných časů vniklá. — Zatím další skoumání ukázalo, že, ačkoliv jakási podobnost zapřítí se nemůže, mnoho zase znaků se nachází, jiniž obě látky velice se různí, o čemž nedávno také někdy u nás osobně známý Dr. Meckel von Hemsbach obšírněji pojednal*). Za hlavní známku udal, že zrnka mozková jodem a kyselinou sirkovou barvu sice na modravo změňují, ta však že stálá není jako to jest u škrobu, nýbrž že do smělé přechází, až konečně zbledne. Z jiných pak ještě zkoušek vychází, že látka jejich není jednoduchá jako škrobovina jest, nýbrž z více látek složená, z nichž hlavní jsou látka rosolovitá na způsob té, co se v žláze ohryzkové (Schilddrüse) nachází, jiná pak zase tučná, podobná míze nervových vláček. Na všechen způsob nenáležejí tato zrnčka k částkám písne organickým živým, v životní činnosti podíl majícím, jako jsou na př. zrnčka gangliová, vlákna nervní, svalová, buňky žlázové a j., nýbrž zdají se býti pouhou vyloučeninou z lučebního pochodu v mozku vznikající, jako to platí o jiných vyloučeninách, k nimž kamínky a písek mozkový přičítáme; obě pak nezdají se býti chorobné, neboť v každém stáří a bezmála u všech se nalézají, aniž by bylo čeho znáti v čas živobyti. *Dr. Jan Purkyně.*

Schůzka přírodnického sboru Musea království Českého dne 16. října b. r.

Pan *prof. Purkyně* otevřel sezení po uplynutých prázdninách pro nový běh přednášek, kteréž se jako dříve každý druhý čtvrtek v měsíci odbyvati budou. Na to dal pan *Dr. Julius Sax*, kterýž se byl k schůzce německých přírodopytců v září do Vídně odebral a tam hlavně na odboru botanickém podílu měl, zprávu o některých zajímavých přednáškách v tomto odboru. Zvláště zajímavé byly zprávy o cizopasných řasách, vyskytujících se na jiných obyčejných řasách čili žabincích, pak o rozmnožování rostlin semenem bez zúrodnění, což se jmenovitě na jedné prýscovité rostlině (Celebogyne) a též na jedné cháře (chara crinita) pozoruje, jakož také o zrůstu škrobu a o jeho vrstevnatém složení, pozorovaném od *Nägeliho*. Největšího uznání došly však ve Vídeňské schůzce krásné samotišky rostlin, totiž umělé otisky jejich pomocí galvanoplastiky s největší zevrubností zhotovené. *Professorové Dr. Ettinghausen* a *Dr. Pokorný* vydávají tak podporou vlády celou skvostnou Floru mocnářství Rakouského, dílo to jediné ve svém způsobu, poněvadž každá rostlina dle původního exempláře otiskána všechny zvláštnosti žilek na listech, na květu, všechny chloupky a vlásky až do nejmenšího ukazuje, tak že útlejší části i drobnohledeni na takových otiscích vyhledávati se musí.

Opravy.

Ve svazku 2. t. ročn. čti na str. 109 ř. 38 : shůry na místě: Tamaudie — Tamarindy.
 — 112 — 6 — — — dimor — di mar
 — 114 — 11 — — — Lucifera — Cucifera
 — — — 12 — — — řetichy — řetíky
 — — — — — — — lanie — cassie
 — — — 16 zdola — — 17^o/_o — 1^o/_o
 — — — 11 — — — nejsamotnějších — nejsamoděčnějších

Ve sv. 4. na str. 358, 359 a 360 sluší všude na místě: grán čistí gramn.

*) Mikrogeologie. Ueber die Concremente im thierischen Organismus. Von Dr. Heinrich Meckel v. Hemsbach, Prof. d. Medicin etc. Nach des Verfassers Tode herausgegeben von Dr. Theodor Bilroth. Berlin Reimer 1856.

Z p r á v a

o pracích a výsledcích

měření výšek v okolí Pražském,

vykonaných na vyzvání a pomoci

přírodovědeckého sboru

Musea království Českého.

Podal

Karel Kořistka,

ř. professor na polytechnickém ústavu v Praze, úd více učených společností.

Příloha k časopisu „Žitca.“

V Praze.

Tiskem knížecí arcibiskupské knihtiskárny za Bedřicha Rohlíčka.

1856.

N P R Á V A

Právní úprava

Právní úprava v okolí Prahy

Právní úprava v okolí Prahy

Spisovatel vyhražuje si právo překladu.

Právní úprava v okolí Prahy

Právní úprava v okolí Prahy

Právní úprava v okolí Prahy

1. Ú v o d.

V sezení dne 14. listopadu loňského roku učinil p. prof. *Krejčí* ve sboru přírodnickém našeho Musea návrh, aby sbor ten změření výšek okolí Pražského sprostředkoval, což by snad sloužití mohlo co základ mapě tak nazvané vrstevní, asi v tom způsobu, jakou jsem v ročníku řis. geol. ústavu co výsledek měření okolí Brněnského uveřejnil. Návrh ten byl od sboru přijat a brzo potom obdržel jsem od něho čestné vyzvání, abych tuto práci převzal. Pozvání to přijal jsem s potěšením, neb měl jsem již dávno sám v úmyslu, měření takové provéstí, a jen nedostatek času a náležitých prostředků, jakož i převzaté měřické práce pro c. k. geolog. ústav ve Vídni a Werner-Verein v Brně byly příčinou, že jsem v školních prázdninách úmysl ten uskutečniti nemohl. Když však přír. sborem musejním peněžitě prostředky zjednány byly, musil se i čas zjednatí, a umínil jsem si tedy, dva dni v týdnu, školním úřadem nezaujaté, k tomu účelu věnovati. Měření počalo dne 5. dubna a pokračovalo vyjmouc jediný týden až do konce června, kdežto se celá práce šťastně dokončila. Nicméně nebyl bych výsledky té práce tak záhy mohl uveřejniti, kdyby mne páni assistenti zdejšího polytechnického ústavu, a sice pan *Mat. Sluka* podrobnou nivellací vnitřní Prahy a pan *Václ. Jirsák* kontrolujícím vypočítáváním mého měření nebyli podporovali. Počty naše nejsou sice ku konci dovedeny a musí su dle nynějšího postavení vědy ještě vyrovnání malých pozorovacích chyb provésti, a však výpočty ty jsou jednak tak dlouhé a jen pro vlastního počtáře zajímavé, jinak docili se jimi změny tak málo podstatné, že jsem si umínil, krátký přehled té práce a obdržených výsledků nyní hned uveřejniti, aby ti, kteří přírodnickým neb průmyslnickým zaměstnáním se bavi, neprodleně co jim důležitého jest z ní čerpati mohli. V pozdějším větším spisu hodlám celý material, základy avých počtů a vůbec celou vědeckou úpravu pro znalce vyložiti, abych tím způsobem možnost podal, výsledky mé novým vypočítáním opraviti, kdyby později výrazy některých základů n. p. vzdáleností lepšími mapami, nebo úhlů výšek dokonalějšími nástroji změnití se měly.

Budiž mi zde ještě dovoleno, některá skrovná poznamenání o užítku měření výšek připomeniti; neb jakkoliv pozvání mé již o tom samo sebou svědčí, že užitek ten mezi přírodovzdělanci vůbec uznán jest, nebude předece od místa před větším obecenstvem důvody toho vyložiti a tak zároveň stanoviti, z kterého jsem při měření vycházel.

Vezmeme-li situační plán nebo topografickou mapu do ruky, abychom se v krajině jistě obezřeli, pochybovali bychom velice o její ceně, kdyby ve vodorovné vzdálenosti nebo v umístění míst chyběno bylo. Cena map posuzuje se obyčejně dle tohoto měřítká, a v skutku obstojí novější a lepší mapy před touto kritikou. Mapa má ale také účel, díl povrchu zemského graficky představití a tedy na každém tělese nejenom délku a šířku, nýbrž i výšku a hloubku naznačiti, což poslední ale velmi pořádku se nalézá. Neb při shotovení mnohých map bývá považováno za zbytečné, úklony půdy

a význačné povrchní tvary její naznačovati, na jiných lepších stává se to sice ale velmi nedokonale a jen dle oka. Připomínám v tom ohledu, že do té doby nemáme ani jedině dobré specialní mapy celých Čech, ačkoliv v novější době k tomu účelu ledaco se podniklo. Jenom jednotlivé, velmi malé částky povrchu zemského jsou tak změřeny a zobrazeny, že dávají při pohledu na ně dokonale pravý obraz poměrů půdních, jako n. p. část Saska, část Badenska, malý díl Francie a Švýcar. Na větším díle map, jinak co výborných uznaných, musíme se tím spokojiti, poznáme-li, který z dvou od sebe vzdálenějších bodů, neležících u tohotéž potoka, vyšší jest. Pohřichu bylo dosavad rozšířeno mínění, že podoba půdy, jmenovitě rozličné její úklony jen vojenskému stavu důležité jsou, pročež při měření zdělané půdy na to ani ohled bráti se nemusí, an prý výnosnosti její v obráceném poměru k úklonu jejímu ubývá a na mapách, kde se půda jen ve vodorovné projekci představuje a každá plocha v poměru k svému úklonu jen skrácena se objevuje, naznačování sklonitosti a výšky zbytečným jest. Avšak který osvicený hospodář nebo lesník přiznává se k této domněnce? Ostatně zůstává, kdyby i tato domněnka pravá byla, zevrubná známost výšek nejenom malých ploch, nýbrž i celých krajín pro spůsoby vzdělání (orání, porážení a sázení lesů, ovlážování a vysušování luk) nanejvýše důležitá. Důležitost tuto pro vlastního technika, pro stavby silnic, železnic, pro správu řečísť odůvodňovati, zdá se mi býti zbytečné. Také ve vědeckém ohledu stává se známost nejenom všeobecných tvarů horstva a úvalů, nýbrž i zevrubné studium poměrných výšek jednotlivých bodů vždy zajímavější, a sice jak pro meteorologa, kterýž v těch poměrech příčinu zdánlivých nepravidelností v pochodu úkazů povětrných poznává; pro hydrografa, kterýž zponenáhly zrůst vodních žil v silnější toky sleduje a příčiny zhoubných povodní vyhledává; a konečně pro geologa, jenž často zvláště ve vrstevnatých útvech p rovnáním výšek starší od novějších usazenin dělí a z úklonu povrchu na působení sil, na předešlou podobu a příští změnu uzavírá. Zřetel při provedení mé práce byl tedy obrácen k vyvolení bodů, kteréž se změřiti měly, tak, aby z nich ve vytknutých ohledech nějaký užitek vyplýnul, a hospodář, lesník a technik vůbec, jakož i fysik, botanik a geolog s čísly se setkl, kterých dosavad pohřešoval.

