

Mededeelingen uitgaande van het Departement van Landbouw No. 12.

ONDERZOEKINGEN

OMTRENT

RIJST EN TWEEDE GEWASSEN

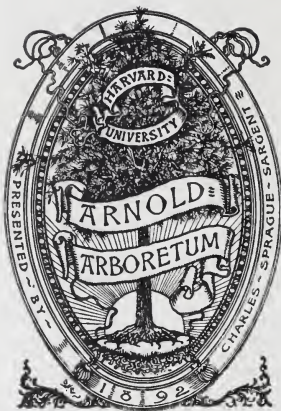
DOOR

J. E. VAN DER STOK.



BATAVIA
G. KOLFF & Co.
1910.

Ind
5.1



Mededeelingen uitgaande van het Departement van Landbouw No. 12.

ONDERZOEKINGEN

OMTRENT

RIJST EN TWEEDE GEWASSEN


DOOR

J. E. VAN DER STOK



BATAVIA
G. KOLFF & Co.
1910.

RECEIVED
MAY 10 1910
LIBRARY
OF THE
DEPARTMENT OF AGRICULTURE



Digitized by the Internet Archive
in 2017 with funding from
BHL-SIL-FEDLINK

<https://archive.org/details/onderzoekingenom12stok>

VOORWOORD.

In den loop der jaren 1907, 1908, 1909 en in de eerste maanden van 1910 verschenen van onze hand een aantal over verschillende onderzoekingen omtrent rijst en tweede gewassen handelende publicaties onder de „Korte Berichten uitgaande van het Departement van Landbouw”. Bij deze publicaties zat de bedoeling voor de verkregen resultaten in beknopten, technischen vorm voorloopig vast te leggen, opdat zij later zouden kunnen dienen voor de samenstelling van een uitvoerig wetenschappelijk, landbouwkundig werk over de cultuur van rijst en tweede gewassen. Het aantal gegevens, dat ons ter beschikking staat, is echter thans nog te gering om de samenstelling van zulk een werk mogelijk te maken. De volgende mededeeling beoogt dan ook slechts een samenvoeging in één geschrift van verschillende aan ons Proefstation verzamelde gegevens, teneinde den stand van het onderzoek gemakkelijker te kunnen overzien.

Dit overzicht maakt er echter geenszins aanspraak op de door ons verrichte onderzoekingen volledig terug te geven. Verschillende onderwerpen, welke in de „Korte Berichten enz.” werden besproken, vinden hier geen vermelding. Zoo zal men in deze mededeeling tevergeefs zoeken naar gegevens omtrent het maisgewas; hiervoor moet worden verwezen naar onze publicaties onder de „Korte Berichten enz.” No. 44 (Proeven met tweede gewassen I, Teysmannia 1907), No. 56 (Gegevens omtrent *Zea Mais* L., Teysmannia 1908) en No. 1 (Bespreking der resultaten verkregen met de kruising tusschen *Zea Mais* L. en *Euchlaena Mexicana* Schrad., Teysmannia 1910). Ook omtrent gewassen als katjang pandjang, katjang beloet, katjang dadap, katjang roedji, katjang landes (allen behoorende tot *Vigna sinensis*

Savi), katjang idjo (*Phaseolus radiatus* L.), katjang tanah (*Arachis hypogaea* L.) katjang bogor (*Voandzeia subterranea* Thou.), widjen (*Sesamum indicum* L.), kentang djawa (*Coleus parviflorus* Benth.), terong (*Solanum melongena* L.), lombok (*Capsicum* spec.), djarak (*Ricinus communis* L.) enz. vindt men hier niets vermeld; korte aantekeningen hieromtrent zal men kunnen vinden in de jaarverslagen van het Departement van Landbouw en in de „Korte Berichten enz.” No. 47 en 48 (Proeven met tweede gewassen II en III, Teysmannia 1907), No. 61 (Mededeeling omtrent enkele kruisingsproeven, Teysmannia 1908 en No. 4 (Mededeelingen omtrent kruisingsproeven, Teysmannia 1910. Evenmin zijn de resultaten onzer bemestingsproef op bevloeid terrein (zie „Korte Berichten enz.” No. 56, Teysmannia 1908), onzer proef over den invloed van versch-, tweedehandsch-, derdehandsch- en vierdehandsch bevoeiingswater op de opbrengst van het rijstgewas (zie „Korte Berichten enz.” No. 66 Teysmannia 1908), onzer vergelijkende proeven met rijstvariëteiten (zie „Korte Berichten enz.” No. 72, 1908 en No. 3, 1910) en onzer proef over de nawerking van stalmest en zwavelzure ammonia (zie „Korte Berichten enz.” No. 74, 1908), in deze mededeeling opgenomen.

Hoewel een groot gedeelte van hetgeen in de volgende hoofdstukken is neergelegd, aan onze overige publicaties is ontleend, zoo zal men toch naast vele wijzigingen en aanvullingen, die met betrekking tot de oorspronkelijke redactie werden aangebracht, ook een groot aantal gegevens aantreffen, die vroeger nog niet werden openbaar gemaakt.

De meeste der in deze mededeeling ter sprake gebrachte onderzoekingen mogen niet als afgesloten worden opgevat. Het volgende moet veeleer worden aangezien als een basis, waarop verder moet worden voortgewerkt.

BUITENZORG, 13 April 1910.

J. E. VAN DER STOK,
*Adj. Chef van het Proefstation
voor Rijst en Tweede gewassen aan het
Departement van Landbouw.*

I N H O U D.

Eerste deel.

ONDERZOEKINGEN OMTRENT HET RIJSTGEWAS (ORYZA SATIVA L.)

	PAGINA.
I. Aanteekeningen omtrent den bloei en de vruchtzetting bij <i>Oryza sativa</i> L.	1
II. Selectie op soortelijk gewicht bij padizaaigoed	29
III. Onderzoekingen omtrent enkele correlaties bij <i>Oryza sativa</i> L.	51
IV. De verdeeling van het korrelgewicht in de rijstpluim	62
V. Kort overzicht van enkele belangrijke resultaten verkregen naar aanleiding van onderzoekingen verricht omtrent verschillende kenmerken en eigenschappen bij rijstvormen	70

Tweede deel.

ONDERZOEKINGEN OMTRENT TWEDE GEWASSEN.

I. Onderzoekingen omtrent het cassave-gewas (<i>Manihot utilisima</i> Pohl).	
A. Onderzoekingen omtrent de verbetering van het cassave-gewas door selectie der zaailingen.	120
B. Variëteitencollectie	129
C. Beschrijving der belangrijkste kenmerken en voorloopige indeling der variëteiten.	131
D. Variëteitenproef.	161
E. Variabiliteit der zaailingen.	167

	PAGINA.
F. Bibitproef bij cassave.	170
II. Onderzoekingen omtrent katjang tanah (<i>Arachis hypogaea</i> L.)	
A. Variëteitencollectie.	176
B. Onderzoekingen naar aanleiding van de splitsing in zuivere lijnen van enkele variëteiten van <i>Arachis hypogaea</i> L.	183
C. Resultaten van kruisingsproeven bij <i>Arachis hypogaea</i> L.	218
III. Aanteekeningen omtrent bataten (<i>Ipomoea Batatas</i> Poir. = Ketela rambat).	
A. Variëteitenproef	222
B. Beschrijving der variëteiten	
C. Bestrijding van het bataten-kevertje	

EERSTE DEEL

Onderzoekingen omtrent het
Rijstgewas (*Oryza sativa* L.)

ONDERZOEKINGEN

OMTRENT

HET RIJSTGEWAS (*Oryza sativa* L.).

I.

Aanteekeningen omtrent den bloei en de vruchtzetting bij *Oryza sativa* L.

Reeds zonder dat speciaal hiervoor ingerichte proeven uitspraak hebben gedaan kan men op grond van enkele nader te noemen verschijnselen afleiden, dat bij het rijstgewas zelfbevruchting een rol moet spelen. In de eerste plaats wijst hierop het feit, dat geheel geïsoleerd staande planten rijkelijk en normaal vrucht zetten; terwijl bij de op kruisbestuiving aangewezen gewassen als mais en rogge het juist een bekend verschijnsel is, dat alleenstaande planten geen of een zeer slechte vruchtzetting vertoonen.

In de tweede plaats levert het feit, dat de rijstpluim het binnen de scheede van het hoogstgeplaatste blad tot vruchtzetting kan brengen een afdoend bewijs, dat zelfbevruchting zich kan doen gelden. Dit verschijnsel, waarbij dus de pluim de haar omhullende scheede niet verlaat, komt vooral bij de sterk uitstolende typen niet zelden voor; het bepaalt zich gewoonlijk tot de achterlijke, eerst laat gevormde loten. Van een volledige, normale vruchtzetting dezer ingesloten pluimen schijnt nooit sprake te zijn. Het zijn meestal slechts de bovenste bloempjes van dergelijke pluimen, die tot ontwikkeling komen. Beschouwt men de bloempjes dezer pluimen nader, dan blijkt, dat de meeldraden allen binnen de kafjes kunnen worden teruggevonden.

De bloempjes bloeien hier dus blijkbaar niet open; de bestuiving geschiedt dan binnen de gesloten blijvende kroonkafjes, zoodat slechts eigen stuifmeel de bevruchting kan bewerkstelligen. Wij hebben dus in dit bijzondere geval te doen met cleistogamie. Aan parthenogenesis of apogamie mag hier niet gedacht worden, daar bij alle tijdig gecasteerde en daarna voor bestuiving gevrijwaarde bloempjes embryo-vorming uitbleef.

Dat zelfbevruchting bij het rijstgewas een belangrijke rol vervult was ons duidelijk geworden, nadat wij in het plantseizoen 1906—'07 elk type onzer variëteiten-collectie door de nakomelingschap van één enkele pluim hadden doen vertegenwoordigen. Ofschoon bij den vorigen aanplant dier variëteiten de gelegenheid tot onderlinge kruisbestuiving buitengewoon gunstig was geweest, leverde elke van één pluim afkomstige kultuur in 1906—1907 een zeer homogenen aanblik op.

Als aanwijzing, dat de rijstbloem aan zelfbestuiving niet vreemd zal zijn, moge voorts de waarneming dienen, dat bij vele bloempjes de stempels in het geheel niet uittreden, maar gedurende de spreiding en ook na de sluiting der kroonkafjes binnen het bloempje besloten blijven. Toch blijft dan de vruchtzetting zeer regelmatig plaats vinden. Dat het percentage dezer bloempjes niet gering behoeft te zijn moge blijken uit de cijfers vastgesteld voor onze variëteit R. 15. Hier werd de gemiddelde verhouding (bepaald door tellingen uitgevoerd bij 20 pluimen) tusschen het aantal bloempjes, waarbij een der stempels of beide stempels uittreden en het aantal bloempjes, waarbij de stempels steeds binnen de kafjes besloten blijven, berekend op 4:3.

Door speciale proefnemingen werd de bevruchtingsquaestie nader uitgewerkt. De kunstmatige zelfbevruchting werd op twee wijzen uitgevoerd. Ten eerste werden afzonderlijke pluimen ingesloten door kooien van fijn dun doek. In dit geval is nog slechts een bestuiving tusschen de verschillende bloempjes van eenzelfde pluim mogelijk. Ten tweede werden afzonderlijke rijstbloempjes aan de toppen zoodanig dichtgekapseld (door middel van entwas), dat het spreiden der kafjes onmogelijk was en dus de bestuiving zich binnen het bloempje moest afspelen (strengere zelfbevruchting).

In beide gevallen volgde een regelmatige vruchtzetting.

Deze proeven werden aangezet bij een groot aantal rijst- (*Oryza sativa* L. var. *usitalissima* KCKE) en ketan- (*Oryza sativa* L. var. *glutinosa* LOUR.) vormen, welke zoodanig waren gekozen, dat de belangrijkste typen vertegenwoordigd waren. Zoo mag de mogelijkheid van zelfbevruchting bij de vormen binnen de systematische collectiesoort *Oryza sativa* L. van algemeene geldigheid worden geacht.

Thans rijst de vraag in welke mate onder natuurlijke omstandigheden kruisbevruchting (d. i. bevruchting van een eitje van een individu door een stuifmeelkorrel van een ander individu) en zelfbevruchting (bevruchting der eitjes van een individu door stuifmeel van datzelfde individu) plaats vindt. De volgende methode stelt ons in staat nauwkeurige gegevens hieromtrent te verzamelen.

Wanneer namelijk een individu met eenig recessief kenmerk midden in den aanplant van een soort met het antagoniste, domineerende kenmerk wordt overgebracht, terwijl de omstandigheden zoodanig gekozen worden, dat de bloei der beide typen gelijktijdig plaats heeft, dan zal waar een stuifmeelkorrel van de soort met het domineerende kenmerk op den stempel van het individu met het recessieve kenmerk tot ontkieming komt en het eitje bevrucht, zich een bastaardkiem ontwikkelen, welke het aanzijn zal geven aan een bastaardplant met het domineerende kenmerk. Zaaïen wij de rijp geworden korrels van het individu met het recessieve kenmerk uit (welk individu, het moge nogmaals worden gezegd, opgegroeid is te midden van de gelijktijdig bloeiende soort met het domineerende kenmerk), zoo hebben wij in de verhouding tusschen het aantal (uit deze korrels voortkomende) planten met het recessieve kenmerk en het aantal planten met het domineerende kenmerk een uitdrukking voor de mate, waarin zelf- of kruisbevruchting heeft plaats gehad.

Wij gaan thans over tot de bespreking van verschillende, volgens bovenstaande methode, verrichte bepalingen omtrent het aantal kruisbestoven en zelfbestoven vruchtbeginsels.

PROEF I.

De beide individuen, waarbij in deze proef de natuurlijke bastaardeering werd nagegaan, behoorden tot een constant bastaardras, gekweekt uit de kruising R. 731 \times R. 733.

De stempels, kroonkaftoppen, kelkkafjes en bladgewrichten waren bij dit bastaardras ongekleurd.

De beide individuen werden geplaatst in een aanplant van een soort met de volgende kleurkenmerken: stempels paars, kroonkaftoppen zwartpaars, kelkkafjes ongekleurd, bladgewrichten violet.

De pluimen der beide ongekleurde individuen werden, toen zij rijp waren, allen geoogst en van elk individu één pluim uitgezaaid.

Uit de pluim van individu *a* werden 55 bibits verkregen, welke allen opgroeiden tot planten, die de kenmerken van het ongekleurde ras zuiver teruggaven. Dus had hier slechts zelfbestuiving plaats gehad.

Uit de pluim van individu *b* werden 69 planten verkregen, welke allen op *twee* na de kenmerken der moederplant teruggaven. De beide afwijkende planten hadden alle kleurkenmerken van de soort, waartusschen de moederplant was opgegroeid; wij hadden dus hier te doen met twee bastaardplanten (der eerste bastaardgeneratie) in het bezit zijnde van de domineerende kenmerken van de vadersoort.

Het aantal planten uit beide pluimen samennemend, verkrijgen wij hier 2 bastaarden op totaal 124 planten, d.w.z. 2 kruisbestoven vruchtbeginsels tegen 122 zelfbestoven vruchtbeginsels.

PROEF II.

Het individu, waarop de natuurlijke kruisbestuiving werd getoetst, was voorzien van zeer lange schuitvormige kelkkafjes. In de litteratuur over rijstvariëteiten is deze vorm beschreven als *Oryza sativa* var. *grandiglumis* Döll. Het individu werd geplaatst te midden van een soort met normale, kleine, lijnvormige kelkkafjes. Bij een kruising tusschen de variëteit met de abnormale, groote kelkkafjes en de soort met de normale kleine kelkkafjes domineert het laatste kenmerk in de bastaard.

Uit de pluim van dit individu kwamen 51 bibits voort, welke opgroeiden tot planten, die allen geheel gelijk aan de moeder-

plant waren, dus voorzien van aartjes met de lange, schuitvormige kelkkafjes. Hier had dus zuivere zelfbestuiving plaats gehad.

PROEF III.

De proefplanten, waarbij de natuurlijke bastaardeering werd nagegaan, hadden donkerpaars gekleurde kroonkaftoppen; de stempels, bladgewrichten en kelkkafjes waren ongekleurd. Deze planten werden verspreid geplaatst in den aanplant van een soort met de volgende kleurkenmerken: kroonkaftoppen donkerpaars; spoedig na het uittreden der pluim uit de scheede kleurt zich ook het overige deel der kroonkafjes; stempels paars; kelkkafjes donkerpaars, hoofdspil en zijassen der pluim paars; de bladgewrichten en het zilvervlies waren ongekleurd als bij de proefplanten.

Uit een kunstmatige kruising tusschen deze beide verscheidenheden bleek de sterke verkleuring der kroonkafjes, stempels, kelkkafjes enz. der laatste soort te domineeren en word in de tweede bastaardgeneratie een splitsing verkregen volgens de Mendelsche verhouding. Geen nieuwe kleurcombinaties traden in deze tweede bastaardgeneratie op; de kleurprincipes gedroegen zich dus als enkelvoudige antagonisten. In het geheel werden van de bovenbedoelde proefplanten 4 pluimen uitgezaaid. Deze pluimen leverden resp. 82, 83, 76 en 140 (d. i. totaal 381) planten, welke allen zuiver de kleurkenmerken van de moeder teruggaven. Er had dus bij geen dier pluimen kruisbestuiving plaats gehad.

PROEF IV.

De proefplant had paarse stempels; de bladgewrichten, kroonkafjes en kelkkafjes waren ongekleurd. Zij werd geplaatst te midden van den aanplant eener soort met paarse stempels, donkerviolette bladgewrichten, donkerpaarse kroonkaftoppen, ongekleurde kelkkafjes.

Van de proefplant werd één pluim uitgezaaid, welke 55 planten voortbracht. Al deze planten gaven de kenmerken van de moederplant geheel getrouw terug; er had dus slechts zelfbestuiving plaats gehad.

PROEF V.

De proefplanten hadden paarse stempels en bladgewrichten; de kelkkafjes, kroonkafjes en kafnaalden waren ongekleurd. Zij

werden geplaatst te midden eener soort met paarse stempels en bladgewrichten, roode kafnaalden, ongekleurde kelk.

In het geheel werden 3 pluimen uitgezaaid afkomstig van 3 proefplanten. De pluimen *a*, en *b*, gaven resp. 71 en 55 planten, allen voorzien van ongekleurde kafnaalden. Pluim *c* leverde 63 planten, waaronder slechts één bastaard met roode kafnaalden. Dus op totaal 189 planten had slechts één plant zijn ontstaan aan kruisbestuiving te danken.

PROEF VI.

De proefplant kwam, wat betreft de kleurkenmerken, geheel overeen met de soort waartusschen zij werd geplaatst. Echter behoorde de proefplant tot een onbenaalde variëteit, terwijl de evenbedoelde soort in het bezit was van zeer lange kafnaalden.

Van de proefplant werd één pluim uitgezaaid, welke 47 planten leverde, die allen onbenaald waren. Indien bastaardeering had plaats gehad zouden zich hieronder benaalde individuen moeten bevinden.

Uit de bovenstaande proeven blijkt welk een geringe rol kruisbestuiving hier speelt.

Thans zullen nog eenige op andere wijze verkregen gegevens omtrent de natuurlijke bastaardeering bij het padigewas worden bijeengebracht. In den aanplant 1907—'08 werden op totaal 585 uitgezaaide rijstpluimen aangetroffen 52 pluimen, waarbij een of meer bastaarden konden worden geconstateerd. Deze 585 pluimen waren allen vertegenwoordigers van verschillende rijsttypen en waren afkomstig uit den variëteitenaanplant 1906—'07. In dezen laatsten aanplant waren de variëteiten naast elkaar uitgeplant geweest op een afstand van $2\frac{1}{2}$ Rijnl. voet, terwijl iedere variëteit bestond uit vier plantrijen van 2 Rijnl. roede lengte. De kansen op onderlinge bastaardeering dier variëteiten waren dus gunstig; niettemin was het aantal bastaarden dat in den aanplant 1907—'08 kon worden waargenomen gering. Bij verreweg de meesten der 52 bovenbedoelde pluimen kon slechts één enkele bastaard worden geconstateerd. Nu mag echter niet worden vergeten, dat de bastaard tusschen onderling met het bloote oog slechts even te onderscheiden typen, dikwijls niet als zoodanig

herkend kan worden, terwijl bij alle kruisingen, waarin de moederplant het met betrekking tot elk kenmerksverschil domineerende type voorstelt, in de eerste bastaardgeneratie niets van een kruisbestuiving blijkt (de vaak bij rijstbastarden der eerste bastaardgeneratie optredende forskere groei en grootere uitstoeling kan alleen dan een aanwijzing zijn, wanneer het uitstoevend vermogen van den vader nauwkeurig bekend is en hiervan is in ons geval geen sprake). De natuurlijke bastaardeering speelt dus een grootere rol dan men direct kan waarnemen.

Het hoogste percentage natuurlijke bastaardplanten, dat bij de nakomelingschap, van een enkele pluim kon worden geconstateerd, was 23 %. Voorts werden nog pluimen aangetroffen met 13 % en 8 % natuurlijke bastarden. Bij een tweetal pluimen werden 5 % bastarden gevonden. Bij enkele pluimen werd een percentage bereikt van 4 en 3 %. Echter bleef bij het meeren deel het percentage onder 1. Mogelijk is het, dat bij de eene variëteit kruisbestuiving gemakkelijker geschiedt, dan bij de andere.

Ten einde zekerheid te verkrijgen omtrent de vraag of al deze afwijkingen wel als bastarden mogen worden beschouwd (ook mutatie kan in het spel zijn), werden van bijna alle afwijkingen pluimen uitgezaaid. De hieruit voortgekomen kulturen vertoonden, op een enkele uitzondering na, splitsingen, welke wezen op de bastaardnatuur der evenbedoelde afwijkingen.