Podniknutí musilo se však na jistou část obmeziti a bylo tedy v tom ohledu uzavřeno, spracovati krajinu, kterou mapa okolí Pražského, od Matice české r. 1851 vydaná, představuje, kterážto mapa, ačkoliv ne bez chyb, předce k nejlepšímu přehledným mapám toho okolí náleží a prostoru 31·18 čtverečných rak. mil obsahuje. Na mapu tuto upozorňuji zároveň ty, kteří výsledky mého měření zevrubně porovnatí chtějí.

2. Dosavadní měření výšek a mapy okolí Pražského.

Před počatým měřením bylo zapotřebí vyskoumatí, které práce o poměrech výšek okolí toho vykonány jsou, aby dobré snad výsledky použití nebo aspoň s nimi srovnati se mohly. Bylo také pro můj spůsob měření důležité, zjednati sobě nejlepších topografických map toho okolí, poněvadž jeden z elementů mých počtů, totiž vodorovná vzdálenost, z nich čerpatí se měla.

S ohledem na vykonané měření výšek nalezl sem :

1. Udání oněch bodů, které při triangulaci Čech před mnohými lety od c. k. generalního Quartiermeisterstabu co hlavní signální body (velikými jehlanci naznačené) a co trojúhelné body první řady upotřebeny byly, k nimž později katastrální měření se připojilo. Rozdily ve výškách těchto bodů, (jejichž počet ale velmi nepatrný jest), s ohledem na osu raňjí hodin na věži Svatoštěpánské ve Vídni jsou mnohým velmi ostrým měřením a obapólným spojením velmi zevrubně ustanoveny, a poněvadž později také nadmořská výška oně raňjové osy nad hladinou Adriatského moře třemi rozličnými čarami,

(z Vidně přes Dolní Rakousy, Korutany, Gorici až k Vokleji — pak z Vidně přes Štýrsko, Krajinu až k Terstu — a konečně z Vidně přes Uhry a Chorvatsko až k Řece) ustanoveny byly, dala se i nadmořská výška všech oněch, po celém Rakouském mocnářství na způsob velké sítě roztroušených bodů vypočísti. Pohřichu byly tyto nadmořské výšky posud jen pro Dolní a Horní Rakousy, pro Štýrsko a království Illirské uveřejněny. Poněvadž pak pro mne známost oněch bodů, jenž okolí Pražskému přináležejí, velmi důležitá byla, an jen podle nich nadmořskou výšku počítati jsem mohl, obrátil jsem se v tom ohledu na generalního direktora c. k. katastru ve Vidni, pana plukovníka *Harlička*, který s obyčejnou mu úslužností dovolil, abych si potřebné body z měrických protokolů sám vytáhl. Tím způsobem obdržel jsem nadmořskou výšku desíti bodů, kteréž zde proto uvádím, že na správnosti jejich nadmořské výšky z většího dílu má redukce spočívá. Body tyto jsou:

Prašná věž v Star. městě Pražském, dlažba v bráně	100·82	Vid. sáhů nad Adriat. moř.
Karlov, dlažba v kostele	122·66	„ „ „
Svatovitská věž na Hradčanech, dlažba	135·62	„ „ „
Kostel sv. Vavřince na Petříně	170·02	„ „ „
Staré batterie nad Bělohorskými lomy, basis	185·60	„ „ „
Kostel sv. Matěje v Šárce, makovice věže	162·68	„ „ „
Kostel na Bílé Hoře, dlažba	199·73	„ „ „
Kozí Hrbety, kamenný kopec u Horoměřic	169·68	„ „ „
Kříže, lomy nad Olšany, znamení triangulační	144·18	„ „ „
Prosek, dlažba kostelní	155·12	„ „ „

Podle všelijakého kontrolního měření a výpočtu lze pravost udaných výšek až na 1 sáh čili 6 střevecův ujistiti. Nadmořské tyto výšky mohou se také s hladinou Baltického a Černého moře porovnat, poněvadž r. 1849 rakouská triangulace s ruskou spojena byla.

2. Barometrické měření výšek. Toto bylo posud jediným pramenem pro známost nadmořských výšek Prahy a jejího okolí. Jakkoliv barometrické měření prospěšné jest v takových okolnostech, kde se trigonometrického způsobu jen s obtíží užívati dá, nebo kde ani možné není, kde pak odpovídající tlakoměr příliš vzdálen není (ne více nežli 4—5 mil) a kde s přibližným výsledkem spokojiti se lze; tak nedostatečné jest ale, kde vzdálenost odpovídajících sobě tlakoměrů 15—20 mil přesahuje, jako se stalo při ustanovení nadmořské výšky meteorologického observatoria v Praze, při čemž odpovídající sobě pozorování na hvězdárnách ve Vidni a Berlíně k ustanovení výšek co základ sloužilo. Není zde místa, vyložití poslední příčiny chyb z toho vycházejících, také bych musil opakovati, co jsem již dříve ve větším pojednání o tomto předmětu vyslovil (Über hypsometrische Messungen, insbesondere zu geologisch-ographischen Zwecken. Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanstalt. III. Jahrg. 1851. II. Viertelj.), a což od té doby od jiných pozorovatelů v jiných zemích stvrzeno bylo; nemohu však mlčením opominouti, že všechna udání nadmořské výšky Prahy, kteráž jsem skoro úplně sebral, od udání k pravdě nejpodobnějšího, jak nyní ustanoveno jest, velmi značně se uchylují. Udání tato jsou z většího dílu příliš nízká, což jmenovitě platí o nejdůležitějším bodu, totiž o meteorologickém observatoriu v Praze, kde spodní hladina rtuti v normálním tlakoměru zpočátku na 90, později na 94, pak na 96 a 99 sáhů nad mořem přijata byla, kdežto bezpochyby 104 sáhy čili 624 střevecův obnáší. Poněvadž všechna ostatní měření k podotknutému bodu na observatoriu se vztahovala, připojil se ke každé chybě jinak povstalé ještě rozdíl u 5—14 sáhů podle času, v kterém měření se stalo. Ostatní jest v bližším okolí Pražském sotva 20 bodů dříve tak ustanovených; správnější udání pocházejí od pp. *Kreila*, *Fritsche*, *Hosera* a *Kiemanna*.

3. Nivellace, náležející té krajíně, jsou uveřejněny, dílem od *Streffeura* v nivellaci státní dráhy, dílem v *Mynaříkově* mapě železnice v údolí Vltavském. Dobrotou p. direktora *Kressa* obdržel jsem nivellaci nové Kralupské a staré Fürstenberské železnice, konečně od c. k. stavitelské direkcí krátký výtah nivellace Vltavy od Vraného až ke Kralupům. Nivellace tyto mají velkou cenu, používá-li se rozdíl výšek jednotlivých bodů; nadmořské výšky v nich udané musí ale býti nesprávné, jelikož nadmořská výška Prahy co základní bod v Praze chybně ustanovena byla. Ostatně nesmi důvěra k takovým nivellacem býti neobmezena, jmenovitě vztahují-li se na velké délky, poněvadž se při četných stanovištích malé a zdánlivě nepatrné chyby shromadí, a neočekávaně po 15—20 mílech při kontrolování co strašidlo 3—4 sáhů dlouhé objeví, jak toho příklad dává nivellace Ferdinandovy severní dráhy na čáře z Vidně do Brna, kde se taková chyba 6 sáhů objevila (Viz mé pojednání: Bericht über Höhenmessungen a t. d. Jahrb. d. geol. R. IV. Jahrg. 1852. I. Viertelj.).

4. Mapy okoli Pražského k čerpání z nich vodorovných vzdáleností měl jsem troje, a sice:

a) Mapu pod titulem: Karten der Umgebungen der Hauptstadt Prag, aufgenommen und gezeichnet auf Befehl des k. k. Feldzeugmeisters und kommandirenden Generals in Böhmen Fürsten zu Liechtenstein von einer Anzahl Militairs. Mapa ta obsahuje 16 listů, měřítko jest 1 palec = 200 sáhů. Terrain jest z většího dílu dobře pojat, vzdálenosti dle vyvedeného měření a porovnání jsou správné.

b) Mapu pod titulem: Karten der Umgebungen der Hauptstadt Prag a t. d. jako předešlá. Tato mapa obsahuje 9 listů, které ale ještě jednou tak velkou prostoru představují nežli předešlá; neb měřítko jest 1 palec = 400 sáhů. Terrain jest méně dobře pojat a poněkud tvrdě vyveden; jednolivé listy, od rozličných kreslitelů na kameně ryté, mají rozličnou cenu; tisk, aspoň na exempláři mém, jest nečistý.

c) Okolí Pražské péčí a nákladem Matice české a t. d. 1851. Mapa ta jest dobrá přehlední mapa, patrně na základě ohou předešlých pracována, obsahuje ale mnohem větší prostoru nežli mapa b). Měřítko jest 1 palec = 1200 sáhů. Musím však připomenouti, že měřítko na dolejší kraji mapy přidané jest chybné a neupotřebitelné, poněvadž palec tam vyrýsovaný v skutku jen 0.962 palce obnáší, tak že při užívání toho měřítka na 1000 sáhů chyba 47 sáhů připadá, a tedy při dvoj-trojnásobné vzdálenosti chyba se z dvoj-trojnásobní. Mapa jest s velkou pilností a svědomitostí pracována, jen že terrain v nejbližším okolí Pražském jde příliš do podrobnosti, což při tom měřítku přehledu základní podoby jest na ujmu, kdežto zase ve větší vzdálenosti, kde kreslitel bezpochyby tak dobrých pramenů neměl, pravá podoba půdy s mapou nikterak nesouhlasí, jako n. p. v jihovýchodním koutě okolo Mnichovic, a taktéž v severozápadním koutě. Nicméně zůstane tato mapa až k uveřejnění map generalního štábu nejlepší přehlední mapou našeho okolí. Vzdálenosti jsou, užívá-li se jiného, nežli na mapě samé udaného měřítka, dosti správné, a při větší pozornosti nebude chyba 15—20 sáhů přesahovati.

To jest material, jehož jsem užil. Z uvedených měřených výšek upotřebil jsem však jen oněch 10 bodů z 1) a několika bodů z 3), v celku asi 30 bodů.

3. O způsobu a postupu mého měření.

Každé měření výšek má ten bezprostřední účel, nejkratší vzdálenost nějakého bodu, čili kolmou vzdálenost od plochy ustanoviti, kterou si položíme skrze jiný vyšší nebo nižší bod zároveň s mathematickým povrchem země. Prostředky, jakými se rozdíl výšek obou těchto míst obdrží, jsou jak známo rozličné. Poněvadž totiž měření toho rozdíl výšek nikdy bezprostředně vyvésti se nedá, leda na věžích, musí se cíl ten prostřední

cestou dosáhnouli použitím zákonů a poměrů hledané veličiny k čarám nebo veličinám, které se bezprostředně měřiti dají. Pravá a zevrubná známost těchto poměrů a výraz jejich mathematickou formuli jest úlohou upotřebené matematiky, při čemž ale pravdivost této formule nikdy co absolutní, nýbrž jen co k pravdě dle možnosti přiblížena považovati se musí, poněvadž na platnosti učiněného předpokládání závisí; — skutečné měření podotknutých sprostředkovacích veličin, jejichž hodnota k vypočtení formule známa býti musí, jest úlohou praecujícího měřiče a zevrubnost její závisí na opatrnosti a obratnosti jeho, pak na dokonalosti upotřebovaného nástroje. Poznáváme z tohoto jednoduchého výkladu, že zevrubnost měření na mnohých okolnostech závisí, jakož i, že číslo takovým měřením ustanovené nikdy absolutně pravé není, nýbrž jen více nebo méně ku pravdě se přibližuje, při čemž velikost úchytky čili chyba měření na způsobu upotřebeném, na nástroji užívaném a na vědomosti měřiče závisí. U některých z těchto způsobů jest i možno, udati hranici této chyby, jakáž se nikdy překročiti nemůže, u jiných není to ale možné. Při svém měření upotřebil jsem trojho způsobu, pokud mi totiž dle daných místností jeden nebo druhý přiměřenějším býti se zdál.

Nejčastěji upotřebil jsem způsobu tak nazvaného trigonometrického. Tento záležl, jak známo, v tom, že se nejdříve úhel kolný čili úhel výšky zevrubně ustanoví, totiž onen, jež tvoří visura od stanoviště ku předmětu měřenému s vodorovnou visurou v též kolmé plůše. To se vyvádělo malým theodolitem, opatřeným velmi jemným šroubem, jímž se ještě 4—5 sekund ostře měřiti dá, a dle méhu udání v dílně c. k. polytechnického ústavu ve Vídni zhotoveným. Vodorovné vzdálenosti bodů byly ustanoveny u hlavních bodů výpočtem, u většihu dílu ale byly vzaty z jmenovaných tří map; porovnáním předsvědčil jsem se, že také v okolnostech nejméně příznivých chyba v distanci 30—40 sáhů nepřesahovala. Poněvadž dle měřických zásad chyba v měření výšky, která z chyby v distanci vyplývá, zlomkem $\frac{hd}{D}$ se vyslovuje, při čemž h rozdíl výšky obou bodů, D distanci a d chybu v distanci značí, jest patrnó, že při tomto způsobu měření prospěšné jest, veliké vzdálenosti za základ bráti. Neb měřime-li n. p. ze vzdálenosti 4000 sáhů vrch 40 sáhů nad naším stanovištěm vysoký, a kdybychom vzdálenost o 20 sáhů delší přijali, vypočtli bychom výšku hory o $\frac{40 \times 20}{4000} = 0.2$ sáhů čili o 1 stěveic a 2 palce vyšší, nežli jest. Také vysvitá z toho, že se tím způsobem mnoho času získá, poněvadž z jediného přiměřeně vyvoleného stanoviště všechny body změřiti se dají, které spatrujeme a jejichž vodorovná vzdálenost známa jest.

Nechci zde vyvedením mathematických formulí k vypočtení upotřebených nikoho unaviti, jen co poslední výsledek musím uvéstí, že k tomu účelu obě formule

$$1) H = \frac{D \cdot \sin(\omega + 0.435 c)}{\cos(\omega + 0.935 c)} \quad a) \quad 2) H = D \tan \omega \pm 0.4347 \frac{D^2}{r}$$

voleny byly, v nichž H rozdíl výšky obou bodů, D vodorovnou vzdálenost jejich, ω měřený úhel výšky, c úhel distance D u středobodu zemského a r poloměr země vyznačuje. Tento způsob měření zasluhoval by zajisté přednost přede všemi jinými způsoby, kdyby lámání světla v nestejně ohřátých vrstvách vzduchu v úhlu ω nemělo za následek chybu, jejíž povaha dosavad příliš málo proskoumána jest, aby se do počtu vtáhnutí mohla.

Před započatým měřením vybral jsem pomocí map nejpřiměřenější stanoviště a spojil jsem je při svých vycházkách s uvedenými nahoře 10 body generalního štábu, jakož i mezi sebou kontrolními visurami, tak že celé okolí bylo pokryto sítí, jejíž uzly jsou uvedena stanoviště. Stanoviště tato a nadmořská jejich výška jsou v chronologickém pořádku ustanovení svého následující:

	Vid. sáhů		Vid. sáhů
1. Žižkov, nejvyšší jeho bod	141·31	21. Skály naproti Chvalům	149·66
2. Kříže, lomy u Olšan	144·18	22. Vysočina východně od Nehvizd	132·90
3. Bohdalec, vrch, nejvyšší bod	143·25	23. Lomy severně od Úval	158·11
4. Bohdalec, vrch, o něco níže	142·66	24. Hradešín, kostel nad Škovorcem	206·63
5. Vysočina severně uad Dvorci, jižně od lomů	140·54	25. Vysočina východní od Bud	228·78
6. Divčí Hradý, vysočina nad Zličovem	155·60	26. Hůra, vrch u Řičan	251·20
7. Vysočina východně od kostela svatého Prokopa	161·10	27. Hůra, jižní temeno	252·73
8. Staré batterie Bělohorské (Sandberg)	185·46	28. Výšina záp. od Hor. Měcholup	163·96
9. Staré batterie Bělohorské, o něco níže	184·99	29. Vysočina, západně od Kunratic	158·62
10. Červený vrch nad Jenerálkou v Šárce	170·20	30. Výšina, východně od Jesenic	190·15
11. Hajnice, vrch u Kamýka	177·28	31. Psárský vrch u Psár	194·92
12. Hajnice, vrch o něco níže	176·96	32. Hradiště, vrch u Zbraslavi	199·73
13. Výšina severně od Turska	163·72	33. Hradiště, vrch, temeno severozápadní	199·38
14. Výšina jhozáp. od Kozince	174·73	34. Dolejší gloriety na Hradišti	172·89
15. Kozi Hřbety, kopec u Horoměřic	170·07	35. U Zbraslavi při hladině Vltavy	100·10
16. Kozi Hřbety, skály nad Ouněticemi	159·42	36. Lesnatý hřbet, jihov. od Roblína	213·28
17. Ladvi, vrch u Dablic	187·98	37. Velká Hora, jižně od Karlšteina	191·77
18. Lomy, severozáp. od Myškovice	138·34	38. Vysočina, jižně od Chraštan	210·75
19. Socha svatého Jana na cestě z Vinoře do Radonic	135·10	39. Vysočina severozáp. od Chraštan	210·43
20. Vysočina severně od Chval	150·89	40. Temeno lesnaté „V pánvích“ nad Berouňkou jižně od Plešivce	238·20
		41. Kamenina, vrch u Železné	241·82
		42. Nejvyšší temeno v lomech jižně od Přitočna hlíž Unhoště	213·41
		43. Vinařická hora u Kladna	207·59
		44. Budeč, kostel nad Zakolanským údolím	152·60

Z těchto 44 stanovišť vyvedl jsem 544 měření, jejichž pravost v nejlepších případech až na 1—2 sřevce, v nejnepříznivějších ještě na 6—10 stř. zaručiti mohu. Jednotlivé změřené body vyvolil jsem tak, aby všem nahore vytknutým požadavkům co možná se vyhovělo. Při této příležitosti musím podotknouti, že pan *Jan Krejčí*, prof. na c. k. vyšší reální škole, z horlivého účastenství v tomto podniknutí, skoro na všech vycházkách mne vyprovázel a co zevrubný znatel přírodopisních poměrů Pražského okolí na mnohé geologicky důležité a do mého měření vtažené body upozornil, jejichž vyhledání by se jen s velkou ztrátou času jinak dalo provésti, začež mu zde zvláštní díky vyslovuji. Taktéž jsem k mnohým dikům zavázán p. *Václ. Jirsákovi*, asistentovi math. nauk na polyt. ústavu v Praze, kterýž kontrolní počty rozdílů výšek pro všechna měření převzal a vyvedl.