Over het algemeen genomen komt het ons voor, dat bij het rijstgewas zelfbevruchting niet in die mate plaats heeft als bij gerst, haver en tarwe. Vergelijken wij ten aanzien van de mate, waarin zelfbevruchting een rol speelt, het rijstgewas met de evenzeer als zelfbestuivend gequalificeerde gewassen tabak en *Vigna sinensis* Savi, dan moet daarentegen aan het rijstgewas een grootere mate van zelfbevruchting worden toegekend.

De bastaardeering zal natuurlijk sterker plaats hebben naarmate de planten dichter op elkaar staan. Zoo zal bij de landrassen, die alleen als sterk gemengd moeten worden beschouwd, de onderlinge bastaardeering ten aanzien van de samenstelling dier rassen een niet geringe rol spelen.

De stuiving heeft bij rijst gewoonlijk plaats binnen vrij beperkt rayon d. w. z. de invloed van het stuifmeel reikt niet ver. In hoeverre het insectenbezoek bij de kruisbestuiving een rol speelt valt nog niet te zeggen. Uit enkele onder fijn wit doek genomen proeven bleek, dat bij uitsluiten van insecten natuurlijke kruisbestuiving mogelijk is.

Körnicke beschouwt in „Die Arten und Varietäten des Getreides” de rijst als kruisbestuivend gewas, welke opvatting men ook door andere schrijvers vrij algemeen hoort verkondigen.

Körnicke beschrijft de bloei bij rijst als volgt:

„Nach dem Heraustritt der Staubbeutel öffnen sich die Spelzen weiter, die Narben treten heraus oder bleiben wohl auch zwischen dem weitgeöffneten Spelzen, aber zugänglich fremdem Blumenstaub. Später ziehen sich die herausgetretenen Narben zwischen die Spelzen zurück. Doch müssen sie oft auch nach dem Schliessen aussen bleiben, wie man an Herbarienexemplaren sieht. Der Reis ist also Fremdbefruchter und verhält sich hierin ähnlich wie der Roggen”.

Op andere waarnemingen of onderzoeken schijnt zijn meening, dat rijst, evenals rogge een kruisbevruchtend gewas zou zijn niet te steunen.

De tijdens den bloei niet uitgetreden stempels zullen wel voor het meerendeel door eigen stuifmeel worden bevrucht. Vaak toch beginnen de helmhokken reeds te barsten, voordat zij omvallen, zoodat het stuifmeel op de stempels van hetzelfde bloempje kan vallen. Ook gebeurt het dikwijls, dat niet alle helmknoppen uittreden, maar een of meer tusschen de kafjes achterblijven en dan hierbinnen rijkelijk stuiven.

In het normale geval bloeit de moederhalm vóór de zijhalmen. Het openen der bloempjes van een rijstpluim begint bovenaan en schrijdt dan naar onder toe voort. Een rijstpluim is na 5 tot 10 dagen uitgebloeid d. w. z. het kan 5 tot 10 dagen duren vóór dat alle bloempjes van de pluim zich geopend hebben.

De bloempjes (aan eenzelfde pluim) die zich later openen, brengen gemiddeld lichtere korrels tot ontwikkeling dan de bloempjes (dierzelfde pluim), die zich eerder openen. Wij krijgen

dan ook wat betreft de volgorde, waarin de bloempjes (van eenzelfde pluim) zich openen een gemiddeld gelijk verloop met de verdeeling van het korrelgewicht in de rijstpluim.

Dit verloop van den bloei kan gemakkelijk worden nagegaan door de bloeiende pluimen tegen het licht te houden. De uitgebloeide bloempjes, waarbij dus de kroonkafjes zich reeds gespreid hebben en waaruit de meeldraden reeds verwijderd zijn, laten het licht gemakkelijker door. Bij de zich nog niet geopend hebbende bloempjes ziet men de gele helmknoppen tegen de kroonkafjes aangedrukt en in het geval, dat de stempels paars gekleurd zijn, ziet men ook deze door de in jongen toestand steeds lichtgroene kafjes heenschijnen. Men kan zich dus door directe waarneming gemakkelijk op ieder oogenblik op de hoogte stellen van den stand van het bloeiproces van een pluim.

In het normale geval bloeien alle bloempjes met opengespreide kroonkafjes. Het bloeien met gesloten kafjes zooals dit o. a. bij gerstsoorten en wel bij de vormen van *Hordeum distichum* L. var. *erectum* Schubl. is geconstateerd, komt bij rijst slechts in enkele abnormale gevallen voor (althans onder de op het proefveld bestaande groeivoorwaarden).

Eén geval leerden wij hierboven reeds kennen bij de bespreking van de in de laatste bladscheede besloten blijvende pluimen. Echter ook in die gevallen, waarbij alle meeldraden van een bloempje in sterk gereduceerden staat voorkwamen, bleven de kroonkafjes zoo goed als gesloten. Bij de eene rijstsoort is het percentage dezer bloempjes grooter, dan bij de andere. Voor zover werd nagegaan, bleef vruchtzetting bij dergelijke bloempjes steeds achterwege en zullen zij dus bijdragen tot het percentage vooze korrels, dat men bij de pluimen aantreft. Hier moet echter aan worden toegevoegd, dat ook bij geheel normaal aangelegd lijkende aartjes voosheid tot een groot percentage kan optreden, zonder dat er hier een bepaalde oorzaak voor het uitblijven der embryonenvorming kan worden opgegeven. Op het verschijnsel der voosheid komen wij straks nader terug.

Van een gedrag als bij tarwe, waarbij bij koudere weersge-

steldheid of bij regen de bloem gesloten bloeit (de meeldraden strekken zich dan in de gesloten bloem en de helmknoppen stuiven hier binnen), terwijl bij gunstiger weer de bloempjes open bloeien, is bij rijst, althans bij de wisselingen in weersgesteldheid, zooals deze zich op ons proefveld kunnen doen gelden, geen sprake.

Aan den invloed, dien het weer uitoefent op het aantal per dag zich openende bloempjes en op het tijdstip, waarop de bloei aanvangt of waarop de krachtigste bloei plaats heeft, mag, voor zooveel het Buitenzorgsche klimaat aangaat, slechts een zeer geringe beteekenis worden toegeschreven. De bloeiverschijnselen blijven in hoofdzaak hetzelfde verloop aangeven.

Bij granen als gerst, haver, tarwe, rogge komt het bloeiproces neer op het volgende. Het openen van de bloem wordt bepaald door het aanzwellen der honigschubjes (*lodicae*). Deze beginnen kort voor het spreiden der kafjes water op te nemen, waardoor zij in omvang toenemen en de kafjes op zijde dringen. Het water wordt aan het vruchtbeginsel onttrokken. Als de honigschubjes hun maximale grootte hebben bereikt, is de spreidingshoek der kafjes het grootst; daarna geven zij het opgenomen water weer af, verslappen, waarop de bloem zich sluit (d. w. z. door de elasticiteit der kroonkafjes nemen deze weer hun oorspronkelijke stelling in) en verdrogen ten slotte geheel. De strekking der meeldraden geschiedt eveneens onder opname van water, dat in dit geval aan de helmknoppen wordt onttrokken. Bij den bloei van de rijst laat zich een analoog verloop met groote waarschijnlijkheid vaststellen.

Het tijdsverloop tusschen het begin der spreiding der kroonkafjes en het sluiten der kafjes is bij rijst voor de verschillende bloempjes zeer variabel. Over het algemeen is die openingsduur vrij lang te noemen.

Bij de Surinaamsche tjereh-soort *Skrivimankotti* was de openingsduur gemiddeld (berekend uit 45 waarnemingen) 53 minuten. Het vroegst waren de kafjes 35 minuten na het begin der spreiding weer geheel gesloten; de langste openingsduur bedroeg hier 90 minuten.

Bij R. 51 was de openingsduur der bloempjes gemiddeld (berekend uit 27 waarnemingen) 61 minuten. In de beide uiterste gevallen waren de bloempjes na 30 en 77 minuten weer geheel gesloten.

Bij R. 15 bedroeg de openingsduur (berekend uit 33 waarnemingen) gemiddeld 49 minuten. De kortste openingsduur bedroeg hier 30, de langste 77 minuten.

In het algemeen beginnen de helmknoppen zeer spoedig na het spreiden der kafjes te barsten en te stuiven. Men mag aannemen, dat gemiddeld 3 minuten na het spreiden der kafjes de helmknoppen reeds vrij wel leeggestoven zijn; terwijl gemiddeld reeds 5 minuten na het spreiden de helmdraden verslappen en helmknoppen omlaag gaan hangen. Echter heerscht hierin een groote variabiliteit.

De 's morgens zeer vroeg opengaande bloempjes vertoonen algemeen een langere openingsduur der kafjes. Bij deze bloempjes beginnen, in tegenstelling met het normale geval, de helmknoppen doorgaans eerst geruimen tijd na het openen der kafjes te stuiven. Hier kan de lange openingsduur in verband staan met het uitblijven der bestuiving en bevruchting der stempels, gelijk dit bij andere granen geconstateerd is.

Omtrent den tijd van het bloeien heeft vrij groote verwarring geheerscht. Bij velen schijnt de meening te hebben post gevat, dat het bloeien van de rijst 's nachts zoude geschieden en werd hierop de schade, die nachtelijke regens zouden berokkenen, teruggebracht.

Körnicker (in „Die Arten und Varietäten des Getreides“) zegt over het bloeien van de rijst het volgende:

„Das Aufblühen geschieht von der Spitze der Rispe an und scheint während des ganzen Tages vor sich zu gehen. Ich beobachtete es Vormittags $\frac{3}{4}$ 8 und 11 Uhr und Nachmittags 4 Uhr.“

Bij onze onderzoekingen werd de bloei van verschillende pluimen van begin tot eind nagegaan.

Teneinde een gedetailleerd inzicht te verstrekken worden thans enkele voorbeelden in hun geheel weergegeven.

Stamboeknummer R. 277.

Pluim *a*,

Deze pluim begon op 5 Maart haar bloempjes te openen en was na 6 dagen uitgebloeid. De volgende gegevens verleen een nader inzicht in de bloeiverschijnselen:

5 Maart.

aantal bloempjes opengegaan	vóór	9 uur 's morgens	0
»	»	» van 9 tot 10 uur	1
»	»	» » 10 » 11 »	2
»	»	» » 11 » 12 »	14
»	»	» » 12 » 1 »	12
»	»	na 1 uur	0
op 5 Maart totaal opengegaan			<u>29</u>

6 Maart.

aantal bloempjes opengegaan	vóór	7 uur 's morgens	0
»	»	» van 7 tot 8 uur	3
»	»	» » 8 » 9 »	1
»	»	» » 9 » 10 »	1
»	»	» » 10 » 11 »	25
»	»	» » 11 » 12 »	12
»	»	» » 12 » 1 »	2
»	»	na 1 uur	0
op 6 Maart totaal opengegaan			<u>44</u>

7 Maart.

aantal bloempjes opengegaan	vóór	10 uur 's morgens	0
»	»	» van 10 tot 11 uur	3
»	»	» » 11 » 12 »	13
»	»	» » 12 » 1 »	7
»	»	na 1 uur	0
op 7 Maart totaal opengegaan			<u>28</u>

8 Maart.

aantal bloempjes opengegaan	vóór	10 uur 's morgens	0
»	»	» van 10 tot 11 uur	5
»	»	» » 11 » 12 »	13
»	»	na 12 uur	0
op 8 Maart totaal opengegaan			<u>18</u>

9 Maart.

aantal bloempjes opengegaan	vóór	9 uur 's morgens	0
»	»	van 9 tot 10 uur	4
»	»	» 10 » 11	6
»	»	» 11 » 12	7
»	»	» 12 » 1	1
»	»	» 1 » 2	1
»	»	na 2 uur	0
op 9 Maart totaal opengegaan			<u>19</u>

10 Maart

aantal bloempjes opengegaan	vóór	7 uur 's morgens	0
»	»	van 7 tot 8 uur	1
»	»	van 8 tot 9 uur	1
»	»	na 9 uur	0
op 10 Maart totaal opengegaan.			<u>2</u>

In het geheel hebben zich dus bij deze pluim van R. 277, 140 bloempjes geopend (d.z. alle bloempjes der pluim). Hiervan hebben zich, wanneer wij bovenstaande gegevens samenvatten, geopend:

van 7 tot 8 uur	4 bloempjes
van 8 tot 9 uur	2 »
van 9 tot 10 uur	6 »
van 10 tot 11 uur	46 »
van 11 tot 12 uur	59 »
van 12 tot 1 uur	22 »
van 1 tot 2 uur	1 »

Hieruit blijkt, dat de krachtigste bloei plaats heeft gehad van 10 tot 12 uur. Gedurende deze uren is toch in de eenheid van tijd het grootste aantal bloempjes opengegaan. Echter ook van 12 tot 1 uur zet het bloeiproces zich in niet onbelangrijke mate voort. Na 2 uur 's middags en vóór 7 uur 's morgens stond het bloeiproces geheel stil.

Stamboeknummer No. 67.

Pluim a.

Deze pluim begon op 10 Maart te bloeien en was na 8 dagen uitgebloeid.

10 Maart

aantal bloempjes opengegaan vóór	9 uur 's morgens	0
»	»	»
»	»	»
»	»	»
»	»	»
»	»	»
op 10 Maart totaal opengegaan.	<u>22</u>

11 Maart

aantal bloempjes opengegaan vóór	7 uur 's morgens	0
»	»	»
»	»	»
»	»	»
»	»	»
»	»	»
»	»	»
»	»	»
»	»	»
»	»	»
»	»	»
op 11 Maart totaal opengegaan.	<u>42</u>

12 Maart

aantal bloempjes opengegaan vóór	8 uur 's morgens	0
»	»	»
»	»	»
»	»	»
»	»	»
»	»	»
»	»	»
»	»	»
»	»	»
»	»	»
op 12 Maart totaal opengegaan.	<u>45</u>

13 Maart

aantal bloempjes opengegaan vóór	8 uur 's morgens	0
»	»	»
»	»	»
»	»	»
»	»	»
»	»	»
»	»	»
»	»	»
op 13 Maart totaal opengegaan.	<u>40</u>

14 Maart.

aantal bloempjes	opengegaan	vóór	7 uur 's morgens	0
»	»	»	van 7 tot 8 uur	1
»	»	»	van 8 tot 9 uur	0
»	»	»	van 9 tot 10 uur	4
»	»	»	van 10 tot 11 uur	11
»	»	»	van 11 tot 12 uur	3
»	»	»	van 12 tot 1 uur	2
»	»	»	na 1 uur	0
op 14 Maart totaal opengegaan				<u>21</u>

15 Maart.

aantal bloempjes	opengegaan	vóór	9 uur 's morgens	0
»	»	»	van 9 tot 10 uur	3
»	»	»	van 10 tot 11 uur	12
»	»	»	van 11 tot 12 uur	6
»	»	»	na 12 uur	0
op 15 Maart totaal opengegaan				<u>21</u>

16 Maart.

aantal bloempjes	opengegaan	vóór	8 uur 's morgens	0
»	»	»	van 8 tot 9 uur	4
»	»	»	van 9 tot 10 uur	1
»	»	»	van 10 tot 11 uur	7
»	»	»	van 11 tot 12 uur	2
»	»	»	van 12 tot 1 uur	1
»	»	»	na 1 uur	0
op 16 Maart totaal opengegaan				<u>15</u>

17 Maart.

aantal bloempjes	opengegaan	vóór	6 uur 's morgens	0
»	»	»	van 6 tot 7 uur	1
»	»	»	van 7 tot 8 uur	0
»	»	»	van 8 tot 9 uur	4
»	»	»	na 9 uur	0
op 17 Maart totaal opengegaan				<u>5</u>

In het geheel hebben zich dus bij deze pluim 211 bloempjes geopend in 8 dagen tijds. Rangschikken wij nu de gegevens

op gelijke wijze als wij dit voor R. 277 deden, dan vinden wij, dat zich bij deze pluim in het geheel geopend hebben:

van 6 tot 7 uur	1 bloempje
van 7 tot 8 uur	4 bloempjes.
van 8 tot 9 uur	19 »
van 9 tot 10 uur	37 »
van 10 tot 11 uur	54 »
van 11 tot 12 uur	66 »
van 12 tot 1 uur	28 »
van 1 tot 2 uur	2 »

211 bloempjes.

Ook hieruit blijkt, dat de krachtigste bloei heeft plaats gehad van 10 tot 12 uur. Echter ook van 9 tot 10, van 12 tot 1 en nog van 8 tot 9 uur openen zich een niet onbelangrijk aantal bloempjes. Na 2 uur 's middags en voor 6 uur 's morgens stond het bloeiproces stil.

Stamboeknummer No. 51.

Pluim b.

Deze pluim begon op 11 Maart haar eerste bloempjes te openen en was na 10 dagen uitgebloeid.

11 Maart.

aantal bloempjes opengegaan vóór 10 uur 's morgens	0
» » » van 10 tot 11 uur	3
» » » na 11 uur	0

op 11 Maart totaal opengegaan. 3

12 Maart.

aantal bloempjes opengegaan vóór 8 uur 's morgens	0
» » » van 8 tot 9 uur	1
» » » van 9 tot 10 uur	3
» » » van 10 tot 11 uur	2
» » » van 11 tot 12 uur	36
» » » van 12 tot 1 uur	14
aantal bloempjes opengegaan na 1 uur	0

op 12 Maart totaal opengegaan 56

13 Maart

aantal bloempjes opengegaan	vóór	8 uur 's morgens	0
»	»	van 8 tot 9 uur	1
»	»	van 9 tot 10 uur	14
»	»	van 10 tot 11 uur	18
»	»	van 11 tot 12 uur	39
»	»	van 12 tot 1 uur	1
»	»	na 1 uur	0
op 13 Maart totaal opengegaan			<u>73</u>

14 Maart.

aantal bloempjes opengegaan	vóór	7 uur 's morgens	0
»	»	van 7 tot 8 uur	1
»	»	van 8 tot 9 uur	2
»	»	van 9 tot 10 uur	10
»	»	van 10 tot 11 uur	45
»	»	van 11 tot 12 uur	0
»	»	van 12 tot 1 uur	1
»	»	na 1 uur	0
op 14 Maart totaal opengegaan			<u>59</u>

15 Maart.

aantal bloempjes opengegaan	vóór	8 uur 's morgens	0
»	»	van 8 tot 9 uur	4
»	»	van 9 tot 10 uur	7
»	»	van 10 tot 11 uur	43
»	»	van 11 tot 12 uur	5
»	»	van 12 tot 1 uur	3
»	»	na 1 uur	0
op 15 Maart totaal opengegaan			<u>62</u>

16 Maart.

aantal bloempjes opengegaan	vóór	8 uur 's morgens	0
»	»	van 8 tot 9 uur	2
»	»	van 9 tot 10 uur	15
»	»	van 10 tot 11 uur	20
»	»	van 11 tot 12 uur	6
»	»	van 12 tot 1 uur	8
»	»	na 1 uur	0
op 16 Maart totaal opengegaan			<u>51</u>

17 Maart.

aantal bloempjes	opengegaan	vóór	8 uur 's morgens	0
»	»	»	van 8 tot 9 uur	3
»	»	»	van 9 tot 10 uur	0
»	»	»	van 10 tot 11 uur	1
»	»	»	van 11 tot 12 uur	32
»	»	»	na 12 uur	0
op 17 Maart totaal opengegaan				<u>36</u>

18 Maart.

aantal bloempjes	opengegaan	vóór	9 uur 's morgens	0
»	»	»	van 9 tot 10 uur	4
»	»	»	van 10 tot 11 uur	16
»	»	»	van 11 tot 12 uur	11
»	»	»	van 12 tot 1 uur	1
»	»	»	na 1 uur	0
op 18 Maart totaal opengegaan				<u>32</u>

19 Maart.

aantal bloempjes	opengegaan	vóór	6 uur 's morgens	0
»	»	»	van 6 tot 7 uur	3
»	»	»	van 7 tot 8 uur	0
»	»	»	van 8 tot 9 uur	0
»	»	»	van 9 tot 10 uur	2
»	»	»	van 10 tot 11 uur	3
»	»	»	van 11 tot 12 uur	3
»	»	»	van 12 tot 1 uur	4
			na 1 uur	0
op 19 Maart totaal opengegaan				<u>15</u>

20 Maart.

aantal bloempjes	opengegaan	vóór	6 uur 's morgens	0
»	»	»	van 6 tot 7 uur	1
»	»	»	van 7 tot 8 uur	0
»	»	»	van 8 tot 9 uur	0
»	»	»	van 9 tot 10 uur	0
»	»	»	van 10 tot 11 uur	1

aantal bloempjes opengegaan van 11 tot 12 uur	3
» » » » 12 tot 1 uur	2
» » » na 1 uur	0
op 20 Maart totaal opengegaan	<u>7</u>

In het geheel hebben zich hier geopend 394 bloempjes in 10 dagen tijds. Bovenstaande gegevens samenvattend, vinden wij, dat zich bij deze pluim in het geheel geopend hebben:

van 6 tot 7 uur	4 bloempjes.
van 7 tot 8 uur	1 »
van 8 tot 9 uur	13 »
van 9 tot 10 uur	55 »
van 10 tot 11 uur	152 »
van 11 tot 12 uur	135 »
van 12 tot 1 uur	34 »

Hieruit blijkt, dat de krachtigste bloei alweer heeft plaats gevonden van 10 tot 12 uur. Na 1 uur 's middags en voor 6 uur 's morgens stond het bloeiproces geheel stil.

Stamboeknummer R. 15.

Kortheidshalve worden de gegevens hier in een paar tabellen samengevat.