Druhý způsob, tak nazvaný nivellační, záleží jak známo v tom, že pomocí dobré libelly vodorovná visura se položí a měřidlem (nivellační latí) se skoumá, ně nejbližší místo vyšší nebo nižší jest nežli stanoviště. Spůsobu toho užívá se obyčejně tam, kde se výstup a úpad nějaké čáry v krátkých přestávkách s velkou zevrubností ustanoviti má, n. p. při regulaci řek, při zakládání silnic a železnic. Položíme-li takové čáry v nějaké krajině dle všech možných směrů, obdržíme nejzevrubnější obraz poměrů výšek jejich. Poněvadž ale takové měření mnoho času požaduje, skoumají se tak jen menší, zvláště důležité části zemského povrchu. Mně zdálo se býti žádoucím, pruskoumatí tím způsobem poměry nerovnosti půdy v Praze, jakožto nejdůležitější místnosti v naší kra-

jině, což by nejenom pro vědecké, nýbrž také zvláště pro technické účaly, jako n. p. pro vodovody, stavbu kanálů atd. prospěšných výsledků míti musilo. Již dříve sice před několika lety, zvláště za jednoho z mých předchůdců, *prof. Dopplera*, byly takové nivellace od žáků polyt. ústavu vyvedeny a sestaveny, zevrubnější skoumání ukázalo ale, že se sem tam hrubé chyby vloudily, tak že jsem oněch prací použití nemohl. Vyzval jsem tedy v letošním jaru p. *Mat. Stuku*, assistenta pro prakt. geometrii na zdejší technice, aby nivellaci Prahy ještě jednou provedl, k čemuž se ihned odhodlal, a smluviv se se mnou o pochodu celé práce bez prodlení ji započal. Nivellace tato byla od p. *Stuky* a několika výborných žáků polyt. ústavu s největší bedlivostí a vytrvalostí podrobně a souvisle po Starém a Novém městě, po Malé Straně a na Hradčanech provedena a na několika místech s mými trigonometrickými hlavními body spojena, a tak na nadmořskou výšku uvedena. Jakožto základní porovnavací horizont byl původně přijat první stupeň sochy sv. Václava na Kanském trhu. Pod článkem „Prah“ v následujícím přehledu uvedl jsem jen některé z důležitějších bodů této nivellace. Rozdíly výšek jejich mezi sebou jsou velmi zevrubné, poněvadž každá nivellace denně navracením se k prvnímu stanovišti jinou cestou uzavřena a tím kontrolována byla.

Třetí způsob měření výšek jest způsob barometrický, který jak známo se zakládá na rozličné hutnosti vzduchu v rozličných výškách a na ustanovení této hutnosti pomocí výšky rtuťového sloupce v tlakoměru. Spůsob tento, proti němuž se v nejnovější době mnoho namítá, není tak špatný, užívá-li se náležitě opatrnosti a nevyhledává-li se ostrá zevrubnost. Způsob ten hodí se zvláště pro ty případy, kde jednotlivé nesnadné viditelné body ustanoviti se mají, jež by jiným měřením jen s velkou ztrátou času spojití se daly. Měřil jsem tak některé body v okolí Karlšteina, sv. Ivana a Loděnic. K tomu účelu porovnal jsem dříve svůj cestovní tlakoměr (velmi dobrý, mnohonásobně vyzkoušený nástroj od Kappellera ve Vidni) několikráte s normálním tlakoměrem na hvězdárně Pražské, abych rozdíl obou obdržel (kterýž mimochodem řečeno velmi neobyčejný jest, an 0.95 pař. čárek obnáší); vzal jsem nadmořskou výšku tlakoměru v meteorologickém observatoriu v Praze dle svého měření (viz doleji) na 104.65 Vid. sáhů a vypočítal jsem pak svá měření pomocí adjunkta hvězdárny, pana *Karlinského*, úslužně mi sdělených korrespondujících udání barometrografu dle tabulí ode mne uveřejněných (*Neue Tafeln zur schnellen Berechnung barometrisch gemessener Höhen* a t. d. *Jahrbuch d. g. R. VI. Jahrg. 1855. IV. Viertelj.*) Na kontrolu zavěsil jsem tlakoměr, kdykoliv jsem ho s sebou měl, také na oněch stanovištích, jež jsem trigonometricky ustanovil. Výpočet podal následující rozdíly.

Vysočina jižně od Chraštan, trigonometricky	210.75,	barometricky	206.20	Vid. sahů
Lesnatý hřbet jihových. u Roblina, „	213.28,	„	212.05	„ „
Velká hora jižně od Karlšteina, „	191.77,	„	191.61	„ „
Temno lesnaté „V pánvích“ nad Berounkou	238.20,	„	241.41	„ „

Spůsobem tím ustanovil jsem asi 20 bodů.

To jsou podstatné práce, které v běhu měsíce dubna, máje, června a července letošního roku vyvedeny byly, aby následující výsledky dosaženy býti mohly. Myslil jsem, že postup jejich aspoň všeobecně uvěští musím, aby každý, koho tato věc zajímá, sám ustanoviti mohl, jakou důvěru následující udání zasluhují.

4. Všeobecný přehled poměrů výšek v okolí Pražském.

Měřením vyloženým byla v obvodu matičné mapy okolí Pražského nadmořská výška více než 800 bodů ustanovena, z kterýchžto bodů však více nežli 200 na Prahu připadá, tak že vyjmouc město asi 20 bodů na každou čtverečnou míli přichází. Důležitější z těchto bodů (asi 600) jsou v následujícím přehledu sestaveny. Bude však pro-

spěšno, dříve nežli k popisu jednotlivých změřených částí přikročím, podati stručný přehled všeobecných půdopisných poměrů této krajiny.

Připomínám, že všechna čísla, leč by něco jiného výslovně přidáno bylo, výšku nad hladinou Adriatského moře značí, a vždy se k přirozenému přizemí měřeného předmětu vztahují. Tyto výšky vyjádřil jsem, jako při všech předešlých pracích, ve Vídeňské míře, tak že všechna uvedená čísla Vídeňské sáhy v celých jednotkách, v desetinách a stolinách znamenají. Někteří by si snad přáli, aby míra raději v toisách nebo ve Vid. střeivicích udána byla; avšak u nás jest nyní Vid. sáh co zákonná míra uvedena, pak má měření mé nejenom vědecký, nýbrž i technický účel, tak aby si každý uživanou míru dobře představiti mohl, což u franc. toisy, ačkoliv od Vid. sáhu o mnoho se neuchyluje, místa nemá; pak jsem myslil, že poměry veličin tím snáze porovnatí se dají, čím méně cifer mají; taktéž jest sáh v podélném měření vůbec užíván a není příčiny, proč by výška v menší míře se vyjadřovala; konečně jest sáh (sáha, ruský sažen, od sáhnutí) nám Slovanům vůbec známá a ve všech našich krajinách od starodávna uživanější jednotina podélné míry, nežli střevic čili stopa. Proti uvedení desítných zlomků sáhů, místo střeviců a palců, dá se solva něco namítati. —

Okolí Pražské dá se představiti jakožto vysočina, která v zborceném položení od jihu, jihozápadu a západu k severovýchodu do širokého údolí Labského se kloní. Již pouhým okem, ještě nápadněji ale porovnáním výsledků mého měření, pozoruje se ne jedna čára, nýbrž velmi mnoho čar, které poněkud značnější vlnité vyvýšení nad svým okolím mají a vesměs k jistému středu, ačkoliv tento absolutně nejvyšší není, směřují.

Jedna taková čára jde od Vodolky (143·17 sáhů) přes Panenskú Břežany (146·18), Zdibsko (160·06), k Dablické hoře (187·98), skoro od severu k jihu; jiná běží od Kuzineckého háje (179·30) přes Hajnici u Kamýka (177·56), Kozi Hřbety u Horoměřic (170·03), vysočinu severně za Jenerálkou (176·37), Červený Vrch jižně od Šárky (170·20) až k Bělohorským pískovým skalám (185·08) před Strahovskou branou; třetí taková vyvýšená čára dá se táhnouti asi od Buštěhradského dvora (182·37) přes Malínský vrch (198·19) a Bilou Horu (199·73) až k Vidovlům (189·06) u Jinonic; jiná směřuje od lesnatého hřbetu sev. za Toškankou (219·36) přes lomy u Přitočna (213·41), výšinu vých. od Unhoště (212·90), Hájek (225·72), výšiny u Chraštan (210·43) až k Dobříči (200·22) a Ořechu (191·55). Pak se nalézají takové vyvýšené čáry ve směru od myslivny u Chyňavy (217·94) přes Kameninu u Železné (241·82), Plešivec (230·77), Lhotku (209·80), výšinu u Vraže (185·00), výšinu vých. od Bubovic (220·80) až k lesnatému hřbetu u Roblina (213·28). Taktéž rozličné směry mají tyto vyvýšené čáry ve východní části krajiny a směřují patrně k jistému středu, tak čára od Psárského vrchu (194·92) přes Zlatníky (187·60) až k Hradišti (199·73) u Zbraslavi; pak čára od Hůry u Tehova (252·73) přes Řičany (175·13), přes výšiny u Měcholup (163·96) k Bohdalcí (143·25) u Michli, taktéž od Nehvizd (132·90) přes Hor. Počernice (144·23), Labovický vrch u Hloupětína (139·23) až ke Křížům (144·18) nad Olšany; konečně čára od Kuchynky u Brázdími (123·86) přes lomy u Mýskovic (138·34), Kbely (144·79) až k Proseku (155·12), kde se s první uvedenou čarou skoro stýká.

Z uvedených zde průřezních čar jesti patrné, že nejvyšší body této vysočiny, vyjmouc jediný bod, v jihozápadu leží a tam až nad 240 sáhů čili 1440 stf. nad moře se vyzdvihují, že se potom velmi znenáhla snižují a dlouho prostřední výšku 180—200 sáhů (1080—1200 stf.) podržují, pak ale podle čáry skrze Prahu od severozápadu k jihovýchodu k prostřední výšce 140—150 sáhů (840—900 střeviců) padají a v ploše málo k severovýchodu skloněné u břehů Labských svého konce docházejí (Čelakovice 100·89 sáhů, Brázdím 103·62 sáhů). Povýšené tyto čáry nasmějí se však nikterak co ostře

obmezené hřbety považovati, nýbrž předalávají takřka velmi jemné vlnité čáry, které tím se značí, že pro svou vyvýšenost, stojíme-li mezi dvěma, výhlídku a obzor obmezují.

Nápadněji padá však do oka několik křemenných hřbetů, které z měkčí břidličné půdy ostře vystupují, a ve směru od západního jihozápadu k východnímu severovýchodu po obou stranách střední vysočiny, ku které podotknuté čáry směřují, se táhnou. Prostřední výška těchto hřbetů mění se sice často, a souvislost jejich přetrhuje se zdánlivě vlnitými prohýby uvedených vyvýšených čar, nicméně dají se stále dle svých příkřejších boků a dle střeovitě podoby, jak na severozápadní straně vysočiny od Myškovice přes Novou Libeň, Ořechovku, Košiče, Chrašany až na Plešivec u Berouna, a na jihovýchodní straně střední vysočiny od Dubčce přes Hostivař, Kunratice, Komořany až k vysokému lesnímu hřbetu stopovati, který mezi Vltavou a Berounekou k Mnišku se táhne. Význačný příklad takových hřbetů poskytuje v nejbližším okolí Pražském dlouhý ostrý hřbet Žižkova, jehož nejvyšší bod 141.31 sáhů dosahuje.