De pluim begon 17 Maart te bloeien en zette dit 6 dagen achtereen voort. Den 22sten Maart was de pluim uitgebloeid.

op 17 Maart openden zich totaal	53 bloempjes
» 18 » » » »	104 »
» 19 » » » »	84 »
» 20 » » » »	83 »
» 21 » » » »	55 »
» 22 » » » »	8 »
te zamen	<u>387 bloempjes.</u>

Van deze 387 bloempjes hebben zich geopend:

van 8 tot 9 uur	1 bloempje
van 9 tot 10 uur	27 bloempjes
van 10 tot 11 uur	90 »
van 11 tot 12 uur	221 »
van 12 tot 1 uur	47 »
van 1 tot 2 uur	1 bloempje.

Het bloeiproces had dus hier van 11 tot 12 uur verreweg het krachtigst plaats. Vóór 8 uur 's morgens en na 2 uur 's middags stond het bloeiproces stil.

Varieteit „Skrivimankotti”.

Pluim a.

Deze pluim begon op 25 Maart haar eerste bloempjes te openen, en was na 5 dagen uitgebloeid.

25 Maart.

aantal bloempjes opengegaan vóór 10 uur 's morgens	0
» » » van 10 tot 11 uur	2
» » » na 11 uur	0
op 25 Maart totaal opengegaan	<u>2</u>

26 Maart.

aantal bloempjes opengegaan vóór 9 uur 's morgens	0
» » » van 9 tot 10 uur	2
» » » van 10 tot 11 uur	17
» » » van 11 tot 12 uur	4
» » » na 12 uur	0
op 26 Maart totaal opengegaan	<u>23</u>

27 Maart.

aantal bloempjes opengegaan vóór 10 uur 's morgens	0
» » » van 10 tot 11 uur	23
» » » van 11 tot 12 uur	16
» » » na 12 uur	0
op 27 Maart totaal opengegaan	<u>39</u>

28 Maart.

aantal bloempjes opengegaan vóór 9 uur 's morgens	0
» » » van 9 tot 10 uur	1
» » » van 10 tot 11 uur	17
» » » van 11 tot 12 uur	4
» » » na 12 uur	0
op 28 Maart totaal opengegaan	<u>22</u>

29 Maart.

aantal bloempjes opengegaan vóór 9 uur 's morgens	0
» » » van 9 tot 10 uur	3

aantal bloempjes opengegaan van 10 tot 11 uur	12
» » » na 11 uur	<u>0</u>
op 29 Maart totaal opengegaan	<u>15</u>

In het geheel hebben zich dus 101 bloempjes geopend in 5 dagen tijds (de pluimen van Skrivimankotti zijn zeer kort en bezitten een gering aantal bloempjes). Samenvattend hebben zich bij deze pluim in het geheel geopend:

van 9 tot 10 uur	6 bloempjes.
van 10 tot 11 uur	71 »
van 11 tot 12 uur	24 »

Hieruit blijkt, dat de krachtigste bloei heeft plaats gehad van 10 tot 11 uur. Na 12 uur 's middags en vóór 9 uur 's morgens openen zich geen bloempjes meer.

Bij pluim b van dezelfde soort openen zich in het geheel (in 6 dagen)

van 9 tot 10 uur	9 bloempjes.
van 10 tot 11 uur	76 »
van 11 tot 12 uur	52 »
van 12 tot 1 uur	<u>2</u> »
totaal.	<u>139</u> bloempjes.

Bij pluim c van dezelfde soort openen zich in het geheel (in 6 dagen)

van 8 tot 9 uur	3 bloempjes.
van 9 tot 10 uur	23 »
van 10 tot 11 uur	57 »
van 11 tot 12 uur	37 »
van 12 tot 1 uur	<u>2</u> »
totaal.	<u>122</u> bloempjes.

Bij pluim d van dezelfde soort openen zich in het geheel (in 6 dagen)

van 9 tot 10 uur	19 bloempjes.
van 10 tot 11 uur	72 »
van 11 tot 12 uur	39 »
van 12 tot 1 uur	<u>1</u> bloempje
totaal.	<u>131</u> bloempjes.

Bij zeer enkele bloempjes werd nog om 3 $\frac{1}{2}$ uur 's middags het begin van spreiding der kroonkafjes waargenomen. Daarna mocht het mij echter niet gelukken nog zich openende bloempjes te constateeren.

Vatten wij onze gegevens samen dan komen wij tot het resultaat, dat de rijst in onze streken vóór 6 uur 's morgens en na 3 $\frac{1}{2}$ uur 's middags geen bloempjes meer opent. De bloei grijpt het krachtigst plaats tusschen 10 en 12 uur in den voormiddag, terwijl ook van 9 tot 10 en van 12 tot 1 uur nog bij een niet gering aantal bloempjes spreiding der kafjes te constateeren valt. 's Nachts bloeit de rijst nooit.

Wij gaan thans over tot een uitvoeriger bespreking van het hierboven reeds genoemde voosheidverschijnsel en beginnen dan met een beschouwing van de zoogenaamde partieele voosheid, waarbij aan één en dezelfde pluim naast geheel normaal gevulde aartjes ook aartjes voorkomen, waar de vruchtzetting achterwege bleef. Dit percentage vooze aartjes kan zeer groot zijn; het is afhankelijk van verschillende uitwendige factoren en van den aard der variëteit. Het is deze voosheid als raseigenschap, waarop wij vooreerst de aandacht wenschen te vestigen.

Evenals dit voor gerst en rogge bekend is, heeft men ook bij rijst rassen, die een grootere of kleinere partieele steriliteit der vruchtbeginsels vertoonen. Men zou dus ook bij rijstrassen kunnen spreken van „schartige” typen, waarbij dan de Schar-tigheid een erfelijk verschijnsel is. Zeer duidelijk werd dit gedemonstreerd door een tweetal zuivere rassen, die bij kweeking volgens het isolatie-principe uit een onzuivere variëteit (populatie) R. 573 werden afgezonderd. Deze beide rassen vielen in morphologisch opzicht nagenoeg geheel samen; slechts in het percentage vooze aartjes en in de grootte der pluimen onderscheiden zij zich scherp. Het ras met de groote pluimen (gemiddeld 361 aartjes per pluim) vertoonde een vrij wat sterkere voosheid, dan het ras met de kleinere pluimen (gemiddeld slechts 141 korrels per pluim).

In het plantseizoen 1906—'07 was het percentage vooze aartjes bij de pluimen van het ras met de grootste partieele steri-

liteit 51; de pluimen van het andere ras hadden 29 % vooze aartjes. In het plantseizoen 1907—'08 werden voor deze beide rassen achtereenvolgens 63 en 33 % van het totale aantal aartjes voos bevonden. De beide rassen waren in afwisselende rijen aangeplant, teneinde de onderlinge vergelijking zoo zuiver mogelijk te maken. Zijn de uitwendige omstandigheden ongelijk, dan moet men zeer voorzichtig zijn met het beoordeelen van rasverschillen naar den graad van voosheid. Niet slechts door insecten, maar door vele andere invloeden kan het percentage vooze aartjes wijziging ondergaan.

Uit een groot aantal bepalingen bleek, dat ruw genomen het percentage vooze korrels toeneemt, naarmate een variëteit gemiddeld een grooter aantal aartjes per pluim bezit. Echter doen zich hierop vele uitzonderingsgevallen voor. Een zeer groot gemiddeld aantal aartjes per pluim als raseigenschap mag niet zonder meer als een gunstig moment worden opgevat. Van de uitzonderingsgevallen noemen wij R. 317, waarbij in 1907—'08 voor het percentage vooze aartjes slechts 18 werd gevonden, hetgeen in verband met de zeer groote pluimen dier variëteit (het gemiddeld aantal aartjes per pluim was dat jaar 489) gering kan worden genoemd.

Vergelijkt men binnen een enkelvoudigen vorm de pluimen onderling op hun voosheid, dan ontwaart men een groote variabiliteit in dit opzicht, zoodat hier een betrouwbaar gemiddelde slechts uit een groot aantal waarnemingen kan worden opge maakt.

Berekent men *binnen één en denzelfden* zuiveren vorm het gemiddeld percentage vooze korrels van de zeer groote pluimen, dan is dit voor zoover onze ervaring reikt, steeds grooter dan het percentage vooze korrels bij de kleine pluimen. Zoo werd bij R. 578 voor de pluimen met een aantal aartjes (vooze en gevulde te zamen gerekend) grooter dan 500 een gemiddeld percentage aan vooze aartjes aangetroffen van 24.0; voor de pluimen met een aantal aartjes kleiner dan 300 vonden wij een voosheid van 18.3 %.

Zeer opvallend is het ook bij de haverpluim waargenomen

verschijnsel, dat het percentage vooze aartjes in de rijstpluim van onder naar boven afneemt.

De in onderstaande tabel verzamelde gegevens zijn verkregen door de pluim, volgens de hoofdas, in drie deelen te verdeelen en voorts voor ieder deel afzonderlijk het percentage vooze korrels te berekenen. De cijfers stellen gemiddelde waarden voor, verkregen door samenvoeging van steeds 20 pluimen voor iedere soort. Tevens geeft deze tabel een inzicht in de soortelijke verschillen, die betreffende de voosheid bestaan.

NAAM OF NUMMER VAN DE S O O R T.	pCt. VOOZE AARTJES.		
	van het bovenste 3e part.	van het middelste 3e part.	van het onderste 3e part.
No. 371	19	23	32
„ 503	11	15	20
„ 361	20	32	47
„ 508 (tjere). . .	6	7	9
„ 114 (ketan). . .	14	18	29
No. 174	20	21	31
„ 157	10	19	35
Oemboek mentik gen- djah.	19	27	37
No. 628	14	18	25
„ 83a.	16	17	18
Skrivimankoti . . .	7	17	19
No. 186	16	25	39
Carolina-rijst . . .	8	10	11
Bruinmissie	10	11	17

Hieraan dient te worden toegevoegd, dat de zoo zeer in het oog vallende regelmaat slechts opgaat bij het onderzoek van normaal ontwikkelde pluimen. Waar deze schade hadden geleden door vogels of insecten worden afwijkende getallen gevonden.

Dat het percentage vooze aartjes per pluim toeneemt onder omstandigheden, die aanleiding geven tot excessieve uitstoeling bleek ons meerdere malen; doch was deze toename in de door ons geconstateerde gevallen steeds gering.

Over eenigen invloed van de weersgesteldheid op dit percentage staan ons geen voldoende gegevens ter beschikking. Zooals hierboven reeds is gezegd, hoort men niet zelden verkondigen, dat nachtelijke regens dit percentage kunnen vermeerderen en dat dit in verband staat met den nachtelijken bloei van de rijst, welk verband gelijk wij reeds hebben gezien op een misverstand berust, daar rijst 's nacht niet bloeit.

Een merkwaardig geval van zeer groote partieele voosheid troffen wij bij een op het proefveld te Tjikeumeuh opgetreden sprongvariatie. Hier trad slechts zeer zelden vruchtzetting op. Bij dit type bestonden de aartjes behalve uit de twee paar kelkafjes (het onderste paar hiervan is steeds sterk gereduceerd) nog uit drie groote, schuitvormige glumen (waar in het normale geval hiervan slechts twee voorkomen) welke als de kroonafjes bekend staan. Aldus gevormde aartjes werden door ons niet zelden bij normale rijstvormen in de pluim naast bloempjes met twee kroonafjes aangetroffen; het percentage der abnormale bloempjes was dan echter steeds gering. Bij onze sprongvariatie waren daarentegen alle aartjes der pluimen abnormaal. Nu blijven dergelijke bloempjes met drie kroonafjes ook bij de rassen, waar zij tot een zeer gering percentage tusschen de normale voorkomen (dit percentage kan bij den eenen vorm iets grooter zijn dan bij den anderen), bijna altoos voos, zonder dat hiervoor een bepaalde reden kan worden opgegeven.

Van dit voorkomen van vooze aartjes op de pluim tusschen de gevulde aartjes, dat is de zoogenoemde partieele voosheid, moet wel worden onderscheiden het voorkomen van geheel vooze pluimen, waarbij de ontwikkeling van alle vruchtbeginsels achterwege bleef (absolute voosheid). Hier is wel in hoofdzaak sprake van een inwerking van uitwendige factoren. In de eerste plaats moeten wij hierbij denken aan boorders, die door vreterij aan de basis, van de pluim of in lager gelegen internodiën, de

voosheid bewerkstelligen. Voorts kan een toename van het percentage vooze pluimen het gevolg zijn van een buitengewoon krachtige ontwikkeling van het gewas; deze toename was, voor zoover onze ervaring gaat, op oude sawahs (niet nieuw aangelegde) gering. Zoo werd bij een gewas op de met versch vloeigwater bevoeide sawahvakken, waar de stand buitengewoon welig was, 0,50 pCt. (gewichtsprocent) aan vooze pluimen aangetroffen, terwijl op de met tweedehandsch water bevoeide vakken, waar de stand middelmatig was, 0,25 pCt. aan vooze pluimen werd gevonden. De padi, afkomstig van de eerstbedoelde vakjes, bezat ook een grooter percentage slechts ten deele ontwikkelde, dus niet tot volrijpheid gekomen pluimen. Als gevolg hiervan was de partij gabah afkomstig van de met tweedehandsch water bevoeide vakjes gelijkmatiger van kleur en ontwikkeling.

Bij een bemesting van 5 picols Z.A. per bouw, welke bemesting de uitstoeling der rijstplanten sterk bevorderde, werd een gewichtspercentage van 0,76 aan vooze pluimen gevonden, tegen 0,37 bij het onbemeste gewas (sawahaanplant).

De bij excessieve uitstoeling in hoogere mate ongelijktijdig aangelegde zijloten van verschillende orde zullen op sterker uiteenlopende tijdstippen tot bloei geraken en op het tijdstip van oogsten sterker in graad van ontwikkeling verschillen, waardoor niet slechts het percentage nog in het geheel niet ontwikkelde pluimen grooter worden zal, maar vooral het percentage niet tot volrijpheid gekomen pluimen zal toenemen, welke de ge-oogste partij een ongelijkmatiger aanzien geven.

Op nieuw aangelegde sawahs wordt ook niet zelden een groot percentage vooze of slecht ontwikkelde pluimen aangetroffen. In dit geval kan het zijn, dat men voornamelijk moet denken aan de gevolgen van een sterk grondverzet, waardoor de groei-voorwaarden op zeer geringen afstand sterk kunnen verschillen en aanleiding geven tot zeer ongelijk rijpen der plantjes. Bij een door ons geconstateerd geval liep het tijdstip van rijpen der verschillende planten (behoorende tot één en dezelfde variëteit en op dezelfde data gezaaid en overgeplant) op een be-

trekkelijk klein nieuw aangelegd sawahvak (bij den aanleg waarvan groot grondverzet noodzakelijk was geweest) tot drie weken uiteen. Het is duidelijk dat, wanneer in zoo'n geval gelijktijdig moet worden geoogst zich een groot percentage vooze en onvolkomen gerijpte pluimen zullen voordoen. Indien niet gelijktijdig behoeft te worden geoogst, dan zal toch ook de aanwezigheid van vele afstervende planten op de vruchtzetting bij de overblijvende geen gunstigen invloed hebben.

Een voorbeeld van constantie in de voosheid der pluimen bij vegetatieve vermeerdering leverde een op het proefveld te Tjikeumeuh gevonden afwijking, welke van den aanvang aan absoluut steriel bleek te zijn. De bloempjes dezer sprongvariatie waren bijzonder klein, vrij wat kleiner nog, dan het kleinste in onze soortencollectie voorkomende Minuta-type. Zij waren in het bezit van geheel normaal lijkende meeldraden en stampers. Doch het mocht ons niet gelukken, ook niet middels kruisbestuiving, ooit een vruchtbeginsel tot ontwikkeling te brengen.

Bij de dwergvormen, die men wel haast in iederen rijstaanplant in deze streken kan waarnemen, en die behalve door het dwergachtig voorkomen nog gekenmerkt zijn door de groote uitstoeling en de lichtgroene kleur van het blad, treedt een zeer groot percentage vooze pluimen op, terwijl bij de niet geheel vooze pluimen het aantal gevulde aartjes gemiddeld gering is.

Thans nog eenige opmerkingen over de partieele en absolute voosheid bij bastaardeering.

Absolute voosheid als gevolg van algeheele steriliteit werd ook niet bij bastaardeering tusschen de sterkst uiteenlopende rijsttypen verkregen. Wel werd niet zelden geconstateerd, dat het percentage vooze aartjes, d. i. de partieele steriliteit in den bastaard der eerste bastaardgeneratie aanmerkelijk grooter was, dan bij de ouderrassen, terwijl het onwaarschijnlijk was, dat deze grootere voosheid geheel voor rekening van de vaak waargenomen excessieve kracht der rijstbastarden was te brengen.

In de nakomelingschap der eerste bastaardgeneratie gedroeg zich deze partieele voosheid vaak zeer verschillend, in dier voege, dat bastaardrassen werden verkregen, welke onderling

sterk in den graad dier voosheid uiteenliepen, terwijl die graad die van het sterkst partieel vooze ouderras overtreffen kan, doch ook onder die van het minst partieel vooze ouderras kan liggen.

Groote invloed op het percentage vooze en niet tot volrijpheid gekomen pluimen hebben natuurlijk die wortelziekten bij het rijstgewas, welke leiden kunnen tot een ontijdige afsterving van het wortelstelsel.

II.

Selectie op soortelijk gewicht bij padizaaigoed.

De selectie op soortelijk gewicht bij padizaaigoed wordt door Fesca aangeroerd in zijn „Beitrage zur Kentniss des Japanischen Landwirtschaft” (1893), waarin vermeld staat, dat Yokoi door middel van een keukenzoutoplossing van aanzienlijke sterkte een scheiding trachtte te bewerkstelligen tusschen zware en lichte gabahkorrels; de absoluut zwaardere korrels zouden op den bodem zinken, terwijl de lichtere drijvende gehouden worden. De soortelijk zwaardere korrels worden hier dus tevens als absoluut zwaarder aangenomen. Van een nader onderzoek hieromtrent wordt echter niet gerept. Dit mag te meer bevreesing wekken waar de bedoelde relatie tusschen soortelijk- en absoluut gewicht a priori geenszins aannemelijk lijkt. In Europa zijn toch verschillende onderzoekingen verricht aangaande den invloed eener soortelijk-gewichtsselectie bij granen zonder dat de resultaten bemoedigend kunnen worden genoemd. Reinders deelt hierover in zijn „Handboek voor den Nederlandschen Landbouw en Vee-teelt” mede dat „tusschen de ontwikkeling van het zaaigoed of de opbrengst en het soortelijk gewicht nog, hoe vaak ook beproefd, geenerlei betrekking is gevonden”.

De superioriteit der soortelijk zwaardere gabahkorrels als zaaigoed zou door Yokoi door veldproeven zijn aangetoond. Het verkregen voordeel gold zoowel de korrel- als stroo-opbrengst.

Op Java nam Nash te Soedhono (1906) proeven omtrent de verbetering van het rijstgewas. Het door hem gebezigde geselecteerde zaad had echter tweeërlei selectie ondergaan. De padi werd namelijk eerst op de pluim geselecteerd, terwijl op de korrels dezer uitgezochte pluimen dan nog een selectie volgens het soortelijk gewicht dier korrels werd toegepast. Men heeft

hier dus te maken met een combinatie van twee verbeteringsmomenten. Het resultaat geeft natuurlijk geen aanwijzing aangaande den invloed van elk dezer momenten afzonderlijk, zoodat de cijfers, naar aanleiding van deze selectieproeven door Nash verkregen, geen conclusies veroorloven aangaande eenige uitwerking der soortelijk gewicht-selectie op zich zelf.

Nash acht deze laatste selectie vooral nuttig, daar zij een scheiding zoude teweegbrengen in den rijpheidsgraad der korrels. Voor eenzelfde partij zaaigoed zouden dan de zinkende, soortelijk zwaardere korrels een hoogere graad van rijpheid bereikt hebben dan de drijvende.

Als scheidingsoplossing wordt door Nash aangeraden verdunde melasse of een oplossing van zwavelzure ammonia. Doch ook door een oplossing van asch in water is het mogelijk een densiteit te bereiken, die meestal voldoende is voor het beoogde doel.

Het is zeer de vraag in hoeverre de bovenbedoelde proefnemingen hebben voldaan aan de eischen, die men moet stellen aan een zuiver vergelijkende proef. In het algemeen moet men zeer voorzichtig zijn met het trekken van conclusies uit proeven aangezet op geïrrigeerde gronden. De waterverdeeling is hier de hoofdoorzaak van locale veranderingen in den bodemtoestand, waardoor binnen een klein oppervlak de planten onder zeer verschillende groeivoorwaarden komen te staan. Bij een zuivere proef moeten, buiten den selectiefactor, alle overige op de productie invloed uitoefenende factoren voor de onderling te vergelijken vakken zooveel mogelijk gelijk zijn. Zijn de groeivoorwaarden binnen beperkt rayon zeer uiteenlopend, dan is een goede proefneming toch nog wel mogelijk, mits de plaatselijke verschillen geëlimineerd worden door toepassing van tweeërlei middelen; ten eerste door een toename van het aantal contrôlevakken, ten tweede door elk contrôle-vakje op zich zelf kleinere afmetingen te geven. Eerst met inachtneming dezer beginselen geven de verkregen gemiddelde uitkomsten onderling vergelijkbare waarden.

In de eerste plaats werd door ons getracht een antwoord te

geven op de vraag of binnen het zuivere ras de soortelijk zwaardere gabahkorrels werkelijk ook absoluut zwaarder zijn dan de soortelijk lichtere gabahkorrels en of de kernen (braskorrels) der soortelijk zwaardere gabahkorrels evenzeer absoluut zwaarder zijn dan de kernen der soortelijk lichtere gabahkorrels. De gegevens hieromtrent werden op de volgende wijze bepaald.