Podotknul jsem nahoře, že četné vyvýšené čáry paprskovitě k společnému středu směřují, a tento střed jest okoli Slivence, Chotče a Karlšteina, kterážto místa vesměs v dlouhé ose svrchního vápenného oddílu útvaru silurského, čili v *Barrandových* pásmech E, F, G, H na vápenné vysočině leží *). Větší díl vysočiny dříve vyložené a oněmi vyvýšenými čarami a křemennými hřbety prostoupené skládá se z rozličných břidlic, drobového a křemenného kamení, a patří k zpodnímu oddílu útvaru silurského, jenž od svrchního nešírokým pásmem zelenokamenných hornin (Krupná 142.64, Svatojanský kostel u Chuchlí 153.68, místnosti pod sv. Pankracem k Podoli 120.00, Butovický kostel 179.18, Mezoun 199.41 a t. d.) oddělen jest.

Celá tato velická vysočina jest však na jihových. a na severozáp. straně obstoupena zcela jinými útvary, a sice jedním starším a jedním novějším. Již pouhým okem rozeznává se s výšín u Prahy na jihovýchodu dlouhá povýšená čára, obmezující obzor, která má zvláštní směr, totiž od severovýchodu k jihozápadu, ještě určitěji vysvitá to pak z udaných dolo výšek. Čára tato náleží širokému žulovému hřbetu, kterýž patří k nejkrajnějšímu severozápadnímu cípu českomoravských pahor, a jehož prostřední výška z měřených míst: Horky u Úval (186.9), Hradešinského kostela (206.9), Bud (221.38), výšiny u Třemlat (256.98), vysvitá, tak že zde, kde půda až k 1500 stř. výšky vystupuje, nejvyšší body okolí Pražského hledati se musí.

K severozápadu jest silurská naše vysočina pokryta oním rozsáhlým uhelným horništěm, které co Kladensko-Slanské známo jest a k tomu ustanoveno býti se zdá, aby z vlastí naší druhou Belgii vytvořilo. Pokud horniště toto do ohvodu ode mne měřeného náleží, objevuje se v něm několik mezi sebou zárovných, od jihozápadu k severovýchodu směřujících povýšených čar, z nichž jedna co jihozápadní pokrační čára útvaru od Kladna (202.01) přes Brandýsek (Šachtovní dům 153.79), Budeč (kostel 152.60) k Votvicům (kříž na výšině severně od místa 141.70) a Minicům (výšina západně od místa 136.72) se táhne.

Na zpodním oddílu útvaru silurského, jakož i na horništi uhoelném nalézají se jednotlivé ostrovy skoro vodorovných vrstev kvadrového pískovce a opuky, náležející k útvaru křidovému. Útvary tyto stávají se k severu a severovýchodu našeho okolí většími a souvislejšími. Takové místnosti jsou: Vidovle (189.06) u Jinovic, Bělohorské lomy (185.46), Bílá Hora (199.73) atd.

*) Podotknuta zde některá geologická udání, která patrně s horopisem souvisí, opírají se, jak se samo sebou rozumí, o badání slavného *Barranda*. V podrobnostech posloužil mi velmi dobře spisek prof. *Krejčího*: Přírodopisný průvodce po okolí Pražském.

Konečně musí se připomenouti ještě dvě čedičové hory, které na severozápadu z horníště uhelného, křídovým útvarem pokrytého, vystupují, a sice Vinařická hora (215.51) u Kladna a Slanská hora (173.53, přizemí křížů).

Mluvil jsem dosavad o čarách výšek a o průměrném vyzdvižení půdy, poněvadž okolí naše v skutku hlavní ráz rozsáhlé vysočiny má. Zníním se nyní ještě všeobecně o čarách prohlubených, kteréž tuto vysočinu a sice často ostrými a hlubokými brázdami prorývají, neb uvedení to doplní obraz půdopisu krajiny této.

Především musí se uvéstí široká a hluboká rozsedlina, která celou krajinu naši v čáře skoro rovné od severu k jihu na dvě poloviny, na východní a západní dělí, a v jejímž rozšířeném středu Praha leží.

Všechno tekoucí vodstvo jižní poloviny Čech spojuje se v této k severu mírně nakloněné rozsedlině v půvabné, plavné řece Vltavě, kteráž se pod Mělníkem s Labem spojuje, ježto co mohutný veltok skrze severoněmeckou rovinu k Severnímu moři se ubírá.

Nejhlubší bod hlubiny Vltavské jest v okolí Pražském u Kralup (86.91 sáhů č. 521 stř. nad mořem); hladina vystupuje pak zponenáhla, dosahuje u Prahy (na normální čáře u Staroměstských mlýnů) nadmořskou výšku 96.24 sáhů čili 577 stř., a konečně u Vraného nad jezem 99.87 sáhů č. 599 stř.

Ohlasmím později ještě do podrobná poměry této údolní čáry, prozatím jen podotýkám, že úboče Vltavského údolí jsou po obou stranách z většího dílu velmi příkré, tak že, vyjmouc rozšíření pod Prahou, v úklonu 20° přesahují u na dlouhé prostory strmými skalami jsou. Výška huřejšího údolí kraje nad řečištěm mění se dle povahy vysočiny, kterouž rozsedlina údolní proráží; u Kralup obnáší 30 sáhů, v Praze na Hraděanech 40 sáhů, u kostela sv. Jana nad Chuchlemi 55 sáhů, na Hradišti u Zbraslavi skoro 100 sáhů.

Západně a východně od této hlavní rozsedliny vbíhá mnoho mezi sebou zárovných menších rozsedlin k údolí Vltavy, do níž vodu s vysočiny svádějí. Dolejší ústí jejich u Vltavy jest obyčejně úzká, strmá rokle, která se výše rozšiřuje a konečně na vysočině v některém z mělkých vlnitých prohybů ztrácí. Důležitější z těchto rozsedlin jsou na východní straně údolí Rokytnice a Botiče, na západní straně údolí potoka Zakolanského, Šárka a konečně veliké údolí Berounky, která blíže Srbska Loděnický potok přijímá, jenž v kolném na ní směru a zároveň s Vltavou, ale opácným úpadem od severu k jihu teče.

Dostí značná část okolí našeho vysílá své vodstvo bezprostředně k Labi, které u Labského Kostelce nadmořskou výšku 88.67 sáhů má. Rozhraní mezi počitím Labe a Vltavy běží všeobecně od severozápadu k jihovýchodu, v čáře však třikráte zlomené, a naznačuje se v průměrné své výšce asi následujícími body: Panenské Březany, zámek 146.18 sáhů, Zdibsko, puštovní dům 160.06, Ladví č. Dablická hora 187.98, Prosek, kostel 155.12, Chvaly, kříž sev. od místa 150.89, Hor. Počernice 144.23, Blatov 129.14, Stupice 148.85, u Březího 180.00, Budy 221.38, výšina nad Vyžlovkou 228.78.

Po všeobecném tomto výkladu přecházím k vypočtení důležitějších měřených míst, kteréž podle hlavních útvarů, a sice podle žulového, zpodního a svrchního silurského c. vápenné vysočiny, útvaru uhelného a podle ostrovů útvaru křídového ve zvláštní skupeniny odděluji, a v těchto hlavních oddílech zase jednotlivé přirozené skupeniny rozeznávám.

5. Útvar žulový.

	Nadm. výška ve Vtd. sáh.		Nadm. výš. ve Vtd. sáh.
1. Limuzy, ves, severovýchodně od Hradešína, nejzpodnější domy	118 42	10. Hospoda na cestě, severně od Vy- žlovky	226 32
2. Příšimasy, ves, severovýchodně od Hradešína, přizemní čára u kostela	180 36	11. Rybaik u Louňovic	215 18
3. Kopec „Horký“ mezi Limuzy a Příšimasy	186 19	12. Louňovice, nejvyšší domky	228 03
4. Hradešín, přizemní čára kostela	206 63	13. Lesnatá výšina u Klokočů	256 99
5. Doubravčice, prostřední výška domu	183 64	14. Mýšlín, ves, východně od Mníchovic, prostřední výška místa	225 79
6. Doubek, přizemí nejvyšších domů	214 10	15. Holý kopec, jižně od Třemlat	256 98
7. Lesnatá výšluka mezi Doabkem a Žernovkami	229 00	16. Mníchovice, prostřední výška při- zemní čáry u kostela	188 99
8. Budy, ves na silnici do Č. Kostelce, přizemí hospody	221 38	17. Božkov, ves jižně od Mníchovic, vyšší domy	216 32
9. Lesnatá výšluka na té samé silnici (8), severně od Vyžlovky	228 78	18. Hospoda u Salic, na cestě	240 20

6. Oddíl dolejší útraru silurského.

a) Údolí Vltavské *).

1. Hladina Vltavy u Kralup	86 91
2. " " u Chvatčob	87 53
3. " " u Doláněk	87 69
4. " " u Libšic	88 07
5. " " u Letek	88 25
6. " " u Podmoráně	88 71
7. " " u Husince nad je- zem	89 26
8. " " u Roztok nad je- zem	90 40
9. " " u Sedců	90 81
10. " " naproti zámku v Troji	91 74
11. " " naproti invalidovně v Karlíně	93 56
12. " " nad jezem Nových mlýnů v Praze	95 98
13. " " nad jezem Staro- městských most- ských mlýnů v Praze	96 51
14. " " nad jezem Šípkových mlýnů v Praze	97 11
15. " " u skály Vyšehradské	97 15
16. " " u Zličova	97 30
17. " " u Branika	97 36
18. " " u M. Chuchel	97 42
19. " " u Modřan	97 80
20. " " u St. Lahovic	98 45
21. " " u Zbraslavi	98 59
22. " " u Záběhlce	98 77
23. " " u Vraného nad jezem	99 87
24. Z toho měření vysvitá, že celý spád Vltavy v okolí Pražském, z Vraného až do Kralup, 12 96 sáhů obnáší, a že, kdyby jezu nebylo, Vltava by us 1000 sáhů vzdálenosti 0 52 sáhu, čili 37 Videnských pasců spádu měla.	

b) Praha.