Van elk zuiver, enkelvoudig ras (pedigreeras) werden 250 gevulde korrels genomen uit een goed gemiddeld monster; de vooze korrels werden buiten rekening gelaten. De densiteit van de scheidingsvloeistof werd nu voor elk ras zoodanig geregeld, dat ongeveer de helft der korrels tot op den bodem zonk, terwijl de andere helft drijvende of zwevende bleef. Het aantal zinkers werd eerst bepaald na tweemaalige onderdompeling van de gabah (de reden hiervan zal straks nader worden besproken). Na dusdanige scheiding in soortelijk zware en lichte gabahkorrels werden deze met water goed afgewasschen en daarna in de zon gedroogd. Eerst nadat zij geheel winddroog waren, werd het gemiddeld gewicht per gabahkorrel en per braskorrel (na het pellen der gabahkorrels) voor zinkers en drijvers (hierin ook de zwevers begrepen) apart bepaald. Bij de bepaling van het gemiddeld gewicht per braskorrel werden niet in rekening gebracht die korrels, welke waren aangetast door klander of rijstmot of welke een op het oog abnormale ontwikkeling vertoonden en a priori als niet kiemkrachtig moesten worden gequalificeerd. Het percentage aangetaste en op het oog abnormaal ontwikkelde korrels bleek bij de drijvers over het algemeen aanmerkelijk grooter dan bij de zinkers; bij de drijvers liep voor de verschillende beproefde rassen dit percentage uiteen van 1 tot 35, bij de zinkers van 0 tot 3.

De zinkers bleken bijna altijd onaangetast en op het oog normaal ontwikkeld.

Wat betreft de verhouding tusschen het gemiddeld gewicht per braskorrel en het gemiddeld gewicht per gabahkorrel binnen een en denzelfden vorm, hier zullen bij de zinkers waarden gevonden kunnen worden, die sterk afwijken van die bij de drijvers; bij deze drijvers toch kan, waar een groot percentage

aangetaste of abnormale kernen optreden, het gemiddeld gewicht per gabahkorrel met betrekking tot het gemiddeld gewicht per braskorrel vrij sterk worden achteruitgezet daar, gelijk reeds is gezegd bij de bepaling van het laatstgenoemde gewicht, de op het oog abnormale of aangetaste kernen steeds werden geëlimineerd, terwijl bij de bepaling van het gemiddeld gewicht per gabahkorrel alle gabahkorrels zoowel die met aangetaste, abnormale of normaal ontwikkelde kernen, in rekening werden gebracht. Daar waar het onderzochte monster weinig aangetast was en gelijkmatig ontwikkelde korrels opleverde, zal hooger bedoelde verhouding voor zinkers en drijvers van denzelfden, enkelvoudigen vorm slechts weinig kunnen uiteenloopen.

In het geheel werden bij 44 onderscheiden, zuivere rassen bepalingen (op hiervoor beschreven wijze) uitgevoerd, betreffende het gemiddeld gewicht per gabah- en braskorrels voor zinkers en drijvers afzonderlijk. De resultaten volgen hieronder:

		Zinkers gem. gew. per gabahkorrel.	Drijvers gem. gew. per gabahkorrel.	Zinkers gem. gew. per braskorrel.	Drijvers gem. gew. per braskorrel.
Ras.	I	0,0350 gr.	0,0304 gr.	0,0278 gr.	0,0240 gr.
	II	0,0302 „	0,0274 „	0,0247 „	0,0223 „
	III	0,0422 „	0,0333 „	0,0337 „	0,0263 „
	IV	0,0344 „	0,0324 „	0,0274 „	0,0272 „
	V	0,0397 „	0,0324 „	0,0314 „	0,0264 „
	VI	0,0339 „	0,0287 „	0,0274 „	0,0264 „
	VII	0,0395 „	0,0294 „	0,0319 „	0,0282 „
	VIII	0,0328 „	0,0327 „	0,0270 „	0,0270 „
	IX	0,0366 „	0,0310 „	0,0294 „	0,0255 „
	X	0,0330 „	0,0290 „	0,0267 „	0,0244 „
	XI	0,0212 „	0,0169 „	0,0169 „	0,0154 „
	XII	0,0301 „	0,0256 „	0,0248 „	0,0212 „
	XIII	0,0296 „	0,0277 „	0,0237 „	0,0232 „
	XIV	0,0296 „	0,0298 „	0,0234 „	0,0235 „
	XV	0,0321 „	0,0297 „	0,0266 „	0,0250 „

	Zinkers gem. gew. per gabahkorrel.	Drijvers gem. gew. per gabahkorrel.	Zinkers gem. gew. per braskorrel.	Drijvers gem. gew. per braskorrel.
Ras XVI	0,0375 gr.	0,0323 gr.	0,0308 gr.	0,0277 gr.
XVII	0,0347 "	0,0263 "	0,0282 "	0,0218 "
XVIII	0,0280 "	0,0253 "	0,0231 "	0,0221 "
XIX	0,0292 "	0,0266 "	0,0237 "	0,0222 "
XX	0,0336 "	0,0317 "	0,0277 "	0,0266 "
XXI	0,0286 "	0,0250 "	0,0231 "	0,0210 "
XXII	0,0316 "	0,0309 "	0,0264 "	0,0258 "
XXIII	0,0320 "	0,0198 "	0,0257 "	0,0171 "
XXIV	0,0352 "	0,0271 "	0,0282 "	0,0218 "
XXV	0,0363 "	0,0318 "	0,0302 "	0,0267 "
XXVI	0,0232 "	0,0232 "	0,0180 "	0,0178 "
XXVII	0,0336 "	0,0306 "	0,0274 "	0,0250 "
XXVIII	0,0191 "	0,0165 "	0,0146 "	0,0123 "
XXIX	0,0226 "	0,0202 "	0,0173 "	0,0157 "
XXX	0,0218 "	0,0185 "	0,0175 "	0,0153 "
XXXI	0,0253 "	0,0233 "	0,0204 "	0,0182 "
XXXII	0,0240 "	0,0222 "	0,0185 "	0,0173 "
XXXIII	0,0259 "	0,0237 "	0,0204 "	0,0187 "
XXXIV	0,0303 "	0,0255 "	0,0255 "	0,0205 "
XXXV	0,0219 "	0,0207 "	0,0168 "	0,0160 "
XXXVI	0,0302 "	0,0314 "	0,0252 "	0,0256 "
XXXVII	0,0322 "	0,0328 "	0,0253 "	0,0256 "
XXXVIII	0,0361 "	0,0355 "	0,0290 "	0,0287 "
XXXIX	0,0301 "	0,0276 "	0,0245 "	0,0221 "
XL	0,0359 "	0,0338 "	0,0299 "	0,0285 "
XLI	0,0301 "	0,0246 "	0,0243 "	0,0223 "
XLII	0,0344 "	0,0323 "	0,0279 "	0,0270 "
XLIII	0,0333 "	0,0289 "	0,0265 "	0,0232 "
XLIV	0,0255 "	0,0238 "	0,0199 "	0,0187 "

Duidelijk springt in het oog het uiteenlopend gedrag der verschillende rassen ten aanzien van het verschil in gemiddeld gewicht per gabah- of braskorrel tusschen drijvers en zinkers. In bijna alle gevallen viel het verschil ten gunste van de zinkers uit, die dus gemiddeld en zwaardere gabahkorrels en zwaardere braskorrels bezaten; doch de grootte van het verschil blijkt bij onderlinge vergelijking der rassen sterk te varieeren.

Voor al de verschillen tusschen het gemiddeld gewicht per braskorrel van drijvers en zinkers zijn belangrijk, daar deze (op bovenbeschreven wijze bepaald) een zuivere uitdrukking geven voor het verschil in de hoeveelheid reservevoedsel tusschen de onaantetaste, normaal ontwikkelde kernen der drijvers en die der zinkers. Bij ras 23 bereikte dit verschil het maximum; hier werd bij de drijvers een gewicht per braskorrel gevonden, dat slechts ca. het $\frac{2}{3}$ gedeelte bedroeg van dat der zinkers. Bij de rassen 14, 36 en 37 daarentegen was het voordeel (dit was echter zeer klein) aan de zijde der drijvers, terwijl bij ras 8 de waarden van het gemiddeld gewicht per braskorrel voor zinkers en drijvers gelijk waren. Bij enkele rassen kan dus het resultaat tegenovergesteld zijn aan dat bij de groote meerderheid der rassen verkregen. Waar zooals bij ras 7 een zeer groot verschil werd gevonden in het gemiddeld gewicht per gabahkorrel tusschen drijvers en zinkers, doch een in vergelijking hiermee gering verschil in het gemiddeld gewicht per braskorrel, moet dit worden toegeschreven aan een groot percentage aantetaste of abnormaal ontwikkelde kernen onder de drijvende gabahkorrels, waardoor het gemiddeld gewicht per gabahkorrel der drijvers sterk kan dalen; bij de bepaling van het gemiddeld gewicht per braskorrel werden deze aantetaste of abnormaal lijkende kernen buiten rekening gelaten.

Uit enkele onderzoekingen bleek, dat het hoogere kerngewicht der soortelijk zwaardere gabahkorrels zoowel het gevolg kan zijn van een grooter soortelijk gewicht als van gemiddeld grotere afmetingen der kernen.

De uiterlijke kenteekenen wijzen er waarlijk op, dat het soortelijk zwaardere zaaigoed een hooger rijpheidsgraad bezit. De

groene kleurstof doet zich bij een ongelijkmatig gerijpte partij bij het soortelijk lichtere zaaigoed sterker gelden, zoowel bij de kroonkafjes der gabahkorrels als bij den vruchtwand der na het pellen dezer gabahkorrels overblijvende kernen.

Het is duidelijk, dat waar men beschikken kan over in alle opzichten zeer gelijkmatig zaaigoed van een bepaalden zuiveren vorm de beteekenis eener selectie op het soortelijk gewicht reeds a priori als belangrijk minder moet worden beschouwd dan waar de partij van denzelfden vorm uit korrels van sterk uiteenlopende ontwikkelingsgraad bestaat. Men zal dan ook voor een en denzelfden vorm geheel uiteenlopende resultaten verkrijgen al naargelang het zaaigoed afkomstig is van een meer of minder gelijkmatig gewas (waardoor meerdere of mindere gelijkmatige rijping der pluimen plaats heeft) of wel het zaaigoed op meer of minder zorgvuldige wijze is uitgezocht geworden.

Met vormen van volkomen zuiverheid (als de hierboven besproken vormen) heeft men in de praktijk niet te maken. Hierom worden in het onderzoek nog enkele zaadpartijen opgenomen, waarbij van stamboomteelt geen sprake was geweest en die slechts een sorteering met het bloote oog hadden ondergaan. Van volkomen zuiverheid is men dan in het geheel niet zeker, integendeel men kan aannemen, dat men een mengsel behoudt, echter van onderling zeer nauw verwante typen. In deze enkele gevallen bleken de genoemde wetten geheel van toepassing. Men moet echter wel in het oog houden, dat wanneer een op soortelijk gewicht te selecteeren zaadpartij van te onzuiveren aard is deze selectie tot geheel ongelijke resultaten kan voeren zooals kan blijken uit het volgende.

Loopt het gemiddeld soortelijk gewicht (zie later) voor de verschillende zuivere vormen, die een landras samenstellen sterk uiteen (hetgeen niet zelden het geval zal zijn) dan is het duidelijk, dat de soortelijk-gewichtselectie hier een min of meer volledige scheiding kan bewerkstelligen tusschen soortelijk zware en lichte vormen; het is echter geenszins gezegd, dat de vormen met een grooter gemiddeld soortelijk gewicht een hoogere kul-

tuurwaarde vertegenwoordigen, dan de vormen met een lager gemiddeld soortelijk gewicht.

Bij het onderzoek der zuivere vormen bleek ons, dat typen met een zeer hoog gemiddeld absoluut gewicht per gabahkorrel een zeer laag gemiddeld S. G. dier korrels kunnen vertoonen en omgekeerd. Hierdoor wordt het mogelijk, dat in een gemengd ras het in de scheidingsvloeistof gezonken, dus soortelijk zwaardere zaaigoed een gemiddeld vrij wat lager korrelgewicht bezit dan het drijvende zaaigoed.

Heeft men met zeer sterk gemengde landrassen te doen, dan loopt men de kans, dat de op soortelijk gewicht geselecteerde gabah een gewas oplevert, hetwelk met betrekking tot het gewas der vorige generatie een sterk gewijzigd karakter te kennen geeft, terwijl men natuurlijk niet de minste zekerheid bezit, dat deze verandering een verbetering beteekent.

Wij zullen thans een oogenblik moeten stilstaan bij het feit dat de eerste onderdompeling (waarbij de geheel winddroge gabahkorrels in een vloeistof van bepaalde densiteit worden gedompeld) met betrekking tot de verhouding van het aantal zinkers tot het aantal drijvers een aanmerkelijk verschil kan opleveren met de tweede onderdompeling (waarbij dezelfde gabahkorrels na uit de oplossing te zijn verwijderd direct hierna weer opnieuw in die oplossing, welke dezelfde densiteit behouden heeft, worden gedompeld). Ook tusschen de tweede en derde onderdompeling kunnen zich verschillen voordoen, zooals uit de volgende proef zal blijken.

Uit een goed gemiddeld monster van een pedigreeras werden 12 hoopjes ieder van 500 korrels genomen. Deze hoopjes werden eerst volkomen droog gedompeld in oplossingen met een S. G. van resp. 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22 en 1.23. Voor elk dier oplossingen werd het aantal zinkers geteld.

Na deze eerste onderdompeling werden de gabahkorrels uit de vloeistof verwijderd, even op een glazen plaat geplaatst en hierop weer in dezelfde oplossingen gedompeld, waarin de eerste indompeling plaats had. Op dezelfde wijze had de derde indompeling plaats. Het resultaat blijkt uit de volgende tabel:

S. G. der oplossing.	1ste indompeling aantal zinkers in %.	2de indompeling aantal zinkers in %.	3de indompeling aantal zinkers in %.
1.23	0 %	0 %	0 %
1.22	0 »	4 »	7 »
1.21	2 »	22 »	37 »
1.20	9 »	35 »	42 »
1.19	23 »	62 »	65 »
1.18	43 »	75 »	78 »
1.17	65 »	81 »	82 »
1.16	70 »	84 »	85 »
1.15	74 »	85 »	91 »
1.14	79 »	86 »	94 »
1.13	84 »	92 »	97 »
1.12	90 »	93 »	98 »

Bij de tweede indompeling vinden wij dus een aanmerkelijk grooter aantal zinkers dan bij de eerste; het verschil tusschen het aantal zinkers na de tweede en na de derde indompeling is heel wat geringer dan het verschil tusschen het aantal zinkers, na de eerste en na de tweede onderdompeling. De zeer groote variabiliteit in soortelijk gewicht der gabahkorrels, behoorende tot eenzelfden zuiveren vorm komt bij deze gegevens ten duidelijkste uit.

Bij een andere proef werd het zaaigoed van een zuiver ras in drie deelen verdeeld. Onder deel A worden die korrels gerekend welke na de eerste onderdompeling van het luchtdroge zaaigoed zinken in een oplossing van 1.19 S. G. Onder deel B worden de korrels gebracht, die eerst na de tweede onderdompeling tot op den bodem zonken, terwijl deel C de korrels bevat, die bij deze tweede onderdompeling bleven drijven. Van deze drie zoodanig verkregen groepen werd afzonderlijk bepaald het aantal korrels, het gemiddeld gewicht per gabahkorrel en het gemiddeld gewicht per braskorrel. De resultaten zijn als volgt:

	Aantal korrels.	Gem. gew. per gabahkorrel.	Gem. gew. per braskorrel.
Ras 1			
deel A	30	0.0332 Gr.	0.0276 Gr.
deel B	72	0.0331 »	0.0275 »
deel C	131	0.0267 »	0.0228 »
Ras 2			
deel A	92	0.0231 Gr.	0.0179 Gr.
deel B	92	0.0225 »	0.0176 »
deel C	109	0.0193 »	0.0154 »
Ras 3			
deel A	45	0.0385 Gr.	0.0315 Gr.
deel B	35	0.0378 »	0.0310 »
deel C	109	0.0344 »	0.0289 »
Ras 4			
deel A	229	0.0221 Gr.	0.0175 Gr.
deel B	31	0.0210 »	0.0165 »
deel C	85	0.0157 »	0.0124 »

Men ziet dus ook hier, dat na de tweede indompeling nog zeer vele gabahkorrels kunnen zinken, die bij de eerste indompeling tot de drijvers moeten worden gerekend. Het verschil tusschen deze groepen A en B is ten aanzien van het gemiddeld gewicht per braskorrel, dus de beschikbare hoeveelheid reservevoedsel, betrekkelijk gering te noemen.

Een verklaring van dit verschijnsel mag zeker ten deele gezocht worden in de rol, die de lucht speelt aan het ruwe buitenoppervlak van de kafjes der gabahkorrels. Door de hierop voorkomende beharing laat de lucht zich hier tijdens de eerste indompeling van het droge zaaigoed moeilijk of niet verdrijven, terwijl bij het dan drijvende, uit de vloeistof genomen natte zaad een vervloeiing plaats vindt in dien zin, dat het buitenoppervlak geheel of gedeeltelijk met een vloeistoflaagje overtrokken wordt. Deze korrels zullen nu bij een tweede indompeling niet meer in die mate, als tijdens de eerste indompeling den opwaartschen druk van de aanklevende luchtbelletjes ondervinden. Deze invloed van de lucht kan als een zeer nadeeligen faktor worden opgevat, daar hierdoor een betrekkelijk groot percentage

korrels van nagenoeg gelijke qualiteit (berekend volgens het absoluut gewicht) als de gezonkene korrels, bij de eerste indompeling van het droge zaaigoed drijvende gehouden wordt en wanneer geen tweede indompeling geschiedt als zaaigoed niet in aanmerking zou komen. Op grond hiervan kan de wenschelijkheid worden uitgesproken de definitieve scheiding eerst na tweemaalige onderdompeling of na vooraf toegepaste bevochtiging te doen plaats hebben.

Worden bij de benaalde soorten alvorens tot de S. G. selectie over te gaan, de gabahkorrels van hun naalden ontdaan, zoo is het resultaat (indien dit wordt beoordeeld naar het verschil in gemiddeld gewicht per braskorrel tusschen zinkers en drijvers) volgens de enkele hieromtrent verrichte bepalingen gunstiger, dan wanneer de scheiding wordt toegepast bij het niet van naalden ontdane zaaigoed, alhoewel in dit laatste geval ook over het algemeen de zinkers zwaardere kernen hebben dan de drijvers. Bij de hieromtrent verrichte bepalingen werd het zaaigoed behoorende tot hetzelfde benaalde, zuivere ras verdeeld in twee partijen, te weten, een waarbij de gabahkorrels van de normale benaalding voorzien bleef en een andere, waarbij de naalden dier korrels werden afgebroken.

De S. G. scheiding geschiedde voor elk dier beide partijen afzonderlijk zoodanig, dat de helft van het aantal korrels tot op den bodem zonk. Het S. G. van de scheidingsoplossing was bij de onbenaalde partij (binnen hetzelfde ras) iets hooger, dan bij de benaalde partij.

	gemiddeld gewicht per braskorrel be- naalde partij.	gemiddeld gewicht per braskorrel on- benaalde partij.
Ras A		
zinkende helft	0.0241 Gr.	0.0242 Gr.
drijvende helft	0.0202 »	0.0195 »
Ras B		
zinkende helft	0.0286 Gr.	0.0290 Gr.
drijvende helft	0.0268 »	0.0256 »

Na de ontnaalding had dus met betrekking tot de hoeveelheid reservevoedsel de soortelijk-gewichtscheiding een gunstiger effect. Bij deze proeven werd nog zorg gedragen, dat de naalden geen belemmering opleverden voor een van elkaar onafhankelijk bewegen der afzonderlijke korrels. Werkt men echter met een geringe hoeveelheid scheidingsvloeistof en met een in verhouding hiermee groote hoeveelheid benaalde gabahkorrels, dan is het duidelijk, dat de min of meer ruwe naalden, doordien zij gemakkelijk een steunpunt vinden op andere korrels, een normaal verloop der scheiding in sterke mate in den weg kunnen staan. Zoo heeft Nash reeds voorgesteld de naalden af te breken, alvorens tot de selectie over te gaan.

Doordien de absoluut zwaardere korrels van een benaald pedigree voorzien zijn van gemiddeld langere naalden dan de absoluut lichtere korrels was het te verwachten, dat het verschil in soortelijk gewicht tusschen deze absoluut zwaardere en lichtere gabahkorrels geringer zou zijn, indien de naalden intact gelaten werden en grooter indien de naalden werden verwijderd, daar de achteruitzettende invloed van de naalden op de grootte van het soortelijk gewicht bij de absoluut zwaardere gabahkorrels als grooter zijnde moet worden beschouwd, dan bij de lichtere korrels. In dit duidelijker optredend verschil in soortelijk gewicht tusschen absoluut zwaardere en absoluut lichtere gabahkorrels na ontdoening dier korrels van hun naalden kan een verklaring gevonden worden van het in bovenstaande tabel verkregen resultaat.

De volgende proef moge nog eens het feit in het licht stellen, dat het soortelijk gewicht der gabahkorrels van een enkelvoudige soort vrij sterk uiteen kan loopen. Bij deze proef werd uitgegaan van de op het oog goed volrijpe pluimen eener zuivere lijn.

Van deze zuivere lijn werden 226 gabahkorrels eerst eenige malen achtereen in een oplossing van 1.18 S. G. gedompeld, totdat het percentage drijvende korrels nagenoeg constant bleek te zijn. Daarna werden de drijvers afgeschept en het restant der gabahkorrels (dus de zinkers) eenmaal ondergedompeld in een oplossing met een S. G. van 1.19. Het hierbij drijvende gedeelte

werd weer apart gehouden en het restant gedompeld in een derde oplossing met een S. G. van 1.20 enz. enz. 1) waarbij alle overgebleven gabahkorrels dreven. Van de zoodanig voor elke oplossing verkregen drijvers werd het aantal bepaald en het gemiddeld gewicht per gabahkorrel en per braskorrel. De resultaten zijn neergelegd in de volgende tabel:

S. G. der oplossing.	Aantal drijvers.	Gem. gewicht per gabahkorrel.	Gem. gewicht per braskorrel.
1,24	24	0,0280 gr.	0,0213 gr.
1,23	28	0,0274 »	0,0209 »
1,22	63	0,0265 »	0,0204 »
1,21	56	0,0260 »	0,0201 »
1,20	31	0,0258 »	0,0200 »
1,19	18	0,0255 »	0,0197 »
1,18	6	0,0250 »	0,0192 »

Dus bij sterke variabiliteit wat betreft het S. G. der gabahkorrels een gelijkmatige opklimming van het absoluut gewicht met het soortelijk gewicht.

Voor zoover de soortelijk-gewichtselectie berust op een scheiding volgens de gewichtshoeveelheid reservevoedsel is het voor een waardeering dier methode in dit opzicht van groot belang na te gaan tot op welke hoogte hier sprake kan zijn van een volledige scheiding tusschen zwaar en licht zaaigoed. Een geheel volledige scheiding volgens het absoluut gewicht kan natuurlijk slechts met zekerheid verkregen worden door de weging van alle korrels afzonderlijk om daarna volgens deze aparte korrelgewichten de groepeerings te bewerkstelligen. Een dergelijke volkomen zuivere scheiding kunnen wij niet verwachten bij de vele in de praktijk aangewende methoden, welke slechts kunnen dienen tot een ruwe verdeling in licht en zwaar.

Het volgende kan eenig inzicht geven in de mate van volkomenheid, waarin door S. G. selectie toegepast bij een partij

1) De laatste oplossing had een S. G. van 1,24.

zaaigoed van een bepaalden zuiveren vorm een scheiding in absoluut zwaardere en lichtere korrels kan worden verkregen.

Voor 200 gabahkorrels dier partij werd de scheidingsvloeistof van zoodanige densiteit gekozen, dat juist de helft van het aantal korrels op den bodem zonk. De zinkende helft B en de drijvende helft (A) werden gescheiden gehouden en nadat deze beide helften zorgvuldig waren afgewasschen en gedroogd, werden de korrels ieder afzonderlijk tot op tienden van milligrammen nauwkeurig gewogen. Daarna werden, om tot een overzichtelijke samenstelling te geraken, de korrels die hetzelfde milligram-getal vertoonden, met verwaarloozing der tienden, bij elkaar gevoegd.

Zoo stellen de getallen van de hieronder volgende kolom A het aantal korrels voor van de soortelijk lichtere helft, corresponderende met het milligram-getal, aangegeven in de linksche kolom. Voor kolom B geldt hetzelfde voor de soortelijk zwaardere helft.

Gewicht gabahkorrels in milligrammen	A. aantal gabahkorrels der soortelijk lichtere helft.	B. aantal gabahkorrels der soortelijk zwaardere helft.
10	1	—
11	5	—
12	10	—
13	9	—
14	14	—
15	13	6
16	30	21
17	12	32
18	6	27
19	—	12
20	—	2
	Totaal 100	Totaal 100

Het verband tusschen S. G. en absoluut gewicht voor dit speciale geval wordt hierdoor duidelijk aangetoond.

Onderling vergelijkbare cijfers aangaande den graad van volkomenheid, waarmee voor een bepaalden zuiveren vorm de scheiding volgens het absoluut gewicht geschiedt bij toepassing van trieurs, van wannen, van het zoogenaamde „werpen” en van soortelijk-gewichtselectie staan ons niet ter beschikking.

Noemen wij het soortelijk gewicht, waarbij de helft van het aantal gabahkorrels eener zuivere soort tot op den bodem zinkt, gemakshalve het gemiddeld S. G. dier variëteit en vergelijken wij de verschillende variëteiten op dit gemiddeld S. G., zoo loopt voor zoover onze ervaring reikt, dat S. G. uiteen van 1.25 tot 1.10. Deze groote soortelijke variabiliteit maakt het natuurlijk geheel onmogelijk voor het soortelijk gewicht, waarbij padizaaigoed moet worden geselecteerd, een bepaalde algemeen geldende waarde op te geven; voor iedere soort zal dit vooraf afzonderlijk moeten worden bepaald, waarbij tevens rekening zal moeten worden gehouden met den graad waartoe men deze selectie wenscht op te voeren. Daar bij eenzelfde ras het gemiddeld S. G. onder verschillende omstandigheden betreffende groei, rijping, opbewaring kan varieeren, zoo is het raadzaam ook voor partijen van verschillende herkomst, doch behoorende tot een en hetzelfde enkelvoudige ras, de S. G. bepaling voor iedere partij afzonderlijk uit te voeren.

Na berekening van het percentage kaf (kelkkafjes plus kroonkafjes en de hierbij behorende korte asjes) op gabahgewicht bij de onderscheiden in tabel I opgenomen zuivere rassen blijkt, dat dit percentage uiteenloopt van 15.8 tot 23.6. Waar zulk een sterk varieeren van het percentage kaf (waarin ten deele de verklaring liggen moet van de soortelijke verschillen, die men in de praktijk vindt ten aanzien van het gewichtspercentage bras, dat uit padi kan worden verkregen) wordt aangetroffen, scheen a priori een verband tusschen het S. G. der gabah en het percentage kaf op gabah niet onmogelijk. Toch kon door ons op grond van de verzamelde gegevens geen correlatie in evenbedoelden zin worden vastgesteld. Hoe sterk bij een nagenoeg gelijk percentage kaf verschillende soorten in hun gemiddeld S. G. kunnen uiteenloopen moge blijken uit de rassen 28 en 29, die een

percentage kaf vertoonen van resp. 23.6 en 23.5, terwijl de gemiddelde soortelijke gewichten onderscheidenlijk 1.12 en 1.22 bedragen.

Met betrekking tot de quaestie of de rassen met grootere korrels dooreen genomen een geringer gemiddeld S. G. vertoonen dan de rassen met kleinere korrels, werd geen duidelijk resultaat verkregen. De zuivere rassen met grootere gabahkorrels (gabahkorrelgewicht gelijk aan of grooter dan 30 m.Gr.) bezaten gemiddeld wel een iets geringer S. G. (1.165 tegen 1.175 bij de rassen met kleinere korrels), doch er kwamen zooveel uitzonderingsgevallen voor, dat van eenige praktische beteekenis hiervan geen sprake kan zijn.

Binnen een en hetzelfde zuivere ras bleken de zinkers dooreen genomen een iets grooter percentage kaf op gabah te bezitten, dan de drijvers.

Wij zullen thans de uitkomsten der veldproeven bespreken, waarin het soortelijk zwaardere zaaigoed en het soortelijk lichtere in hun productievermogen onderling werden vergeleken. Daar het waarschijnlijk was, dat wij hier te doen zouden hebben met over het algemeen vrij geringe verschillen in opbrengst, zoo moesten de proeven zoodanig zijn ingericht, dat een hooge graad van nauwkeurigheid met betrekking tot de resultaten werd bereikt. Dit nu levert bij proeven met sawahrijst bijzonder groote moeilijkheden op en wel ten eerste, gelijk hierboven reeds is gezegd, omdat de groeivoorwaarden op bevloede terreinen bijzonder sterk variabel zijn en ten tweede omdat zoowel op het kweekbed (na de overplanting der bibits) als op de sawah gezorgd moet worden voor een elimineering der grondverschillen. Vooral voor betrekkelijk kleine verschillen op het kweekbed schijnt de bibit zeer gevoelig te wezen en indien hier geen rekening mee wordt gehouden, zoo kan het resultaat geheel gewijzigd worden en dus misleidend zijn. Bij het inrichten der thans te bespreken proefnemingen hebben wij er dan ook zooveel mogelijk voor zorg gedragen, dat de bibits van de soortelijk zwaardere en de soortelijk lichtere korrels, die onderling vergeleken worden, zoowel op het kweekbed als op de sawah onder gelijke omstan-

digheden opgroeiden. Op het kweekbed was de zaaiwijdte voor beide onderdeelen der proef geheel dezelfde, terwijl nog door de afwisselende stand der vakjes met bibits afkomstig van soortelijk zware en die met bibits van soortelijk lichte korrels getracht werd de invloed van verschillen in andere uitwendige groei-voorwaarden op te heffen. Bij het overplanten werd voorts slechts bibit genomen van uit het midden dier vakjes, daar de randbibits sterk afwijkende resultaten opleveren. Op de sawahs werden de beide soorten bibits in afwisselende rijen vergeleken. Door het nemen van dergelijke voorzorgsmaatregelen kan men den graad van nauwkeurigheid aanmerkelijk opvoeren en het wordt dan mogelijk nog kleine verschillen in productievermogen aan te toonen, zonder dat te veel de kans geloopt wordt, dat verkeerde gevolgtrekkingen worden gemaakt.

Deze proeven ter vergelijking van het productievermogen van soortelijk zwaarder en lichter zaaigoed werden zoowel genomen bij geheel zuivere, enkelvoudige rassen als bij soorten, die geen speciale zuivering hadden ondergaan en te beschouwen waren als mengsels van onderling naverwante vormen.

In het geheel werden vier zuivere rassen en drie populaties in deze proefneming opgenomen. Het soortelijk gewicht der scheidingsoplossing werd voor elk ras (nadat eerst de in gewoon water drijvende korrels waren verwijderd) zoodanig geregeld, dat ongeveer de helft van het zaaigoed tot op den bodem zonk; de zinkende helft en de drijvende helft werden in de veldproef met elkaar vergeleken.

Voor de populaties werden gekozen de variëteiten Skrivimankotti, Carolina I en Carolina II. De variëteit Skrivimankotti (in uiterlijk sterk overeenkomend met de zoog. padi Siam) maakt een zeer homogenen indruk. Carolina I en II zijn beide uit Tangerang afkomstig; zij zijn echter op verschillende tijdstippen geïmporteerd en steeds gescheiden gehouden. Op het oog beoordeeld lijkt Carolina I veel zuiverder dan Carolina II, alhoewel zij (Car. I) evenzeer bleek samengesteld te zijn uit vormen met verschillende karakters (dit volgde uit een bij deze variëteit verricht lijnen-onderzoek).

Wij gaan thans over tot de mededeeling der opbrengst-cijfers van versch padistroot en natte padi in picols per bouw.

Bij ons (als zuivere lijn gekweekt) ras R. 389 werden zestig rijen met planten afkomstig van soortelijk zwaardere gabahkorrels vergeleken met eveneens zestig, met de vorige afwisselende rijen met planten afkomstig van soortelijk lichtere gabahkorrels. Dit ras is lang benaald; de naalden der korrels waren onder het gabah maken (hetgeen op de gebruikelijke wijze met de voeten geschiedde) van de padi grootendeels tot aan de basis afgebroken.

Het oogstresultaat was:

R. 389.	Versch padistroot picols p. bouw.	Natte padi picols p. bouw.
soortelijk zwaar zaaigoed.	78.6	39.9
» licht »	81.9	40.2

De opbrengst was dus voor beide partijen nagenoeg gelijk.

Bij R. 501, een onbenaald geheel zuiver ras, werd een duidelijk voordeel behaald door de bibits afkomstig van de soortelijk zwaardere gabah:

R. 501.	Versch padistroot picols p. bouw.	Natte padi picols per bouw.
soortelijk zwaar zaaigoed.	133.9	46.8
» licht »	113.3	41.7

De soortelijk zwaardere korrels zagen er opvallend beter uit (vooral betreffende de kleur), dan de soortelijke lichtere korrels.

Bij het derde aan deze proef onderworpen zuivere ras R. 199, hetwelk normaal benaald was, doch bij het gabah maken de naalden grootendeels verloor, was het oogstresultaat:

R. 199.	Versch padistroot picols p. bouw.	Natte padi picols per bouw.
soortelijk zwaar zaaigoed.	70.8	32.5
» licht »	69.1	32.0

De opbrengsten waren dus hier evenals bij R. 389 voor beide partijen nagenoeg gelijk.

De vierde enkelvoudige vorm was R. 131, een normaal benaald type, waarvan de gabah echter van vrijwel alle naalden ontdaan was.

R. 131.	Versch padistroot picols p. bouw.	Natte padi picols per bouw.
soortelijk zwaar zaaigoed.	103.0	41.2
» licht »	93.1	39.5

Hier dus een gering voordeel aan de zijde van de bibits afkomstig van het soortelijk zwaardere zaaigoed. Te oordeelen naar het verschil in uiterlijk tusschen de beide partijen hadden wij een grooter verschil in productievermogen verwacht dan hier werd verkregen.

Bij Skrivimankotti (populatie), een zoo goed als onbenaald type, werd een zeer gering voordeel behaald door het soortelijk zwaardere zaad, zooals zal blijken uit het volgende:

Skrivimankotti.	Versch padistroot picols p. bouw.	Natte padi picols per bouw.
soortelijk zwaar zaaigoed.	130.0	51.9
» licht »	125.2	49.8

De kleur van het soortelijk zwaardere zaaigoed was hier mooi goudgeel terwijl de soortelijk lichtere partij een vale tint vertoonde.

Bij Carolina I waren de gabahkorrels zoo goed als geheel ontdaan van hun naalden. De opbrengsten verschillen heel weinig; het verschil ligt zeker binnen de grenzen van nauwkeurigheid, die aan deze proef zijn te stellen.

Carolina I.	Versch padistroo	Natte padi
	picols p. bouw.	picols p. bouw.
soortelijk zwaar zaaigoed.	117,7	36,8
» licht »	116,8	37,2

Met het bloote oog kon hier geen verschil worden waargenomen tusschen de gabah der beide partijen.

Bij Carolina II was de gabah, die de S. G. scheiding moest ondergaan evenzeer ontnaald. Het resultaat was:

Carolina II.	Versch padistroo	Natte padi
	picols p. bouw.	picols p. bouw.
soortelijk zwaar zaaigoed.	118,5	33,1
» licht »	134,6	37,0

Hier hadden dus de soortelijk lichtere korrels een vrij wat grooter productievermogen, dan de soortelijk zwaardere. Zooals hierboven reeds werd opgemerkt had deze variëteit een vrij sterk gemengd karakter (hoewel zij vergeleken bij de meeste landsoorten, die door den Javaanschen boer worden verbouwd, zeker nog als vrij zuiver mag gelden). Verwacht kan dus worden dat ook het S. G. der samenstellende elementen vrij sterk uiteenloopt. Na de S. G. scheiding zal dan ook de samenstelling van de partij zinkers sterk kunnen uiteenloopen van de partij drijvers, terwijl vooruit geenszins te zeggen valt welke samenstelling (die waarbij de gemiddeld soortelijk zwaardere elementen de

hoofdschotel uitmaken, of die waarbij de gemiddeld soortelijk lichtere componenten overheerschen) de meest voordeelige is. Het hier bij Carolina II verkregen resultaat kan ons dus niet bevreemden.

De bij de zuivere rassen verkregen resultaten betreffende het verschil in opbrengst tusschen soortelijk zwaar en licht zaaigoed zullen natuurlijk niet hetzelfde blijven, wanneer de omstandigheden, waaronder deze rassen zijn opgegroeid, geogst of opbevaard veranderen. Is de aanplant van een zuiver ras om een of ander reden ongelijkmatig van stand (als gevolg waarvan ongelijkmatig rijpen plaats vindt), dan zal het hiervan geogste zaaigoed met groote waarschijnlijkheid dankbaarder zijn voor een selectie op soortelijk gewicht, dan wanneer het zaaigoed afkomstig is van een zeer gelijkmatig staanden aanplant; in het eerste geval zal toch het percentage niet geheel ontwikkelde vruchten aanmerkelijk grooter zijn, dan in het tweede geval, waardoor van een sorteering meer effect mag worden verwacht. Voor de populaties kan nog gelden, dat de procentische samenstelling van de onderscheiden componenten (die gezamenlijk de populatie uitmaken) sterk afhankelijk zal zijn van de omstandigheden, waaronder de populaties verbouwd worden; met een wijziging in die samenstelling zullen verschillen in het effect van de S. G.-scheiding samenhangen.

Nog moet worden opgemerkt, dat men bij de rentabiliteitsbepaling van de S.G.-scheiding in een bepaald geval een vergelijking maken moet tusschen de uitkomsten van geselecteerd (in den hier bedoelden zin) en ongeselecteerd zaaigoed, terwijl in het voorgaande het geselecteerd gedeelte van een partij zaaigoed vergeleken werd met het resterende gedeelte derzelfde partij, hetwelk dus na de toepassing der selectie achterbleef.

Uit het hierboven aangevoerde met betrekking tot de selectie op soortelijk gewicht bij padizaaigoed komen wij tot de volgende belangrijke conclusies.

Een selectie op het soortelijk gewicht der gabahkorrels, waarbij men zich ten doel stelt een groot gedeelte van het zaaigoed door middel van een scheidingsoplossing van hooge densiteit te

elimineeren, kan, wanneer zij wordt toegepast op zoogenoemde landsorten (populaties) in het algemeen niet de minste zekerheid bieden omtrent het resultaat; dit kan evengoed in nadeeligen als in voordeeligen zin uitvallen. Hierom mag een algemeene toepassing dezer selectie door de landbouwende bevolking op Java niet worden aanbevolen.

Bij geheel zuivere enkelvoudige rassen is het soortelijk zwaarder zaaigoed meestal superieur te achten boven het soortelijk lichtere, doch het hierdoor gewonnen voordeel schijnt, indien men uitgaat van zaaigoed gewonnen van een regelmatig aanplant of indien de zaadgabah afkomstig is van op de pluim geselecteerde zaadpadi zeer gering te noemen.

III.

Onderzoekingen omtrent enkele correlaties bij

Oryza sativa L.

Wij beginnen met een beschouwing van de onderlinge betrekking tusschen de lengte, breedte en dikte der schijnvruchten (gabahkorrels) en van het verband, waarin de zwaarte der schijnvruchten staat tot elk dier afmetingen afzonderlijk. Het onderzoek hieromtrent bewoog zich binnen den zuiveren, enkelvoudigen vorm. Binnen zoo'n vorm nu werden, teneinde evenbedoelde betrekkingen te kunnen vaststellen, de gewichten der gabahkorrels afzonderlijk bepaald tot in tienden van milligrammen nauwkeurig, terwijl de lengte, breedte en dikte dier korrels tot in honderdsten van millimeters nauwkeurig werden gemeten tusschen twee metalen, vertikaal geplaatste, onderling evenwijdige vlakken, waarvan het eene door een micrometerschroef kan worden bewogen. Bij de breedte-bepaling werd de gabahkorrel vertikaal geplaatst tusschen de beide vlakken, zoodanig, dat het theoretische vlak, aangebracht door de middennerfen der beide kroonkafjes loodrecht stond op die beide metalen vlakken. Bij de vaststelling van de dikte werd de schijnvrucht, nadat de breedtebepaling had plaats gehad, 90° om zijn vertikale as gedraaid. De korrellengte werd gemeten, nadat de lengteas der korrels loodrecht was gericht op de metalen vlakken.

Wensch men nu den invloed na te gaan, welke een sorteering volgens de korrel dikte op de breedte, lengte en het gewicht kan hebben, dan rangschikt men de korrels naar de dikte in groepen en berekent voor elk dier groepen de gemiddelde breedte en het gemiddeld gewicht per korrel.

Bij ons pedigreeeras R. 514, een onbenaald type, waarvan bij totaal 309 korrels de lengte, breedte, dikte en het gewicht voor elk dier korrels afzonderlijk werd bepaald, verkregen wij na zulk een rangschikking volgens de korreldikte de volgende uitkomsten:

				Gem. br. p. gabah- korrel.	Gem. l. p. gabah- korrel.	Gem. gew. p. gabah- korrel.
Groep I	(korreldikte v. 1.80 tot 1.90 m.M.)			3.47 m.M.	7.97 m.M.	23.1 m.Gr.
„ II	(„ „ 1.90 „ 2.— „)			3.46 „	8.14 „	23.3 „
„ III	(„ „ 2.— „ 2.10 „)			3.51 „	8.18 „	27.5 „
„ IV	(„ „ 2.10 „ 2.20 „)			3.55 „	8.20 „	30.4 „
„ V	(„ „ 2.20 „ 2.30 „)			3.56 „	8.27 „	32.1 „
„ VI	(„ „ 2.30 „ 2.40 „)			3.53 „	8.30 „	33.4 „
„ VII	(„ „ 2.40 „ 2.50 „)			3.42 „	8.21 „	33.0 „

Dus met de korreldikte neemt zoowel breedte, lengte als gewicht per korrel tot op zekere hoogte regelmatig toe. Bij groep I is wel de gemiddelde breedte iets grooter dan bij groep II, maar wegens het zeer geringe aantal korrels (3), dat onder deze groep I kon worden gebracht mag aan deze onregelmatigheid zonder verder onderzoek geen beteekenis worden gehecht. Bij de allerdikste korrels worden echter, zooals uit de tabel blijkt, niet de grootste waarden voor de gemiddelde breedte en lengte en voor het gemiddeld gewicht per korrel gevonden. Hier krijgt dan het verband een tegengesteld verloop. De grootste gemiddelde breedte werd reeds bij groep V gevonden, terwijl de beide volgende groepen VI en VII met dikkere korrels gemiddeld in breedte afnamen. Het gemiddeld gewicht per korrel en de gemiddelde lengte namen toe tot aan de op één na laatste groep om daarna te dalen.

Op dezelfde wijze als hierboven ten aanzien van de korreldikte geschiedde wordt thans nagegaan welken invloed een sorteering op de korrelbreedte uitoefent op de korrellengte en het gewicht per korrel.