1. Normální had Staroměstských most- ských mlýnů	96 51
2. U prostřed prahu kostela Salvator- ského v Starém městě	99 88
3. Staroměstská věž u kamenného mostu	101 31
4. U paty astronomické věže v Kle- mentínům	98 84
5. Galerie na této věži	116 79
6. Barometer (tlakoměr) na hvězdárně v meteorologickém pokoji *)	104 65
7. U prostřed prahu vrat do stav. pa- lyteckého ústavu	98 94
8. První stupeň kašoy u Betlemském plácku	99 18
9. První stupeň kašny na Uhelcém trhu	101 32
10. Práh portálu u stav. divadla	100 83
11. Práh velkých vrat v Karolínám	101 17
12. První stupeň sochy sv. Panny Marie na Staroměstském rynku	100 29
13. První stupeň kostela sv. Mikuláše v Starém městě	99 28
14. U paty Pražské věže (Pulverturm)	101 36
15. První stupeň kašny na Josefském plácku	102 11
16. U vchodu do kostela sv. Mařtala	98 74
17. První stupeň na Kozím plácku	97 78
18. První stupeň dveří kostelních u Mi- losrdných bratří	97 49
19. První stupeň Svatojanské sochy na Svatojanském plácku	98 09
20. Roh žid. modlitebny „Altneu- schule“ v Žid. městě	98 01
21. Normální had Helmových mlýnů	95 34
22. " " dol. Loďkových mlýnů	95 52
23. " " Nových mlýnů	95 96
21. První stupeň kašny na Petřském plácku	97 51
25. U vchodu do Pořléské brány	98 44

*) Čísla výšky vztahují se k povrchu vody při
prostřední sílvi.*) Podle mého trigonometrického měření a podle
nivellač města p. Sluky.

	<i>Nadm. výš. ve Vtd. sáh.</i>		<i>Nadm. výš. ve Vtd. sáh.</i>
26. První stupeň kašny na Poříčí (v pe- dízkové ulici)	99 82	61. Práh u vrat stavovského domu na- proti mistodržitelství	104 20
27. První stupeň vchodu do nádraží (v Hybernácké ulici)	101 08	62. Vchod do Waldštejnského paláce	99 97
28. U vchodu do nové brány naproti kasárnám	102 21	63. Druhý stupeň u vchodu do ústavu alepych na Brusce	100 72
29. Druhý stupeň u vchodu do Jindřiš- ské věže	101 78	64. První stupeň kašny na Novém trhu	102 91
30. Práh vchodu věže do sirotčího domu v Bredovské ulici	103 05	65. První stupeň u vchodu do vlaského alotřince	112 11
31. První stupeň kašny na dolejší části Svatováclavského náměstí	102 43	66. První stupeň u kostela Milosrdných sester	115 79
32. První stupeň av. Václava na Sva- továclavském náměstí	103 38	67. Práh u domu č. 341 na Petříně	133 81
33. Druhý stupeň sv. Jana na Svatová- clavském náměstí	106 07	68. U paty věže kostela sv. Vavřince na Petříně	170 11
34. Dlažba kónské brány naproti Svato- václavskému náměstí	110 19	69. První stupeň u portálu kostela sv. Mikuláše na Malé straně	105 58
35. První stupeň kašny na rohu Vodč- kové a Široké ulice	102 72	70. Dlažba u brány paláce hraběte Thons v Ostruhové ulici	111 88
36. První stupeň schodů u kostela sv. Ignáce na Karlově náměstí	109 19	71. První stupeň kašny v Ostruhové ulici	123 95
37. U vchodu do Žitné brány (v městě)	117 39	72. Na Hradčanech, nejhořejší stupeň nových schodů zámeckých	133 79
38. U vchodu do Slepé brány v Ječné ulici	120 55	73. Vchod do Toskánského domu	137 04
39. První stupeň sochy sv. Panoy Marie v Ječné ulici	115 33	74. První stupeň sochy av Panny Marie v áleších na náměstí Hradčanském	136 43
40. Vchod do kostela na Karlově	122 68	75. Práh vchodu do Čerulinského paláce	144 42
41. První stupeň u vchodu do kostela sv. Apollináře na Větrově	120 75	76. Vchod do kostela Kapucínů	139 94
42. První stupeň u vchodu do kostela Alžbětinek	103 38	77. První stupeň sochy sv. Jana na Pohořelci	147 11
43. První stupeň u vchodu do kostela sv. Bartoloměje	100 73	78. U vchodu do Říšské (Strahovské) brány	152 84
44. První stupeň domu č. 415 (u šesti vévodů) ve Špitálské ulici	100 80	79. Práh blavního vchodu do kostela na Strahově	151 69
45. Vchod do radnice na Vyšehradě	100 97	80. U paty Svatovítské věže na Hrad- čanech	135 13
46. První stupeň u vchodu do Svatojan- ského kostela na Skalce	106 17	81. První stupeň kaple v zámku Hrad- čanském	131 65
47. Vchod do c. k. provinciální trestnice	106 16	82. Dlažba u vchodu do kostela sv. Jiří na Hradčanech	133 96
48. Normální hod Šlupkových mlýnů	97 11	83. Dlažba u černé věže naproti starým schodům zámeckým	124 72
49. První stupeň kostela u Uršulinek	101 40	84. Vchod do císařské zahrady na Hrad- čanech	135 29
50. Dlažba řetězového mostu na výcho- dní straně	100 53	85. Vchod do Bruské brány	122 97
51. Dlažba na kamenném mostě u sochy sv. Jana	102 89	86. Dlažba kostela na hřbitově Vyše- hradském	120 48
52. U paty mostské věže na malé straně	99 97	87. Pěšínska vůkol zdi Vyšehradských nad Vltavou	116 80
53. Vchod do kostela sv. Tomáše	100 18		
54. První stupeň kašny (s kamenným lívem) na Malostranském rynku	102 05	o) Okoli Šárky.	
55. Práh vchodu do c. k. stavitelské direkce v Karm. ulici	100 34	1. W Roztockém lese, nejvyšší místo	139 64
56. První stupeň schodů u kostela av. Marie Vítězné	100 00	2. Sv. Václavská kaple severně od Sukdol	141 65
57. Vchod do Újezdské brány	99 98	3. Kozí Hřbety, vysoká skála, záp. od Svatováclavské kaple	159 42
58. Dlažba na řetězovém mostě u vcho- du na Štřelecký ostrov	100 69	4. Kozí Hřbety, holá výšina u Hor- měřic	169 68
59. Práh portálu u kostela Malteského na malé straně	99 75	5. U Sukdol, hospoda na silnici	144 62
60. Ostrov Kampa, první stupeň schodů vedoucích na kamenný most	98 53	6. Předol Kopanina, přizemní čára u kost.	180 19
		7. " " nejbořejší domky	182 80
		8. Nebušice, prostřední výška místa	159 37

Nadm. výš.
ve Vtd. sáh.Nadm. i.
ve Vtd. sáh.

9. Libec, práh u vchodu do kostela farního	173·24
10. Libec, cestoved železnice přes Letevický potok	166·41
11. Libec, hladina poteka pod cestovodem	162·01
12. Vokovice, nejdolejší domy	155·37
13. Čertovy skály u hoř. mlýna v div. Šárce, vrchol jejich	186·31
14. Myslivna, jižním směrem od Nebušic	198·12
15. Podlaha domu polesného v Šárce	177·13
16. Jenerálka v Šárce, podlaha domu	128·19
17. Truhlářka, podlaha domu nad Jenerálkou	155·51
18. Dubový mlýn, hladina rybníka	119·90
19. Zříceniny Svatováclavské kaple u Podbáhy nad Vltavou	135·23
20. Železná dráha 400 sáhů severně od Podbáhy	95·38
21. Sedlec, dolejší hrana kostelní střechy	128·97
22. Přizemní čára u kostela sv. Matěje v Šárce	146·73
23. Perníkářka, podlaha domu	162·75
24. Červený Vrch, jižně od Jenerálky	170·20
25. Velestaviu přizemí zámku	162·55
26. Železná dráha u Ořechovky	140·61
27. Ořechnvka, přizemí domu	136·07
28. Třešovice, hladina rybníka	159·36
29. Nádraží železnice u Bruské brány	118·01
30. Bubeneč, nádraží c. k. státní dráhy	96·71
31. U Holešovic, podlaha terčovního domku u terče dělostřeleckého	93·40
32. Most železná dráhy přes Vltavu	101·96
33. Hospoda „Belvedere“ nad Vltavou západně od Bubeneče	119·70
34. Zámeček Šlejfarka u Břevnova, přizemí	135·29
35. Klášter sv. Markéty, přizemí	167·14
36. Větrný mlýn, blíže kláštera sv. Markéty	188·93

d) Okoli Košířské.

1. Hospoda u Bílého beránka na silnici do Berouna, podlaha	172·52
2. Stodůlky, vchod do hřbitova	193·56
3. Motoly, přizemí u velkého dvora	148·94
4. Kopeček nad Kotlářkou	161·76
5. Čibulka, přizemí zámku	148·12
6. Šmankyřka, přizemí domu	161·26
7. Bulovka, malý glorietek, podlaha	151·28
8. Čihlářka, přizemí domu	151·21
9. Košíře, špitální dvůr, práh vrat	123·17
10. Kaple malá u Rebluky	131·93
11. Březlaka, přizemí domu	131·33
12. Kesnerka, práh vrat	148·15
13. Zámek v zahradě knížete Kynského, přizemí pod balkonem	116·57
14. Smlchov, parní mlýn, práh vrat	101·55

e) Okoli Vršovské.