		Gem. lengte per gabahkorrel.	Gem. gewicht per gabahkorrel.
groep I	(korrelbreedte van 3.15 tot 3.25 m.M.)	8.14 m.M.	28.8 m.Gr.
» II	(» » 3.25 » 3.35 »)	8.19 »	30.0 »
» III	(» » 3.35 » 3.45 »)	8.19 »	30.7 »
» IV	(» » 3.45 » 3.55 »)	8.24 »	31.5 »
» V	(» » 3.55 » 3.65 »)	8.28 »	32.4 »
» VI	(» » 3.65 » 3.75 »)	8.29 »	33.0 »
» VII	(» » 3.75 » 3.85 »)	8.65 »	33.1 »
» VIII	(» » 3.85 » 3.95 »)	8.88 »	37.4 »

Groep I en VIII bevatten elk slechts één korrel.

Sorteert men ten slotte op de korrellengte, teneinde den invloed hiervan na te gaan op het korrelgewicht, dan verkrijgt men het volgende:

		Gemiddeld gewicht per gabahkorrel.
groep I	(korrellengte van 7.50 tot 7.70 m.M.)	29.0 m.Gr.
» II	(» » 7.70 » 7.90 »)	30.3 »
» III	(» » 7.90 » 8.10 »)	30.5 »
» IV	(» » 8.10 » 8.30 »)	31.8 »
» V	(» » 8.30 » 8.50 »)	32.5 »
» VI	(» » 8.50 » 8.70 »)	33.4 »
» VII	(» » 8.70 » 8.90 »)	35.1 »
» VIII	(» » 8.90 » 9.10 »)	31.2 »

Dus bij de groep der langste korrels geen maximum gemiddeld gewicht per gabahkorrel, evenmin als dit bij de dikste korrels het geval was. Wel hebben de breedste korrels het grootste gemiddeld gewicht per gabahkorrel opgebracht.

Wenscht men de vraag te beantwoorden welke sorteering, die volgens de breedte, de dikte of de lengte der gabahkorrels, de meest volledige scheiding ten aanzien van het gewicht der korrels teweegbrengt, dan kan men hieromtrent geheel vergelijkbare cijfers verkrijgen, indien men de korrels naar de breedte, dikte en lengte bijvoorbeeld in drie, wat het aantal korrels betreft, even groote groepen verdeelt en de gemiddelde gewichten per gabahkorrel, voor elk dezer groepen afzonderlijk berekend, onderling vergelijkt.

De op deze wijze verkregen uitkomsten voor R. 514 volgen hieronder. Daar zooals reeds is opgegeven het totale aantal onderzochte korrels 309 bedraagt, omvat elke groep hier 103 korrels.

	Gemiddeld gewicht per gabahkorrel.
Sorteering volgens korrellengte.	
I. Groep der korrels met grootste lengte.	33.2 m.Gr.
II. » » » van middelbare lengte.	32.0 »
III. » » » met geringste lengte.	30.4 »
Sorteering volgens korrelbreedte.	
I. Groep der korrels met grootste breedte.	32.8 m.Gr.
II. » » » van middelbare breedte.	31.9 »
III. » » » met kleinste breedte.	30.9 »
Sorteering volgens korreldikte.	
I. Groep der korrels met grootste dikte.	33.3 m.Gr.
II. » » » van middelbare dikte.	32.1 »
III. » » » met kleinste dikte.	30.2 »

Nemen wij de grootte van het verschil in gemiddeld gewicht per gabahkorrel tusschen de eerste en de derde groep als maat aan voor de meerdere of mindere volkomenheid der scheiding ten aanzien van de zwaarte der gabahkorrels, dan blijkt dat de sorteering op de korreldikte 't grootste, die volgens de korrelbreedte het geringste effect heeft gehad. De sorteeringen volgens dikte en lengte loopen in dit effect echter zeer weinig uiteen.

Ook uit de nu volgende voor R. 603 berekende cijfers blijkt, dat de korrelbreedte in veel mindere mate, dan de korrellengte en korreldikte als een uitdrukking mag gelden voor het korrelgewicht. In het geheel werden hier metingen en wegingen verricht bij 138 korrels, welke in dit geval afkomstig waren van één en dezelfde pluim. Elke groep telde dus 46 korrels.

	Gemiddeld gewicht per gabahkorrel.
Sorteering volgens korrellengte.	
I. Groep der korrels met grootste lengte.	23.2 m. Gr.
II. » » » van middelbare lengte.	21.8 »
III. » » » met geringste lengte.	20.2 »
Sorteering volgens korrelbreedte.	
I. Groep der korrels met grootste breedte.	21.8 m. Gr.
II. » » » van middelbare breedte.	21.8 »
III. » » » met kleinste breedte.	21.6 »
Sorteering volgens korreldikte.	
I. Groep der korrels met grootste dikte.	23.1 m. Gr.
II. » » » van middelbare dikte.	22.1 »
III. » » » met kleinste dikte.	20.0 »

Hier is het effect op de korrelzwaarte van de sorteering volgens de korreldikte aanmerkelijk geringer dan bij R. 514; het mag zelfs wel bijna nihil worden genoemd. Verwacht moet dus worden, dat ook tusschen de korreldikte en de korrelbreedte, alsmede tusschen de korrellengte en korrelbreedte het verband bij R. 603 anders zal zijn dan bij R. 415; dit blijkt voor het verband tusschen korreldikte en korrelbreedte duidelijk uit de volgende tabel.

	Gemiddelde breedte per gabahkorrel.
Groep I (korreldikte van 1.60 tot 1.70 m.M.)	2.87 m.M.
» II (» » 1.70 » 1.80 »)	2.81 »
» III (» » 1.80 » 1.90 »)	2.79 »
» IV (» » 1.90 » 2.00 »)	2.76 »
» V (» » 2.00 » 2.10 »)	2.70 »

Groep I telde slechts één korrel.

Wij vinden hier dus bij een stijgende dikte een afnemende breedte der korrels; dus een omgekeerde correlatie. Dit resultaat wijkt vrij sterk af van dat bij R. 514 gevonden.

Bij onzen zuiveren vorm Ketan 112, waarbij slechts van 75 korrels werd uitgegaan (genomen uit een gemiddeld monster) verkregen wij weer geheel andere resultaten met betrekking tot de grootte van het effect op het korrelgewicht van een sorteering volgens korreldikte, breedte en lengte, zooals blijkt uit het volgende:

	Gemiddeld gewicht per ga- bahkorrel.
Sorteering volgens korrellengte.	
I. Groep der korrels met grootste lengte.	41.4 m.Gr.
II. " " " van middelbare lengte.	38.5 "
III. " " " met geringste lengte.	36.4 "
Sorteering volgens korrelbreedte.	
I. Groep der korrels met grootste breedte.	40.8 m.Gr.
II. " " " van middelbare breedte.	38.9 "
III. " " " met geringste breedte.	36.6 "
Sorteering volgens korreldikte.	
I. Groep der korrels met grootste dikte.	40.1 m.Gr.
II. " " " van middelbare dikte.	38.9 "
III. " " " met kleinste dikte.	37.3 "

Dus in tegenstelling met de bij R. 514 en R. 603 verkregen uitkomsten vinden wij bij ketan 112, dat de sorteering op de korrellengte en korrelbreedte een betere scheiding in het korrelgewicht teweegbracht dan de sorteering op de korreldikte. Nog van een viertal andere vormen staan ons gegevens ten dienste. Aan deze gegevens liggen echter metingen en wegingen, verricht bij een zeer gering aantal korrels, ten grondslag. In al deze gevallen bleken de gemiddelde dikte en lengte een betere uitdrukking te zijn voor het korrelgewicht dan de gemiddelde breedte.

Men schijnt dus te mogen aannemen, dat doorgaans de gemiddelde dikte en lengte een betere maatstaf zijn voor de korrelzwaarte (binnen den zuiveren, enkelvoudigen vorm) dan de gemiddelde breedte, alhoewel uitzonderingen hierop voorkomen.

Het bovenstaand onderzoek betreft slechts de schijnvruchten of gabahkorrels. Gaat men echter den invloed na die een sorteering volgens de dikte, breedte of lengte der gabahkorrels uitoefent op het braskorrelgewicht (kerngewicht), zoo zal men bevinden, dat zich het bovenbeschreven verband blijft handhaven.

Het verband tusschen korreldikte en korrelzwaarte werd ons nog bij andere onderzoekingen gedemonstreerd.

Zoo bleken, bij de scheiding der gabahkorrels (binnen een zuiveren vorm) volgens het soortelijk gewicht, de zinkende, soortelijk zwaardere, gabahkorrels doorgaans een grooter gemiddeld absoluut gewicht te bezitten dan de soortelijk lichtere gabahkorrels, waarmee, voor zoover onze onderzoekingen op dit punt reiken, gepaard ging een grootere gemiddelde dikte. Toen wij binnen de zuivere soort de scheiding bewerkstelligden tusschen korrels met lange en met korte naalden bleken de langbenaalde korrels (ook wanneer het naaldgewicht der beide partijen niet in rekening werd gebracht) gemiddeld een hooger absoluut gewicht, maar tevens een grootere gemiddelde dikte te bezitten dan de kortbenaalde korrels. Ook bij bepalingen omtrent de gemiddelde dikte en het gemiddeld gewicht der gabahkorrels uit het topgedeelte, middengedeelte en basisgedeelte van de pluimen van eenen enkelvoudigen vorm werd gevonden, dat de korrels uit het topgedeelte een grooter gemiddeld gewicht, maar tevens een grootere gemiddelde dikte bezaten dan de gabahkorrels uit het middengedeelte der pluimen, terwijl deze laatste korrels gemiddeld dikker en zwaarder waren dan de gabahkorrels uit het basisgedeelte.

De evengenoemde correlatie tusschen het korrelgewicht en de naaldlengte bij de benaalde vormen van *Oryza sativa* L. werd reeds door Dr. H. P. Kuyper uitgesproken naar aanleiding van een bij een vrij zuivere landsoort ingesteld onderzoek. Zij werd door ons binnen verschillende zuivere vormen steeds bevestigd

gevonden; doch ook binnen één en dezelfde pluim geldt de regel, dat de langerbenaalde korrels gemiddeld een grooter absoluut gewicht bezitten dan de korter benaalde korrels.

Dit verschil in gemiddeld gewicht per korrel tusschen langer en korter benaalde gabahkorrels blijft bestaan, wanneer men de naalden afbreekt, teneinde het naaldgewicht te elimineeren. Vergelijkt men voorts het gemiddeld gewicht der braskorrels uit langer benaalde korrels met het gemiddeld gewicht der braskorrels uit korter benaalde gabahkorrels (binnen één en denzelfden, zuiveren vorm), dan zal indien een voldoende aantal korrels in het onderzoek is betrokken het verschil ten gunste der eerstbedoelde braskorrels uitvallen.

Vergelijkt men echter vormen met gemiddeld langere naalden met vormen voorzien van kortere naalden, dan kan met dit verband geheel worden gebroken. Zoo hebben wij in onze collectie zeer langbenaalde vormen, welke een aanzienlijk geringer gewicht per gabahkorrel en per braskorrel bezitten dan veel korter benaalde of onbenaalde typen.

Thans zullen de resultaten worden medegedeeld van een onderzoek naar het verband tusschen het aantal gevulde korrels per pluim en het gemiddeld gewicht per korrel. Dit verband werd nagegaan bij onzen zuiveren vorm R. 578 en bij een uit Carolina geheel zuiver gekweekt ras.

De pluimen werden naar het aantal gevulde korrels per pluim in groepen ingedeeld en van elk dier groepen werd het gemiddeld gewicht per gabahkorrel bepaald.

Voor het zuivere ras uit Carolina werden in het geheel zeven groepen opgesteld. Groep I omvatte de pluimen met een aantal gevulde korrels uiteenlopend van 125 en 150; in groep II werden de pluimen met 150 tot 175 gevulde korrels ondergebracht enz. enz.; tot de laatste groep werden de pluimen gerangschikt wier aantal gevulde aartjes uiteenliep van 275 tot 300. Na telling en weging van alle tot een groep behorende schijnvruchten werd het gemiddeld gewicht per schijnvrucht voor iedere groep afzonderlijk berekend. Voor dit zuivere ras waren de uitkomsten als volgt.

		Gemiddeld gewicht per gabahkorrel.
Groep	I (125—150)	0.0422 gram.
»	II (150—175)	0.0405 »
»	III (175—200)	0.0402 »
»	IV (200 - 225)	0.0401 »
»	V (225—250)	0.0397 »
»	VI (250—275)	0.0386 »
»	VII (275—300)	0.0384 »

Dus de pluimen met het geringste aantal gevulde korrels hadden gemiddeld de zwaarste korrels voortgebracht. Natuurlijk geldt dit onderzoek en het volgende slechts de geheel gave, niet afgebroken, onbeleedigde pluimen.

Bij onzen zuiveren vorm R. 578 werden de pluimen in vier groepen gebracht; de eerste groep omvatte de pluimen, wier aantal gevulde korrels uiteenliep van 250 tot 300; bij de volgende drie groepen klom dit aantal telkens met 50 op. De resultaten waren als volgt:

		Gemiddeld gewicht per gabahkorrel.
Groep	I (250—300)	0.0174 gram.
»	II (300—350)	0.0172 »
»	III (350 - 400)	0.0164 »
»	IV (400—450)	0.0159 »

Dus ook hier een gelijksoortig resultaat als bij het Carolinaras. Werden de gemiddelde waarden opgesteld uit een voldoende aantal waarnemingen, dan zal algemeen worden gevonden, dat binnen den zuiveren, enkelvoudigen vorm het gemiddeld gewicht per korrel der pluimen afneemt naarmate de pluimen een geringer aantal gevulde korrels bevatten.

Maar ook wanneer men uitgaat van het totale aantal aartjes per pluim (dus vooze en gevulde te zamen gerekend) zal men evenbedoeld verband aantreffen, indien slechts de gemiddelden een voldoende aantal gevallen vertegenwoordigen. Als voorbeeld geven wij de resultaten hieromtrent verkregen bij onzen zuiveren vorm R. 371. De onbeschadigde pluimen werden hierbij tot drie groepen gebracht, welke ieder een even groot aantal pluimen bevatten en in 't totale aantal aartjes (dus niet slechts de gevulde) der pluimen uiteenliepen resp. van 169 tot 220, van 220 tot 234 en van 234 tot 266.

		Gemiddeld gewicht per gabahkorrel.
Groep	I (169—220)	0.0306 gram.
»	II (220—234)	0.0289 »
»	III (234—266)	0.0281 »

Voor de berekening van het gemiddeld gewicht per gabahkorrel werden natuurlijk slechts de gevulde korrels genomen. Pelt men de gabah tot bras (de eigenlijke vrucht), dan zal tusschen de onderscheiden groepen hetzelfde verband behouden blijven. Zoo kan men den algemeenen regel opstellen, dat het gemiddeld gewicht per gabahkorrel en per braskorrel van de pluimen binnen één en hetzelfde zuivere ras afneemt, naarmate het aantal aartjes (vooze en gevulde te zamen) der pluimen toeneemt. Nu is het aantal aartjes van de pluimen van denzelfden enkelvoudigen vorm afhankelijk ten eerste van de dichtheid der pluim, d.i. het aantal aartjes, dat men aantreft per lengte-eenheid van de hoofdspil, en ten tweede van de volstrekte lengte van de hoofdspil (deze lengte gemeten van de eerste geen blad dragende knoop tot aan den den top der hoofdspil). Pluimen van gelijke lengte kunnen op grond van dichtheidsverschillen nog vrij aanzienlijk in het aantal aartjes verschillen; ook kan het voorkomen, dat een kortere pluim met grootere dichtheid meer aartjes bezit dan een langere pluim met geringere dichtheid.

Echter kan onder voorbehoud van uitzonderingsgevallen in het algemeen worden gezegd, dat binnen denzelfden zuiveren vorm langere pluimen een grooter aantal aartjes bezitten dan kortere, dus ook dat langere pluimen gemiddeld een kleiner gemiddeld gewicht per korrel bezitten, dan de kortere pluimen.

Hoewel bij de bovenstaande bepalingen omtrent het verband tusschen korrelgewicht en de pluimgrootte slechts tot volrijpheid ontwikkelde pluimen waren betrokken en dus de onvolkomen ontwikkelde pluimen waren uitgesloten, zoo liep toch het gemiddeld gewicht per korrel voor de afzonderlijke tot éénzelfde groep behorende pluimen sterk uiteen en werden bij de groepen, welke de grootere pluimen omvatten, vele exemplaren aangetroffen met een betrekkelijk zeer gering gemiddeld gewicht per korrel. In verband hiermee wordt er nogmaals den nadruk op gelegd, dat slechts wanneer de gemiddelde waarden berusten op het onderzoek van een groot materiaal de bewuste betrekking tusschen korrelgewicht en de grootte der pluim kan worden aangetoond.

Bij groep I van het hooger bedoelde zuivere ras uit Carolina liep het gemiddeld gewicht per korrel bepaald voor de afzonderlijke pluimen uiteen van 0.0395 tot 0.0457 gram; bij groep IV van hetzelfde ras schommelden deze waarden tusschen 0.0361 en 0.0428, dus bedekken deze beide in pluimgrootte sterk verschillende groepen elkaar nog voor een niet onbelangrijk gedeelte. Hieruit blijkt tevens hoe sterk de schommelingen van het gemiddeld gewicht per korrel der afzonderlijke volrijpe pluimen kunnen zijn binnen een enkelvoudigen, zuiveren vorm.

IV.

De verdeeling van het korrelgewicht in de rijstpluim.

De vraag waar in een aar of pluim de zwaarste korrels zeten, heeft bij graangewassen als rogge, tarwe, gerst en haver, met het oog op een hierop te berusten zaadselectie, sedert lang de aandacht getrokken en een lange rij van onderzoekers w. o. Nobbe, Nowack, von Nathusius, Liebscher, Ruemker, Harz, Feldmann, Nothwang, Fruwirth hebben zich hiermee bezig gehouden.

Voor het rijstgewas heeft echter, voor zoover ons bekend, een dergelijk onderzoek nog niet plaats gehad. Slechts vinden wij in Fesca's „Beiträge zur Kenntniss der Japanischen Landwirtschaft“ (II Teil 1893 pag. 26) vermeld, dat zekere Yokoi de beste korrels (voor zaaigoed) met waarschijnlijkheid in het bovenste derde part van de pluim gezeteld achtte. Zooals wij thans nader zullen aantonen, bevat deze uitspraak waarheid.

De volgende onderzoekingen werden uitgevoerd voor geheel zuivere rassen, die in een enkele aar hun oorsprong hadden.

Eerstelijk werd nagegaan welke der beide pluimhelften (de bovenste of de onderste helft) het grootste gemiddeld gewicht per korrel bezat. Hiertoe werden de pluimen door doorknippen van de hoofdas in twee helften verdeeld en wel zoodanig, dat de beide deelen een ongeveer gelijk aantal korrels telden. Van deze helften werden de korrels gewogen en geteld; hieruit werd het gemiddeld gewicht per gabahkorrel en daarna, na de ont-doening der kafjes, het gemiddeld gewicht per braskorrel voor de beide helften afzonderlijk berekend.

Over het algemeen bleek de bovenste helft van de pluim gemiddeld zwaardere gabah- en braskorrels te hebben dan de onderste helft. Uit de gegevens van een 30-tal pluimen onzer

variëteit No. 503 (stamboeknummer) werden de volgende gemiddelde waarden verkregen:

	gemiddeld gewicht per gabahkorrel.	gemiddeld gewicht per braskorrel.
bovenste pluimhelft	0.0323 Gr.	0.0260 Gr.
onderste »	0.0315 »	0.0251 »

Het gewicht der braskorrels werd in dit onderzoek opgenomen, omdat een appréciatie van de kwaliteit der korrels als zaaigoed in dit geval is terug te brengen tot het absoluut gewicht van het voorhanden reservevoedsel, hetwelk een zuivere maatstaf vindt in het absoluut gewicht van de gedopte korrel (braskorrel).

Enkele gegevens, die een inzicht kunnen geven aangaande het gedrag der afzonderlijke pluimen, waaruit de evengenoemde gemiddelde waarden zijn afgeleid, mogen in de volgende tabel worden opgeteekend:

rijst- pluim.	bovenste helft gem. gewicht per gabahkorrel.	onderste helft gem. gewicht per gabahkorrel.	bovenste helft gem. gewicht per braskorrel.	onderste helft gem. gewicht per braskorrel.
a.	0.0317 Gr.	0.0312 Gr.	0.0258 Gr.	0.0248 Gr.
b.	0.0307 „	0.0292 „	0.0243 „	0.0230 „
c.	0.0292 „	0.0272 „	0.0232 „	0.0211 „
d.	0.0284 „	0.0299 „	0.0221 „	0.0234 „
e.	0.0347 „	0.0332 „	0.0273 „	0.0258 „
f.	0.0315 „	0.0323 „	0.0251 „	0.0260 „
g.	0.0317 „	0.0312 „	0.0256 „	0.0249 „
h.	0.0265 „	0.0257 „	0.0204 „	0.0201 „
i.	0.0322 „	0.0320 „	0.0260 „	0.0255 „
j.	0.0348 „	0.0325 „	0.0282 „	0.0258 „
k.	0.0340 „	0.0341 „	0.0278 „	0.0277 „
l.	0.0342 „	0.0331 „	0.0278 „	0.0264 „
m.	0.0349 „	0.0340 „	0.0287 „	0.0275 „
n.	0.0348 „	0.0318 „	0.0274 „	0.0247 „
o.	0.0358 „	0.0330 „	0.0290 „	0.0367 „
p.	0.0340 „	0.0335 „	0.0276 „	0.0271 „
q.	0.0334 „	0.0334 „	0.0271 „	0.0268 „

Bij de beschouwing der aparte pluimen doen zich, gelijk uit deze tabel blijkt, enkele uitzonderingen op den regel voor, waar- bij in tegenstelling met het normale geval, de onderste pluim- helft een hooger gemiddeld gewicht per korrel opleverde dan de bovenste helft (zie de pluimen d. f. h.)

Bij de berekening van het gemiddeld gewicht per korrel kwamen slechts de gevulde (dus niet de vooze) aartjes in aan- merking. Ditzelfde geldt ook voor de hierna te vermelden on- derzoekingen.

Bij een tweede onderzoek werd de pluim in drie deelen ver- deeld. De verdeeling geschiedde ook hier volgens de hoofdas en wel zoodanig, dat de drie parten ongeveer evenveel korrels telden. Het gemiddeld gewicht per braskorrel, berekend uit een 15-tal pluimen was voor ieder dier derde parten :

	Gemiddeld gewicht per braskorrel.
bovenste derde part.	0.0271 gram.
middelste " "	0.0265 "
onderste " "	0.0261 "

Het uiteenlopend gedrag der afzonderlijke pluimen waaruit de bovenstaande gemiddelde waarden zijn samengesteld, moge blijken uit de volgende tabel, waarin de meest typische gevallen zijn vereenigd.

	bovenste 3de part gemidd. gew. per bras- korrel.	middelste 3de part gemidd. gew. per bras- korrel.	onderste 3de part gemidd. gew. per bras- korrel.
1	0.0288 gram.	0.0264 gram.	0.0261 gram.
2	0.0281 "	0.0282 "	0.0275 "
3	0.0285 "	0.0272 "	0.0220 "
4	0.0260 "	0.0257 "	0.0254 "
5	0.0264 "	0.0259 "	0.0253 "
6	0.0267 "	0.0261 "	0.0260 "
7	0.0274 "	0.0277 "	0.0281 "
8	0.0284 "	0.0273 "	0.0270 "

Wij zien hier vrij groote onregelmatigheden optreden. Slechts door de gemiddelde waarden van een groot aantal pluimen komt men tot getallen, die een regelmatig verloop aangeven.

In de thans volgende tabel laten wij de uitkomsten volgen van een dergelijk onderzoek, uitgevoerd voor 14 zuivere soorten onzer variëteiten-collectie. Van elke soort werden telkens 20 pluimen genomen ter bepaling van het gemiddeld gewicht per gabahkorrel voor de drie parten van de rijstpluim.

Rijstsoort.	bovenste 3de part gemidd. gew. per gabahkorrel.	middelste 3de part gemidd. gew. per gabahkorrel.	onderste 3de part gemidd. gew. per gabahkorrel.
No. 371	0.0277 Gr.	0.0268 Gr.	0.0264 Gr.
„ 361	0.0273 „	0.0269 „	0.0261 „
„ 343	0.0279 „	0.0268 „	0.0269 „
„ 508	0.0213 „	0.0211 „	0.0205 „
„ 174	0.0295 „	0.0284 „	0.0270 „
„ 157	0.0232 „	0.0244 „	0.0221 „
„ 628	0.0301 „	0.0286 „	0.0278 „
„ 83a	0.0300 „	0.0287 „	0.0278 „
„ 186	0.0274 „	0.0262 „	0.0258 „
Oemboek mentik	0.0202 „	0.0190 „	0.0184 „
Skrivimankotti	0.0325 „	0.0316 „	0.0312 „
Bruinmissie	0.0314 „	0.0310 „	0.0298 „
Carolina-rijst	0.0391 „	0.0382 „	0.0366 „
Ketan No. 114	0.0325 „	0.0320 „	0.0315 „

Daar deze soorten zoodanig gekozen waren, dat zij alle groepen binnen de systematische soort *Oryza sativa* L. vertegenwoordigen, zoo mag het stijgen van het gewicht per korrel in de hooger gelegen verdiepingen van de rijstpluim van algemeene geldigheid geacht worden.

De Oemboek mentik en No. 508 zijn echte tjereh-typen; No. 157 is een repräsentant van de groep *Minuta Presl.*; No. 114

is de ketanvariëteit; onder de overige komen zoowel lang-, kort- als onbenaalde vormen voor.

Terloops moge hier nog iets over het verband tusschen naaldlengte en korrelgewicht worden opgemerkt. Het bleek, dat de korrels aan het hoogere gedeelte der pluim langere naalden dragen dan de korrels aan het lagere gedeelte. Bij een proef met No. 371, een zeer lang benaalde soort (naalden tot 9,4 c.M. lengte), verhielden zich de naaldgewichten van de korrels van de onderste pluimhelft tot die van de korrels van de bovenste pluimhelft als 4 : 5. Dit demonstreert een verband tusschen naaldlengte en korrelzwaarte, waarvan reeds in een vorig hoofdstuk sprake was.

Teneinde tot een meer gedetailleerd inzicht te geraken omtrent de verdeeling van het korrelgewicht, werden van verschillende rijstpluimen schematische teekeningen gemaakt, waarop de geheele vertakking en de plaats der korrels aan de assen was aangegeven. Van iedere korrel der pluim werd nu tot in honderdsten van millimeters nauwkeurig de korreldikte bepaald en deze waarden op hun juiste plaats in de schematische tekening ingevuld. Het was nu mogelijk aangaande de dikte van de korrels van de verschillende onderdeelen van de pluim goede gemiddelde gegevens te berekenen.

Wij hebben ons tot de meting der korreldikte moeten bepalen, daar de directe gewichtsbepaling der afzonderlijke korrels door weging op de fijne balans een te tijdroovend werk zou zijn.

Dat wij in de gemiddelde dikte een zeer betrouwbare uitdrukking mogen zien voor het gemiddeld korrelgewicht bleek ons reeds in het vorige hoofdstuk.

Voordat wij overgaan tot de mededeeling van de resultaten der metingen moge, ter verduidelijking, een korte beschouwing van de vertakking der pluim voorafgaan.

De knopen aan den top van de hoofdas dragen elk slechts één enkel gesteeld bloempje. Benedenwaarts gaande krijgt men aan de knopen eerst enkele zijassen der eerste orde, waaraan direct de gesteelde aartjes komen te zitten; daarop volgen tot aan de basis, de zijassen der eerste orde, die ieder eerst een of meerdere zijassen der tweede orde (waaraan vaak nog zijasjes

der derde orde) ontwikkelen, om daarna aan hun vrije uiteinden een korte reeks van gesteelde bloempjes te dragen, die direct op de zijas der eerste orde zetelen.

Uit de verrichte metingen der korrel dikte bleek nu het volgende.

Ten eerste werd bevonden, dat bij een verdeling van de pluim in drie deelen (volgens de hoofdas) de dikste korrels in het bovenste derde part zitten; de dunste in het onderste derde part.

Als gemiddelde van 10 pluimen werd gevonden:

	gemidd. dikte p. gabahkorrel.
bovenste derde part.	2.33 m.M.
middelste derde part.	2.31 „
onderste derde part.	2.29 „

Dit resultaat gaf dus een bevestiging te kennen van hetgeen reeds door wegingen was vastgesteld.

Ten tweede werd de vraag gesteld of bij beschouwing der zijassen der eerste orde op zich zelf, een dergelijke regelmaat, als wij bij de hoofdas hebben aangetoond, aanwezig was. Het antwoord hierop was bevestigend.

Noemen wij de zijas der tweede orde, die het dichtst bij het vaste punt (op de hoofdas) van de zijas der eerste orde staat *a*, en voorts, ons naar het vrije uiteinde dier zijas der eerste orde bewegend, de elkaar opvolgende zijassen der tweede orde *b*, *c*, enz., terwijl de direct op de zijas der eerste orde gezetelde aartjes te zamen onder *s* worden gebracht, zoo vonden wij bij een zuiveren vorm de volgende regelmaat in de gemiddelde dikte der bij *a*, *b*, enz. en *s* behorende korrels:

	gemiddelde dikte in m.M.
<i>a</i> .	2.19
<i>b</i> .	2.27
<i>c</i> .	2.36
<i>d</i> .	2.37
<i>s</i> .	2.40

In de onder *s* bedoelde reeks korrels aan het vrije uiteinde van een zijas der eerste orde bevinden zich dus gemiddeld de dikste korrels. De hierop volgende zijassen der tweede orde dragen gemiddeld dunner korrels naarmate de knoopen (van de zijas der eerste orde) waartoe zij behooren, dichter bij de hoofdas geplaatst zijn. Dezelfde regelmaat nemen wij aan voor het korrelgewicht.

Alhoewel men dus, evenals dit bij de hoofdas geconstateerd werd, een geleidelijke stijging van het gemiddeld korrelgewicht van het vaste naar het vrije uiteinde mag aannemen, zoo moet nog worden opgemerkt, dat wat betreft de reeksen *s* de uiterst gezetelde korrels niet de zwaarste zijn; deze liggen meestal eenige knoopen van het vrije uiteinde verwijderd. Hierin gedragen zich deze reeksen *s* dus als gewone aren, waarbij het gewicht der korrels van de basis af toeneemt om van de zone der allerzwaarste korrels naar den top toe af te nemen.

Bij de pluim van de haver achtte Ruemker de zware korrels gelijkmatig over de pluim verdeeld. Zijn uitkomsten zijn echter afdoende bestreden geworden door Karup en Fruwirth, die beiden tot het resultaat kwamen, dat het korrelgewicht meer of minder regelmatig van onder naar boven toeneemt.

Ons onderzoek samenvattend hebben wij, betreffende de verdeling van het korrelgewicht in de rijstpluim, het volgende beeld verkregen.

Het gemiddeld gewicht per korrel neemt in de rijstpluim toe van onder naar boven. Echter niet alleen in de richting van de hoofdas is de toename van het korrelgewicht waar te nemen, ook aan de zijassen der eerste orde valt zekere regelmaat in de verdeling van het korrelgewicht te constateeren. Aan deze (zijassen der 1ste orde) toch dragen die zijassen der tweede orde, welke verder van het vrije uiteinde zijn verwijderd gemiddeld lichtere korrels, terwijl de zwaarste korrels voorkomen op geringen afstand van het vrije uiteinde.

Hoewel dit beeld steeds te voorschijn treedt bij de bepaling van gemiddelde waarden, berekend uit een groot aantal pluimen, zoo komen bij beschouwing der afzonderlijke pluimen vrij

grootte onregelmatigheden of geheel afwijkende gevallen niet zelden voor.

In grootte trekken blijkt de verdeeling van het korrelgewicht in de rijstpluim overeen te komen met die in de haverpluim. Ook wat betreft het percentage vooze aartjes in de verschillende étages van de pluim vertoonen haver en rijst een analoog karakter; bij beide is dit percentage vooze korrels in de hooger gelegen étages minder groot, dan in de lager gelegen verdiepingen van de pluim (zie het eerste hoofdstuk).

Ten slotte mogen nog de uitkomsten worden medegedeeld van een enkele proef, waarin getracht werd het verschil in opbrengst te bepalen tusschen gabahkorrels afkomstig van de bovenhelft en gabahkorrels afkomstig van de onderhelft der pluimen. Beide soorten zaaigoed werden in afwisselende rijen met elkaar vergeleken. De resultaten waren als volgt:

	gewicht aan nat stroo.	gewicht aan natte padi.
korrels der bovenste pluimhelft.	3038.3 K.G.	826.7 K.G.
„ „ onderste „	3020.4 „	819.0 „

Dus werd slechts een zeer gering verschil in opbrengst ten nadeele der korrels uit de onderste pluimhelft verkregen.

V.

Kort overzicht van enkele belangrijke resultaten verkregen naar aanleiding van onderzoekingen verricht omtrent verschillende kenmerken en eigenschappen bij rijstvormen.

In de eerste plaats zullen wij hier de vooral voor de praktijk van belang zijnde eigenschappen bespreken, om daarna over te gaan tot de bespreking van die eigenschappen en kenmerken, welke meer waarde hebben ten aanzien van een onderscheiding en indeeling der verschillende rijstvormen.

Van groot gewicht voor de praktijk moet natuurlijk het productievermogen der rijsttypen worden geacht, welk productievermogen in de meeste gevallen in het aantal opgebrachte picols aan natte of droge padi per bouw wordt uitgedrukt.

Dat de opbrengst aan padi per eenheid van oppervlakte bij verschillende typen onder gelijke uitwendige groeivoorwaarden sterk kan uiteenloopen is bekend; de best vergelijkbare gegevens hieromtrent verkrijgt men door de opbrengst der typen te bepalen in een goed ingerichte variëteitenproef, waarin de proeffouten zooveel mogelijk zijn geëlimineerd. Hierbij moet worden opgemerkt, dat de uitkomsten van zoo'n variëteitenproef, al mag hare inrichting zeer voldoende heeten, toch het eene jaar van het andere kunnen verschillen. Deze verschillen kunnen worden teruggebracht tot verschillende oorzaken. Zoo kunnen zij in verband worden gebracht met de onvermijdelijke fout, die binnen zekere grenzen, afhangende van de wijze, waarop de proef is aangelegd, ten aanzien van de uitkomsten van kultuurproeven moet worden aangenomen. Doch ook kunnen de groeivoorwaarden, waaronder ook de klimatologische te rekenen, het eene jaar verschillen van het andere jaar, tegenover welke verschillen de onderscheiden

typen zich verschillend gedragen kunnen. Daar het rijpheidsstadium niet mag worden opgevat als een scherp te bepalen punt, zoo kan het voorts licht gebeuren, dat het eene jaar een variëteit iets vroeger of iets later wordt geoogst, dan het andere jaar, waardoor de graad van uitdroging vrij sterk kan verschillen. Hiermee wijzigen zich ook de direct na het snijden bepaalde padi- en stroogewichten en de verhouding hiertusschen. Nog kan het productievermogen worden gewijzigd, doordien de variëteit onder de gegeven omstandigheden niet in staat is in den loop der jaren haar oorspronkelijk productievermogen te behouden. Vooral wanneer men met sterk gemengde landrassen te doen heeft, welke onder gewijzigde condities worden gebracht, heeft men kans op een aanzienlijke verandering van het productievermogen, welke verandering in de meeste gevallen een achteruitgang zal beteekenen. De verklaring hiervan moet worden gezocht in een wijziging in de samenstelling van het mengsel onder invloed van de veranderde groeivoorwaarden, de componenten komen in andere verhoudingen tot elkaar te staan, als gevolg waarvan het karakter van het geheel in niet geringe mate van het oorspronkelijke kan afwijken.

Zooals zich laat verwachten is de padi-opbrengst van typen met korteren ontwikkelingsduur dooreen genomen kleiner dan van typen met langeren ontwikkelingsduur; echter komen hierop vele uitzonderingsgevallen voor. Zoo constateerden wij bij een verschil van $3\frac{1}{2}$ week in ontwikkelingsduur een grootere padi-productie aan de zijde van het vroegstrijpe type.

Men hoort wel eens verkondigen, dat tjere-soorten gemiddeld hoogere padiopbrengsten behalen dan andere rijstsoorten; dit kan door ons bij onderlinge vergelijking in dit opzicht van typen van gelijken of nagenoeg gelijken levensduur niet worden bevestigd.

De opbrengsten aan padistroot zijn van aanmerkelijk minder belang, daar dit stroot hier geen of zoo goed als geen aanwending vindt. Indien de gewichtsverhouding tusschen padiproductie en strooproductie voor een bepaalde variëteit gering is vergeleken bij een andere variëteit, terwijl de absolute padiproducties voor

beiden onder middelmatig gunstige groeivoorwaarden gelijk zijn, dan kan dit een aanwijzing zijn, dat de eerstbedoelde variëteit, welke op een zuiniger verbruik van plantenstof is ingericht, onder bepaalde zeer gunstige condities met meer voordeel kan worden verbouwd dan de laatstbedoelde, waarbij die condities wellicht tot bovenmatige stroovorming, ten koste der padivorming, aanleiding geven zullen; men zal bij de laatstbedoelde variëteit bijvoorbeeld voorzichtiger moeten zijn met een stikstofbemesting.

Op den invloed, die de onderscheiden kunstmatige en natuurlijke productie-factoren hebben op de stroo- en padi-opbrengst kan hier niet nader worden ingegaan.

Bij de vergelijkende proef, waarin 18 variëteiten waren opgenomen, liepen de opbrengsten aan natte padi en versch stroo uiteen van 61,6 tot 30,2 en van 81,6 tot 241,0 picols per bouw.

De waarden der verhouding $\frac{\text{versch stroo}}{\text{natte padi}}$ schommelden tusschen 4,7 en 2,1. De ontwikkelingsduur van zaad tot rijpe plant liep uiteen van 181 tot 160 dagen.

De maximumwaarde voor hooger bedoelde verhouding $\frac{\text{versch stroogewicht}}{\text{gewicht natte padi}}$ werd verkregen voor R. 462. Deze variëteit maakt een buitengewoon forschen indruk; de stengels bezitten een zeer groote diameter en bereikten in den aanplant 1907—08 even na het begin van den bloei een gemiddelde hoogte van 1,85 M. (de hoogte gemeten van af het maaiveld tot aan de eerste knoop der pluim). Het was te verwachten, dat deze verhouding hier bijzonder hoog zou zijn.

Als een zeer gevoelige eigenschap gedraagt zich het productievermogen in de bastaardproducten. Bij de kruising van twee volkomen zuivere typen, welke onder bepaalde omstandigheden een nagenoeg even hooge stroo- en padiproductie gaven en welke onderling in slechts zeer enkele, weinig ingrijpende kenmerken zich onderscheiden, werden bij onderlinge toetsing der geheel zuiver gekweekte constante bastaardrassen toch groote verschillen in het productievermogen aangetroffen. Men heeft hier te doen met een in de bastaardproducten buitengewoon

sterk veranderlijke eigenschap; de schommelingen in het productievermogen der zuiver constante bastaardrassen gaan ver buiten de grenzen, die met betrekking hiertoe door de oudertypen worden gesteld. Uit de kruising van twee hooge padi-producenten werden zuivere constante bastaardrassen gekweekt, die vrij wat meer aan padi opbrachten dan het meest produceerende oudertype. Vaak vindt men het productievermogen, in plaats van in het gewicht aan natte of verse padi, uitgedrukt in het gewicht aan droge padi.

Het gewichtsverlies bij indroging van het natte padiprodukt werd bij 14 variëteiten bepaald. Nadat deze buiten in de zon gedroogd waren, werden zij in de overdekte maar overigens van alle zijden open loods op stapels van ongev. 3 picols gebracht. Deze stapels werden eenige malen omgewerkt en na verloop van drie weken gewogen. Uit het zoodanig verkregen gewicht aan droge padi en uit het corresponderende gewicht aan natte padi (direct na het snijden gewogen) werd het waterverlies berekend in procenten van het gewicht aan natte padi. De waarden hiervoor liepen uiteen van 24,69 tot 19,27. In de groote praktijk wordt voor dit gewichtsverlies aangenomen ruim 20 pCt., waarmee het gemiddelde onzer cijfers vrij wel overeenstemt.

Natuurlijk staat de grootte van dit gewichtsverlies in nauw verband met het tijdstip, waarop geoogst wordt; oogst men van een variëteit een gedeelte volrijp, doch een ander gedeelte niet geheel volrijp, dan zal in het laatste geval het waterverlies grooter zijn. Ook de atmosferische vochtigheid tijdens het wegen zal invloed op het bedoelde gewichtsverlies kunnen uitoefenen.

Wanneer een variëteit een grootere padiopbrengst geeft dan een andere, zoo is hiermee nog niet gezegd, dat zij ook een hooger gewicht aan braskorrels oplevert. De waarde der verhouding tusschen het gewicht aan luchtdroge padi en het daaruit voortkomend brasgewicht is afhankelijk van verschillende factoren. Ten eerste staat deze waarde in verband met de wijze van oogsten; hoe langer men bij het snijden de pluimsteel neemt, des te geringer wordt het percentage gabah, dat kan worden uitgeleverd. Ten tweede hangt dit percentage sa-

men met de lengte en dikte der internodiën van de pluimassen; met de meerdere of mindere dichtheid van de pluim. Voorts kan een zeer groot percentage der aartjes voos zijn (zie over deze partieele voosheid het eerste hoofdstuk; de absoluut vooze pluimen worden bijna nooit geooft), waardoor de uitlevering aanmerkelijk kan worden achteruitgezet. Ten derde kunnen de vruchten voor een groot gedeelte onvolkomen zijn ontwikkeld, als gevolg waarvan de waarde der verhouding tusschen brascgewicht en padigewicht vrij sterk kan dalen. Voorts kan het percentage kaf (kelkkafjes plus kroonkafjes en de bijbehorende korte asjes) op het gabahgewicht bij de onderscheiden rassen sterk uiteenloopen (naar wij vonden van 15.8 tot 23.6 %), waarin dus ook een verklaring moet liggen van de groote verschillen, die men in de praktijk verkrijgt ten aanzien van het gewichtspercentage bras, dat uit padi kan worden verkregen. Eindelijk hangt het uitleveringspercent nog af van de methode volgens welke de bras uit de padi wordt gewonnen en van de breekbaarheid of broosheid van de braskorrels; hierdoor wordt het verlies aan stof of gruis bepaald.

Gegevens omtrent dit gewichtspercentage bras, dat op 100 gewichtsdeelen luchtdroge, op inlandsche wijze gesneden padi werd verkregen, werden als volgt bij een 12-tal zuivere typen bepaald. Bij de eerste bewerking werd de padi als zoodanig (dus ongedorscht) tot gabah en voor een gedeelte ook tot bras verstamp. Nadat de merang was verwijderd werd tot de tweede bewerking overgegaan, waarbij de meeste korrels tot bras werden. Nu had op een tampah een scheiding plaats in bras en de nog overgebleven gabahkorrels, welke laatsten nog eens afzonderlijk aan een verstamping werden onderworpen. Daarna werd alle bras, behoudens wat stof en gruis dat verloren ging, bij elkaar gevoegd en gewogen. Op deze wijze verkregen wij cijfers uiteenlopende van 62 tot 43 %.