1. V Podolí, nejbořejší dům na cestě do sv. Pankrace	107·33
--	--------

2. Sv. Pankrac, vchod do kostela	127·77
3. Hospoda u Lásky na silnici do Krče	140·40
4. Horní Měchle, přizemí kostela	135·47
5. Roztly, prostřední výška domů	117·24
6. Záběhlíce, přizemí kostela u potoka	110·73
7. Dolní Měchle, cesta přes most	109·46
8. Dolní Měchle, hladina poteka pod mostem	107·51
9. Vršovice, přizemí kostela	114·57
10. Nusle, cesta přes Boltě	103·14
11. Vrch Bohdalec, nejvyšší bod	143·25
12. Malý altánek na poslední kupě porfyryatých útěsů u Star. Strašnic	129·83
13. Staré Strašnice, území velkého dvora	112·97
14. Nové Strašnice, podlaha dolejších domů	115·94
15. Malešice, nejbořejší dům k západu	120·59
16. Kopec Tábor u Malešic, nejvyšší bod	135·96
17. Direktorka, práh vrat	136·45
18. Stará socha blíže Direktorky	142·66
19. Stromky, dvůr nasilnici do Měcholop	141·66
20. Olšany, kostel na Svat. poli, přizemí	124·72
21. Olšany, far. kostel u židovsk. hřbitova	130·27
22. Feslerka, práh u bořejších vrat	140·78
23. Kovárna na výšině, vedle cesty do Vršovic, severozápadně od toho místa	136·70
24. Zvonařka, nad silnicí do Nuslí	124·38
25. Hradky blíže Karlova	124·01

f) Okoli Karlinské a Libeňské.

1. Olejna Hallova v Karlíně naproti Hrabovce	105·87
2. Malý pavillon na kopci za tou samou dílnou	122·58
3. Sklenářka, přizemí velkého domu	137·75
4. Bezový mlýn (Fleddermühle), hladina rybníka	121·19
5. Žižkov, glorietek na Hrabovce, okna	135·58
6. Žižkov, nejvyšší bod (bývalá pyramida)	141·31
7. Sedlo silnice Vídenské mezi Ohrada a Hrdlořezy	141·06
8. Ohrada, silnice vedle nejdolejšího domu	132·87
9. Židovské pece, lomy nad Vápenkou	141·85
10. Parukářka, dílna na kapsle, území	135·37
11. Krize, lomy nad Olšany, přizemí krize	144·16
12. Hrdlořezy, bořejší domy u mlýna	107·04
13. Lahovický vrch, nejvyšší bod nad Atožovem	139·23
14. Vysočany, kaplička na silnici u potoka Rokytnice	98·59
15. Starý sloup kamcauy na cestě pod Proškem, na hranici silorského a křídového útvaru	135·25
16. Brončková, dům u průřezu železných dráhy se starou silnicí	103·22
17. Balabenka, letohrádek na kopci, jižně od Libně	103·82
18. Košílnka u staré Libně, malý pavillon	109·40

Nadm. výš.
ve Vtál. sáh.

19. Zíracená stráž v Nové Libni, altánek	127 97
20. Vlachovka u Kobylis, práh vrat	142-21
21. Zámeček na skále nad Vltavou, západně od M. Holešovic	133-37
22. Kostelíček u av. Kláry u Troje, území	119 99
23. Velká skála nad Trojí	163-67
24. Vrch Tenetiště, nejvyšší bod	173-44
25. Ladví (Dablická hora)	187-98

g) Okoli Turské.

1. Lesnatá výšina jižně od Kralup	120-64
2. Debrno, nejvyšší dům	143 29
3. Výšina, severně od Turska a Dyšinky	163-72
4. Kamenný kříž na výšině u Dyšluky	160-91
5. Dyšinka, cesta u hospody	146-13
6. Tursko, prostřední výška u kostela	155-36
7. Kozlonec, makovice věže	171-79
8. Lesnatá výšina u Kozluce	173-90
9. Lomy, jižozápadně od Kozluce	174-73
10. Svrkyně, u kostela	153-99
11. Neutonice, prostřední výška místa	157-39
12. „ „ přizemí kostela	166-10
13. „ „ kostel, makovice věže	177-77
14. Úholičky, malá kaple ve vsi	134-65
15. Velké Přilepy, dmy u silnice v údolí	150-82
16. Kamenný kříž na skále u Kamýku	174-71
17. Kopec „Hajnice“ u Kamýku, nejvyšší bod	177-28
18. Lichuceves, území dvora	158-94
19. Pazderna, kostel na cestě do Lichucevsi, území	169-96
20. Zříceniny staré kaple na kopečku severovýchodně od Pazdery, území	178-73
21. Sředokluky, makovice věže kostelní	185-09
22. Černý vůl, přizemí hospody	131-45
23. Ústlice, nejdolejší domky na cestě	111-81
24. Spálený mlýn, v údolí Roztockém	112-29
25. Kopec Stříbrník, východně od Úholiček	162-57

h) Okoli Unhoště.

1. Hospoda na Radosti u silnice do Berouna	197-03
2. Čbavy, prostřední výška	196-34
3. Krteň, přizemí kostela	180-85
4. Jinočany, bořejší domy na cestě	189-43
5. Dobříč, přizemí zámečku	200-22
6. Mezouň, prostřední výška	199-41
7. Výšina, jižně od Chraštan	210-75
8. Dušníky, kostel Homole, území	207 24
9. Chraštan, u kostela	201-26
10. Výšina severozápadně od Chraštan	210-43
11. Sobín, bořejší domy	190-40
12. Peterkúv mlýn, přizemí	171-23
13. Hostivice, území kostela	179-81
14. Hostivice, železná dráha	182 81
15. Brzve, hladina k východu ležícího rybníka	181-68

Nadm. výš.
ve Vtál. sáh.

16. U Černaého konička, železná dráha	197-71
17. Hostouň, území kostela	186-55
18. Dubrovíz, „ „	185-60
19. Buštěhrad, zámeček	171-56
20. „ „ dvůr	182-37
21. Zájezd, bořejší domy	152-42
22. Lesnatý hřebet na Kročhlav	205-88
23. Peklovský dvůr, přizemí	197-22
24. Vel. Přitočna, bořejší domy na cestě	204-08
25. Lesnatý hřebet, severně od Toskanky, nejvyšší bod	233-04
26. Toskanka, přizemí domů	219-36
27. Železná dráha jižně od M. Přitočna	203 63
28. Lomy jihovýchodně od M. Přitočna, nejvyšší skalka	213 41
29. Unhošť, prostřední výška města blízko kostela	203 10
30. Unhošť, farní kostel, makovice věže	220 92
31. Horní Bezděkov, prostřední výška domů	214 37
32. Dolní Bezděkov, prostř. výška domů	189-90
33. Vysučina k východu od Unhoště, u kříže na cestě	212-90
34. Červený Újezdec, velký dvůr	212-40
35. Hájek, dlažba klášterního kostela	211 43
36. Úhonice, velký dvůr, v prvním poschodí	206-19
37. Hořelice, u paty kostela	199 38
38. Loděnice, na mostu přes Loděnický potok	129 84
39. Od Nenačovic jižně u potoka v Loděnickém údolí	138-58
40. Vraž, prostřední výška domů	161-50
41. Beroun, most přes Berounku, silnice	120-06
42. Vrch „V panvích“, nad Berounkou jižně od Plešivce	238-20
43. Vápenice, vápené lomy na cestě ze Železné do starých Hutí	186-05
44. Plešivec vrch jižně od Železné	230-77
45. Lhutka, prostřední výška domů	209-80
46. M. Přilepy, nejvyšší bod uhelného útvaru	201 01
47. Železná, prostřední výška u hospody	201-50
48. Kopec „Kamenina“, severozápadně od Železné, nejvyšší bod	241-82
49. Lesnatá výšina, východně asi 500 sáhů od Libečova	237-26
50. Chyňava, u paty kostela	200-57
51. Myslivna, severozápadně od Chyňavy	217-94

i) Okoli Zbraslavské a Jesenické.

1. Vrch „Velká hora neb na Voškové“ nad Berounkou, jižně od Karlštejna	191-77
2. Na Rovinách, ves východně od Karlštejna	146-42
3. Lety, domy u Berounky	113-95
4. Horní Černošice, u paty kostela	109-30
5. Labovka, ves, severozápadně od Zbraslavi	169-49
6. Výšina „Kyjov“ u Lipence	120-79

	Nadm. výš. ve Vřd. sáh.
7. Žabovřesky, hořejší domy	116-04
8. Zbraslav, u paty kostela sv. Havla na kopci	141-54
9. Zbraslav, zámek, přizemí	103-97
10. Zbraslav, louka u Vitavy	100-10
11. Hně, domy severně na silnici	149-45
12. Holá výšina nad Strnadem	189-42
13. Zvole, u paty kostela	192-34
14. Ohrobec, hořejší domy k severu	192-09
15. Lhota, prostřední výšky domů v údolí	186-65
16. Vrch Hradiště, oltánek na severní straně, asi 3 sáhy užší nežli nej- vyšší bod	199-38
17. Dolejší glorieta na Hradišti naproti Záběhlíci nad Vitavou	172-89
18. Hřežany, u paty zámku	178-48
19. Břežany, bñ bílé věže v zahradě	199-68
20. Točny, dolejší domy na počátku rokle	171-30
21. Lesnatá hora, západně od Točny na- proti Hradišti	199-21
22. Vrch Čihadlo čili Nouzovský vrch	199-36
23. Nouzov, osamotnělý dvůr pod Čihadlem	181-21
24. Komořany, při zemi	109-61
25. Cholupce, velký dvůr	160-05
26. Modřany, u paty kostela	113-47
27. Hodkovičky, u kaple, cesta	117-44
28. Les na výšíně, východně od Hod- koviček	124-71
29. Osamotnělý dům u lesa na cestě z Branika do Lhotky	138-76
30. Lhota, prostřední výška místa	143-71
31. Semenecký dvůr u Branika	137-92
32. Starý kamenný sloup u Semenecké- ho dvora	139-34
33. Horní Krč, hospoda Lahuf, v údolí	113-89
34. Chodov, prostřední výška domů	150-72
35. Rožtyly, ovčín v Kunratčickém háji	150-94
36. Cesta z Kunratce do Chodova, nej- vyšší bod	161-33
37. Jalové Dvory, prostřední výška	160-12
38. Kunratce, u paty zámku	157-32
39. Šeberov, prostřední výška domů	152-08
40. Hručiře, u paty kostela	159-68
41. Plsnice, prostřední výška domů	158-10
42. Vesce, prostřední výška domů	168-38
43. Hodkovičky, domy na vysočině	180-76
44. Zlatáňky, výška domů blíž kostela	187-68
45. Zlatáňky, makovica věže	197-52
46. U Jesenic, výšinka k východu	190-15
47. Osnice, dolejší domy	170-28
48. Herlinky, prostřední výška domů	180-93
49. Horní Jirčany, domy na cestě	206-68
50. Dolní Jirčany, u paty kostela	187-72
51. Psáříský vrch, jihozápadně od Jesenic	194-92
52. Libeň, jižně od Břežan, dvůr	190-05
53. Ovčín u Libně	188-94
54. Psáry, hořejší domy u potoka	173-46
55. Myslivna jihozápadně od Sulic	232-82
56. Ovcáry, dvůr u Čenětic	236-27
57. Lesnatý vrch mezi Čeněticemi a Ne- břencemi	250-91

k) Okolí Řičanské a Běchovické.

	Nadm. výš. ve Vřd. sáh.
1. Předhoř, u paty zámku	225-71
2. Věchromy, prostřední výška	216-72
3. Vldovlice, hořejší domy	227-14
4. Ve Strančickém lese, hořejší kraj lesa	226-64
5. Vřstery, prostřední výška	203-31
6. Vrch „Hůra“ u Tehova	252-73
7. Tehov, domy nedaleko od kostela	221-10
8. Kamenný kříž na výšíně, severo- západně od Tehova	238-29
9. Radošovice, domy na silnici	188-11
10. Řičany, prostřední výška města	175-13
11. Řičany, stěmě Voděradkami a Kra- bušicemi v údolí	179-46
13. Světlice, prostřední výška místa	192-79
14. Zdebrady, dvůr jihozápadně od Kra- bušic	193-81
15. Modletice, u paty zámku	187-22
16. Čestlice, u paty kostela	161-37
17. Bynlce, domy u potoka	152-71
18. Kolovraty, přizemí u kostela	161-59
19. Uhřetěves, domy na silnici k západu	149-34
20. Průhonic, u paty kostela	158-48
21. U Milíčovského dvora, hladina pro- středního rybníka	143-56
22. Hájek, severozápadně od Milíčova	157-53
23. Prače, velký špýchar u cesty	123-59
24. Výšina „Hřezna“ u Hostavěre, nej- vyšší hřbet	152-27
25. Výšina západně od Hor. Měcholup	163-96
26. Horní Měcholupy, domy u cesty	150-49
27. Dolní Měcholupy, domy u silnice	136-39
28. Výšina „Hromole“, západně od Stěr- bohoh, silnice	137-68
29. Stěrbohohy, Šverinův pomník, u paty pomníka	123-47
30. Hostavice, výška prostřední domů v údolí	116-05
31. Dolní Počernice, hladina rybníka	120-54
32. Běchovice, potok pod mostem od že- lezna dráhy	122-81
33. Výšina Horka, západně od Dubče	142-43
34. Dubček, u paty kostela	137-72
35. Koloděje, u paty zámku	141-65
36. Kostel sv. Markéty u Krasovic	155-89
37. Stuplice, prostřední výška místa	148-65
38. Květnice, dvůr	140-83
39. Dobročovice, prostřední výška	150-32
40. Třebhostice, hořejší domy	173-73
41. Škvorec, u paty zámku	165-87
42. Hostýn, dvůr u Úvalu	137-20
43. Úval, most železná dráhy přes údolí	131-74
44. Úval, potok pod mostem železná dráhy	123-50
45. Lomy, severně od Úvalu	158-11
46. Silnice na kopci u nových zřícenin, asi 800 sáhů západně od Úvalu	157-28
47. Blatov, domy na silnici	129-14
48. Xaverov, dvůr u Svěpravic	138-85

	<i>Nadm. výš. vs Vřd. sdh.</i>		<i>Nadm. výš. vs Vřd. sdh.</i>
7. U mlýna pod Roblínem na hrází u rybníka	166-11	17. Karlštejn, v hradě, u paty věže	167-18
8. Lesnatý hřbet, jihovýchodně od Ro- blína, nejvyšší bod (mýtlina)	213-28	18. Karlštejn, hospoda u zámku v prv- ním poschodí	151-43
9. Velké Kuchaře, prostřední výška vsi	198-34	19. U Budňan, hladina Berounky	113-62
10. Vysoký Újezd, u paty zámku	219-93	20. Krapná, hořejší domy	142-64
11. Dlouhý hotý hřbet mezi Bobovicemi a Mořinami, nejvyšší místo	220-80	21. Korno, prostřední výška domů	181-67
12. Mořiny, cesta pod kostelem	180-17	22. Kodský vrch, severně od Kody	197-47
13. Karlický potok, asi 500 sáhů k se- veru od Mořin	168-09	23. Tetín, prostřední výška velk. dvora	152-05
14. Mořinky, nejhořejší domy	177-90	24. Tetín, báh věže kostela sv. Ludmily	165-37
15. Lesnatý vrch mezi Mořinami a Karlštejnem, jihovýchodně od cesty	211-10	25. Srbsko, zahrada hospody u Be- rounky (barometricky)	110-32
16. Plešivec, jihovýchodně u Karlštejna	188-65	26. Kříž na cestě ze Srbska do Ho- střtína (barometricky)	167-73
		27. Sv. Jan pod skalou, Loděnický potok nedaleko hospody (barom.)	119-19

8. Útvar kamenného uhlí.

1. Kralupy, nádraží železná dráhy Kladenské	90-81	15. Kladno, nádraží železná dráhy	176-99
2. Od Minc Jihozápadně, osamotnělý dům na vysočině	136-72	16. " železná pec, výška kychty	189-99
3. Od Votovic severozápadně, kříž na počátku ohelné vysočiny	141-70	17. Kladno, náměstí u paty kostela	202-01
4. Ve Votovicích železná dráha	105-07	18. U Rozdělova Výhybka, nádraží že- lezná dráhy	213-61
5. Buďec, u paty starého kostela	152-60	19. Libošín, prostřední výška domů	166-13
6. Týnec, domy na cestě	117-09	20. Vinařtcká hora (čedč), u pyramldy	215-51
7. Koleč, prostřední výška	127-57	21. Pchery, jižně stará zvonce na výšíně	171-12
8. Třebušice, dolejší domy	147-99	22. Hrdlív, hořejší domy	162-97
9. Brandýsek, železná dráha u překro- čení silnice	151-89	23. Podhajský mlýn, při zemi	133-17
10. Brandýsek, hlevní šachta	153-79	24. Knovíz, domy v údolí k západu	120-05
11. " ves, domy v údolí	144-36	25. Zvoleněves, u zámku, u paty kostela	118-60
12. U Vrapic železná dráha	168-81	26. Želenice, u paty věže	157-36
13. Temtéz, potok v údolí	156-41	27. Drnov, nejhořejší domy na vysočině	153-55
14. Kůbekova šachtě, u paty	188-13	28. Jemnické uhelny, hlavni šachta	150-62
		29. Slaně, u paty kostela Frantiskána	155-30
		30. Slanská hora, u třech křížů (čedč)	173-53

9. Útvar křídový.

a) Jednotlivé ostrovy na západní straně Vltavy.		13. Na Maltoškém vrchu, asi 600 sáhů od Ruzyně na silnici do Kněževsi	194-43
1. Vladvle, vrch u Jinozic	189-06	14. Kněževse, domy na silnici v údolí	176-62
2. Stodůlky, vrata u břbltova	193-56	15. Tuchoměřice, nejhořejší domy k severu	176-08
3. Kostel sv. Vavřince na Petříně v Praze	170-02	16. Horoměřice, hořejší brána u pan- ského dvora	163-16
4. Staré batterle za Strahovskou branou (Sandberg)	184-84	17. Holy, ves jihovýchodně od Buďce, hořejší domy	169-20
5. Ladronka, neprotl sv. Markétě	190-69	18. Holubice, u paty kostela	152-01
6. Na Bílé Hoře, u paty kostela	199-73	19. Kladno, náměstí u paty kostela	202-01
7. Va Hvězdě, prachárna, nejvyšší bod střechy	209-76	20. Želenice, u paty věže	157-36
8. Andělka, staré batterle za Stra- hovskou branou	165-88	21. Drnov, nejhořejší domy na vysočině	153-55
9. Třešovice pod Andělkou, u rybníčka	159-36	22. Rozdělov, Výhybka, nádraží	213-61
10. Vysočina mezi Horoměřicemi a Šár- kou, a slce nejvyšší bod cesty z Horoměřic k Troublíčce	176-37	23. Lomy, severně od Slaného, nej- vyšší bod	176-93
11. Tamtéz, v Tuchoměřickém lese, nej- vyšší bod na jeho konci	177-67	b) Okoli Vinořské na východní straně od Vltavy.	
12. Malinský vrch, asi 450 sáhů od Hostřtvice, na cestě do Kněževsi	198-19	1. Prosek, u paty kostela	155-12
		2. Dědinka, dvorec pod Střížkovem	124-39

	<i>Nadm. výš. ve Vtd. sáh.</i>		<i>Nadm. výš. ve Vtd. sáh.</i>
3. Mazauka v nové Libul, vrača	142·82	15. Touseň, prostřední výška domů	99·37
4. Kbely, domy na silnici	144·79	16. Čelakovice, výška domů blízko u kostela	100·89
5. Satalice, hořejší domy	140·30	17. Otradovice, myslivna	104·97
6. Hřbet mezi Satalicemi a Chvaly, blízko u kříže na cestě	150·89	18. Mochov, domy na silnici	109·93
7. Horní Počernice, prostřední výška	144·23	19. Mochov, starý kostel na kopci	116·45
8. Kamenná socha sv. Jana na cestě z Radonic do Vlnoře	135·10	20. Záluží, prostřední výška	114·11
9. Vlnoř, u paty kostela	127·47	21. Nebvizdy, na cestě do Kozovaz blízko u kříže	132·90
10. Podolanky, nejnižší domy na silnici	120·55	22. Mstětice, prostřední výška	127·61
11. Jenštejn, u paty stodol na jižní straně	121·10	23. Zelenec, hořejší domy	133·32
12. Dřevčice, domy na silnici	120·97	24. Svěmyslice, u paty kostela	129·32
13. Vrahí, přizemí velké sepký	110·37	25. Dehtary, prostřední výška	128·99
14. St. Boleslav, makovice věží velkého kost.	125·80	26. Šestajovice, velký dvůr	133·88
		27. M. Jirny, u paty kostela	134·56