De waarde eener variëteit als producent voor consumptierijst moet worden gemeten naar de opbrengst aan braskorrels per eenheid van oppervlakte en naar de kwaliteit van die braskorrels. Bij de kwaliteitsbepaling wordt nu behalve op een goed

gevormde, grove korrel van mooie kleur nog gelet op de breekbareheid der korrels. Hoe harder de korrels des te geringer zal het percentage bij de bewerking ontstane breuk zijn; een vermindering der breuk is als een niet gering voordeel te beschouwen.

Omtrent deze breekbareheid werden door ons eenige onderling vergelijkbare gegevens verzameld. Op zich zelf mogen deze gegevens echter niet met aan de praktijk ontleende cijfers hieromtrent worden vergeleken, daar ten eerste de bepaling van de breuk hier anders is en ten tweede ons stampen in dit geval onder geheel bijzondere omstandigheden geschiedde. Het percentage breuk werd door ons als volgt bepaald. De bras, zooals deze door het stampen was verkregen, werd in twee deelen gescheiden, waarvan het eene deel slechts de ongebroken of zoo goed als ongebroken korrels bevatte. Het aantal gewichtsdeelen van het tweede (het overblijvende) gedeelte, dat aangetroffen wordt op 100 gewichtsdeelen der oorspronkelijke ongescheiden bras, stelt het evenbedoeld percentage breuk voor. Het stampen geschiedde bij de 9 aan deze proef onderworpen typen op een en dezelfde wijze. Het percentage breuk liep uiteen van 81.4 tot 37.3 %.

De maximale breuk werd verkregen bij Skrivimankoti hetgeen te verwachten was. In de eerste plaats toch moet deze variëteit wegens het gemakkelijk van de pluim vallen der gabah bij volrijpheid, vóór het volrijp zijn worden gesneden, waardoor de gemiddelde hardheid van de kernen achteruitgezet wordt; en in de tweede plaats bezit Skrivimankoti een zeer dunne, langgerekte en vaak iets gebogen korrel, hetgeen ook de breekbareheid verhoogt.

De geringste breuk troffen wij aan bij R. 287. De gabah dezer zuivere variëteit is geheel glazig, zonder meligen kern of buik. Dergelijke zuiver glazige typen leveren, voor zoover onze ervaring gaat, in het algemeen een geringere breuk op, dan de variëteiten met min of meer melige korrels.

De breekbareheid van de korrel is behalve van den aard der variëteit nog afhankelijk van verschillende factoren, die zich

bij den oogst, het drogen en opbewaren kunnen doen gelden.

Hoe gelijkmatiger de pluimen rijpen, des te kleiner zal het percentage breuk zijn; maar ook oefent een degelijke droging der padi in de zon en een opbewaring op een zoo koel en zoo droog mogelijke plaats een gunstigen invloed uit op de breekbareheid.

De gelijkmatigheid in rijping wordt natuurlijk bevorderd door de groeivoorwaarden, (deze in den ruimsten zin des woords genomen), voor alle planten van het terrein zooveel mogelijk gelijk te doen zijn. Wordt hieraan voldaan zoo kan echter toch de gelijkmatigheid der rijping onvoldoende zijn, indien niet een doelmatig plantverband wordt toegepast (onder plantverband zoowel te begrijpen het aantal plantjes per plantgat als de onderlinge afstand der plantgaten). Dit staat in verband met het uitstoelend vermogen. Neemt men toch het plantverband te ruim dan kan dit vooral bij de sterk uitstoelende typen licht aanleiding geven tot een bovenmatig sterke vertakking, welke een onregelmatigheid in den aanleg en als gevolg hiervan ook in rijping der pluimen veroorzaakt.

Zooals hierboven reeds is gezegd speelt de kleur van de bras een groote rol bij de kwaliteitsbepaling. Deze kleur kan nu samenhangen ten eerste met de kleur van het zilvervlies en ten tweede met de geaardheid der endosperm. Naar de kleur van het zilvervlies onderscheidt men witte, zwarte en roode braskorrels; naar de geaardheid van het endosperm kunnen de korrels glazig, egaal dof en min of meer melig zijn.

Vrij algemeen hoort men op Java de meening verkondigen, dat de roode en zwarte kleur van de rijstkorrels niet slechts het zilvervlies betreffen, maar dat deze kleuren ook in de kern zetelen. Van de zwarte ketan hoort men eveneens niet zelden verzekeren, dat hier de kern, dus het endosperm zwart gekleurd is.

Deze opvatting is nu zoowel voor de rijst- als voor de ketan-korrels onjuist; de hooger bedoelde roode en zwarte kleur is steeds in het zilvervlies gelocaliseerd, tenzij kunstmatige kleuring van het endosperm plaats heeft gehad. Men kan zich hiervan overtuigen door het vlies voorzichtig geheel van de korrel te

verwijderen, waarna altijd een kleurlooze kern overblijft. Verwijdert men echter het vlies slechts ten deele dan kan, doordien de roode of zwarte kleur van het resteerende gedeelte van het vlies door het endosperm heen zichtbaar blijft, de kern een roode of zwarte schijn aannemen, waardoor misverstand mogelijk wordt.

In tegenstelling met het endosperm van maïskorrels waarin men tweeërlei kleurprincipes ziet optreden (te weten een blauw kleurbeginsel in de cellen van de aleuronlaag en een geel in de cellen van het geheele endosperm) is in het endosperm van de rijst- en ketankorrel nooit een dergelijk kleurbeginsel waargenomen.

Een andere misvatting gewaagt van het naast elkaar voorkomen van roode en witte korrels in eenzelfde pluim. Wel kan binnen eenzelfde pluim de kleursterkte der korrels onder bepaalde thans nader te noemen omstandigheden niet onaanzienlijk uiteenloopen, maar nooit zal men naast zuiver roode korrels geheel witte in een pluim verspreid vinden. Volgens onze onderzoekingen verloopen gemiddeld tusschen de eerst stuivende bloempjes (aan den top van de pluim gezeteld) en de laatst stuivende bloempjes (aan de basis van de pluim gezeteld) van een en dezelfde pluim 4 tot 5 dagen, terwijl het door ons waargenomen maximum tijdsverschil tusschen de bestuiving van de verschillende vruchtbeginsels en dus ook tusschen de spoedig hierop plaats vindende bevruchtingen binnen eenzelfde pluim 9 dagen bedraagt. De ontwikkelingsduur kan dus voor de verschillende korrels van een en dezelfde pluim aanmerkelijk verschillen. De korrels nu, die zich het eerst ontwikkelen aan een pluim gaan ook iets eerder over tot de vorming van de roode of zwarte kleurstof in het zilvervlies. Wordt dus de pluim op zoodanig tijdstip gesneden, dat deze kleurstof nog niet in alle korrels tot uiting gekomen is, dan kan er een duidelijk verschil bestaan aangaande de kleurintensiteit van de verschillende korrels van dezelfde pluim. Echter zullen zich in dit geval steeds allerlei kleurgradaties voordoen en van een scherpe onderscheiding tusschen de roode en witte kernen is hier geen sprake.

Waar in de litteratuur foutievelijk van het naast elkaar voorkomen van roode en witte braskorrels op een pluim wordt ge-

waagd, daar vindt men dit verschijnsel niet zelden met of zonder voorbehoud toegeschreven aan bastaardeering tusschen soorten met roode en witte korrels. Dit is nu a priori als een misverstand te beschouwen. Indien wij een rijstsoort met roode korrels kruisen met een rijstsoort met witte korrels, dan kunnen in de latere bastaardgeneraties nooit gemengde pluimen optreden. Dit zou alleen maar mogelijk zijn, wanneer het kleurkenmerk in het endosperm zetelde en dit is gelijk wij reeds hierboven hebben gezegd bij roode rijst niet het geval.

Dat wij in de roode en witte kleur van het zilvervlies twee antagonistische kenmerken voor ons hebben, die na de kruising in de bastaardgeneraties een zuivere Mendel'sche splitsing kunnen geven, bleek uit de verbinding van R. 287, een type met ongekleurd zilvervlies, met een type met roode korrels, hetwelk overigens met R. 287 vrijwel overeenstemde. De planten der eerste bastaardgeneratie (F₁) droegen alle pluimen met zuiver roode korrels. Van deze pluimen der eerste bastaardgeneratie werden er 9 afzonderlijk uitgezaaid. In de hieruit voortgekomen tweede bastaardgeneratie werden 491 planten met roode korrels en 165 planten met witte korrels onderscheiden hetgeen met de Mendel'sche splitsingswet overeenkomt.

Echter kon bij eenige andere kruisingen tusschen typen met roode en witte braskorrels het Mendel'sche verhoudingsgetal in de tweede bastaardgeneratie niet worden teruggevonden, zonder dat het mogelijk was hiervoor met zekerheid de oorzaak aan te geven.

Het kleurkenmerk, hetwelk de zwarte kleur in het zilvervlies teweegbrengt verschilt, zooals ons uit kruisingsproeven bleek, principieel van het kleurkenmerk, dat de roode kleur te voorschijn roept.

Bij de kruising tusschen een soort met zwarte en een soort met roode braskorrels verkregen wij in de tweede bastaardgeneratie 97 planten met zwarte, 27 met roode en 8 met witte braskorrels. Volgens de wetten der dihybride verbindingen (zie hierover onze „Onderzoekingen omtrent de bastaardproducten uit de kruising der rijstvormen R. 731 en R. 733" II in „Korte

Berichten enz." No. 94) zouden wij, indien de zwarte kleur als domineerend ten aanzien van de roode kleur wordt opgevat, in de tweede bastaardgeneratie 12 ($-: 9 + 3$) planten, met zwarte korrels tegen 3 met roode en 1 met witte korrels moeten verwachten, hetgeen werkelijk bevredigend met de door ons gevonden getsverhoudingen overeenstemt. De beide kleurprincipen kunnen zich dus in de bastaardproducten onafhankelijk van elkaar gedragen.

Bij een enkele kruising verricht tusschen een witkorrelige soort en een zwartkorrelige verkregen wij in de tweede bastaardgeneratie 139 planten met zwarte tegen 64 planten met witte korrels (zelfbestuiving had plaats gehad), dus een aanmerkelijk grooter aantal witkorrelige planten dan met de Mendel'sche verhouding (bij monohybride verbindingen) is overeen te brengen. Het is mogelijk dat deze afwijking en ook de vele afwijkingen, verkregen bij kruisingen tusschen roode en witte rijstsoorten verband houden met de aanwezigheid van andere kleurkenmerken der planten.

Men hoort niet zelden verzekeren, dat de zwarte kleur slechts bij ketan optreedt; dit is echter geheel onjuist. De bedoelde zwarte verkleuring komt zoowel bij rijst- als bij ketantypen voor, zonder dat iets blijkt van eenige voorkeur, die dit kleurprincipe voor een dezer verscheidenheden zou hebben. Voor consumptierijst verkiest men witte bras boven roode of zwarte bras. Hierom wordt het optreden van roode of zwarte rijst in aanplantingen van een witkorrelige soort ongaarne gezien. De oorzaak van dit optreden kan nu drieërlei zijn. Ten eerste zou mutatie hierbij in het spel kunnen zijn. Naar onze ervaring gelooven wij niet dat deze mutatie hier van praktische betekenis is. Ten tweede kan door natuurlijke kruisbestuiving het roode kleurprincipe in het oorspronkelijk witkorrelige ras gebracht worden. Langs dezen weg zal zonder twijfel niet zelden de bedoelde ongewenschte verontreiniging in het leven geroepen worden. Ten derde kan het zaaigoed bijvoorbeeld in den schuur vermengd zijn geraakt met een roodkorrelige soort of kan de opslag van een vorigen aanplant van roode rijst meegeeoogst

zijn geweest. Nu kan het zijn, dat dit roode ras door krachtiger groei of door andere eigenschappen allengs (wanneer tenminste deze roode korrels na den oogst niet zorgvuldig worden verwijderd) het witkorrelige, dat aanvankelijk sterk de overhand had, geheel verdringt. Hier moet echter aan worden toegevoegd dat een roode rijstsoort lang niet altijd forscher en krachtiger behoeft te zijn dan een witte rijstsoort (van gelijken levensduur), welke meening bij niet weinigen schijnt te hebben post gevat.

Aan een eigenaardige grauwe doffe tint der gabahkorrels (welke tint bij de gabah met roode braskorrels lichter is dan bij de gabah met zwarte braskorrels) is het voor het geoeffende oog vaak mogelijk zonder de gabahkorrels te pellen, uit te maken of de gabah zwarte, roode of witte rijst bevat.

Onder de typen met roode braskorrels is onderscheid te maken tusschen typen met sterk en zwakker uitgesproken roode kleur in het zilvervlies. Hetzelfde geldt voor de zwarte rijstsoorten, welke geheel of slechts ten deele zwart gekleurd kunnen zijn; in het laatste geval is steeds het topgedeelte en het tegen het bovenste kroonkafje gelegen gedeelte van de braskorrel zwart gekleurd, terwijl het andere gedeelte aanmerkelijk lichter van kleur is en dan rood wordt.

De niet zelden optredende groenachtige kleur in het zilvervlies kan het gevolg zijn van het onrijp oogsten van de pluimen, maar ook valt bij sommige variëteiten een groenachtig grauwe kleur van het zilvervlies bij de volrijp geogoste korrels op te merken.

Naar de geaardheid van het endosperm kunnen wij, gelijk reeds is gezegd, de rijstvariëteiten in drie groepen ingedeeld denken. In de eerste groep worden de typen ondergebracht met geheel glazige korrels; tot de tweede groep rangschikken wij de typen met geheel melkwitte doffe korrels; tot de derde groep behooren de typen met korrels welke min of meer glazig zijn, daarbij echter zijn voorzien van een meligen kern of buik van uiteenloopenden omvang. De vertegenwoordigers van de eerste en de laatste groep kunnen als consumptierijst hooge marktwaarde bezitten; de doffe, krijtachtige korrels van de typen der tweede

groep zijn daarentegen weinig gewild. De korrels onzer tweede groep kunnen er geheel uitzien als de korrels van de meeste ketantypen, welke laatste korrels evenzeer meestal dof, melk- of krijtwit en stearine-achtig op de breuk zijn; door de jodiumreactie kunnen dan de rijst en ketankorrels natuurlijk altijd onderscheiden worden. Op grond van kruisingsproeven mogen wij het zetmeelkenmerk in de korrels van rijstplanten en het dextrinenkenmerk in de ketankorrels beschouwen als een paar antagonistische kenmerken, die na onderlinge bastaardeering zuiver de Mendelsche splitsingen volgen. In de zetmeelmais en de suikermais (= dextrinenmais) hebben wij met een gelijksoortige tegenstelling te doen als in zetmeelrijst en dextrinenrijst (ketan). In beide gevallen is het zetmeelprincipe in den heterozygote dominerend.

Het voorkomen van enkele rijstkorrels op ketanpluimen als resultaat van den directen invloed van stuifmeel, afkomstig van rijstplanten op den aard van het na de bevruchting zich ontwikkelende endosperm bij ketanpluimen is voor het eerst door Moquette waargenomen. In zulke korrels (xenien) hebben wij naast een bastaardembryo tevens tengevolge van de plaats hebbende zoogenoemde dubbele bevruchting een bastaardendosperm, waarin het rijst- of zetmeelprincipe gelijk is gezegd, domineert. Zaaïen wij zoo'n bastaardkorrel uit, dan zal zich uit het bastaardembryo een bastaardplant (der eerste bastaardgeneratie) ontwikkelen, waarvan de pluimen gemengd zijn. Ketan en rijstkorrels komen hier naast elkaar voor in een bepaalde verhouding en wel treft men drie rijstkorrels aan tegen een ketankorrel. Hier dient opgemerkt dat de endospermen dezer korrels (van de pluimen der eerste bastaardgeneratie) reeds tot de tweede bastaardgeneratie behooren; de getalsverhouding 3 : 1 wijst dus op zuiver Mendelsche splitsing (voor verdere bijzonderheden wordt verwezen naar onze „Mededeeling omtrent enkele kruisingsproeven” in „Korte Berichten uitgaande van het Departement van Landbouw” No. 61).

Enkele kruisingsproeven werden nog genomen teneinde na te gaan, hoe het geheel of gedeeltelijk glazige zetmeel-endosperm

zich in den bastaard gedraagt tegenover het geheel doffe, melkwitte zetmeel-endosperm. Men bedenke wel, dat het hier een kruising tusschen rijstsoorten betref en niet tusschen rijstsoorten en ketantypen. De geaardheid van het endosperm, welke de doffe, melkwitte kleur te voorschijn roept, bleek recessief; echter was in de gemengde pluimen der planten der eerste bastaardgeneratie de scheiding tusschen de tegenovergestelde principes niet altijd scherp te maken.

In den korrelvorm en het korrelgewicht, welke de marktwaarde in belangrijke mate influenceeren, loopen de onderscheiden rijsttypen zeer sterk uiteen.

Het grootste gemiddeld gewicht per luchtdroge gabahkorrel vonden wij bij een uit de populatie Carolina door stamboomteelt afgezonderd pedigreeras; dit gewicht bedroeg namelijk 50.4 m. Gr. Een paar andere zuivere rassen, eveneens uit de populatie Carolina afgezonderd, behaalden voor het gemiddeld korrelgewicht resp. de nog zeer hooge waarden 48.0 en 46.1 m Gr. Deze drie rassen leverden buitengewoon zware, grove bras van mooien vorm en kleur. Bij het bastaardras, gekweekt uit een door natuurlijke kruisbestuiving ontstane bastaard van R. 64 werd een gemiddeld gewicht per gabahkorrel bereikt van 49.5 m. Gr. Doordien de braskorrels van dit ras echter buitengewoon broos waren (waarschijnlijk als gevolg van den grooten omvang van het melige gedeelte) en de kleur dier korrels grauw was, moet de marktwaarde hiervan, in weerwil van het groote gewicht, als gering worden beschouwd.

Het geringste gemiddeld gewicht per luchtdroge gabahkorrel troffen wij aan bij een uit de kruising van twee Minuta-vormen ontstaan bastaardras; dit gewicht bedroeg hier 15.3 m Gr. Voor de bepaling van deze gemiddelde waarden voor het korrelgewicht werd uitgegaan van slechts goed gevulde korrels. Het gemiddeld korrelgewicht, berekend voor de normaal ontwikkelde korrels, is voor een zuiver ras als een goed constante eigenschap te kenmerken, welker waarde zich betrekkelijk weinig door wijziging in uitwendige groeivoorwaarden laat veranderen. Zoo was het ons niet mogelijk door een bemesting met 5 picols zwavelzure

ammonia per bouw eenigen invloed uit te oefenen op het gemiddeld gewicht per luchtdroge gabahkorrel. Bij de vergelijking van bibits (behoorende tot eenzelfde zuivere soort) afkomstig van droge kweekbedden, van sebarans en van oeritans werden evenmin verschillen in gemiddeld korrelgewicht gevonden, alhoewel als gevolg van de verschillende behandeling op het kweekbed groote verschillen in de korrelproducties (per eenheid van oppervlakte) werden verkregen. Natuurlijk zullen verschillen van eenige betekenis in het gemiddeld gewicht per luchtdroge gabahkorrel, berekend voor de goed uitgegroeide korrels, wel ontstaan bij ingrijpender wijziging van condities.

Beperkt men zich bij de bepaling van het gemiddeld gewicht per luchtdroge gabahkorrel niet tot de goed uitgegroeide korrels, dan kan men vrij sterk uiteenlopende resultaten verkrijgen, welke verband houden met de meerdere of mindere gelijkmatigheid, waarmee de rijping van het gewas plaats had. Is bijvoorbeeld door rationeele cultuur er voor zorg gedragen, dat de rijping der pluimen eener variëteit zeer gelijkmatig geschiedt, dan zal, daar alsdan het percentage onvolkomen ontwikkelde (dus in uchtrogen toestand lichtere korrels) gering is, het gemiddeld gewicht per luchtdroge gabahkorrel vrij wat grooter kunnen zijn, dan wanneer de pluimen dierzelfde variëteit ongelijktijdig tot rijpheid komen en dus op het tijdstip van oogsten bij vele pluimen slechts van een gedeeltelijke ontwikkeling der vruchten sprake is. In zaaigoed van hoog gemiddeld korrelgewicht vindt de praktijk dus een waarborg voor de gelijkmatige en volledige ontwikkeling der korrels, waarmee een der voorwaarden is vervuld voor een gelijkmatigen stand van den aanplant.

Dat de afmetingen der schijnvruchten bij onderlinge vergelijking der verschillende rijstvormen sterk kunnen verschillen, valt reeds den leek in het oog.

Bij hooger bedoeld bastaardras uit R 64 werden voor de gemiddelde lengte, breedte en dikte der gabahkorrels resp. verkregen 11.65, 3.59 en 2.53 m.M. Hiertegenover stellen wij de gemiddelde waarden van de afmetingen van de schijnvruchten van een bastaardras uit de kruising tusschen een rijstvorm met

korrels van normale grootte en een type met zeer kleine korrels (Minuta-type); wij vonden voor dit ras een gemiddelde lengte van 5.87 m M., een gemiddelde breedte van 3.20 m M en een gemiddelde dikte van 2.06 m M. Bij deze bepalingen was uitgegaan van normaal ontwikkelde korrels; bij de lengtebepaling was de naaldlengte buiten rekening gelaten. Natuurlijk kan de opgave van de gemiddelde waarden dier afmetingen en de vaststelling van de verhoudingen hiertusschen slechts een benaderden indruk geven van den korrelvorm. Het eigenaardig verschil bijvoorbeeld tusschen den normalen, rechten korrelvorm en het iets gekromde korreltype, hetwelk wij vooral bij de smalle en lang gerekte Siamrijsttypen aantreffen, kan uit de opgave dier afmetingen niet blijken; evenmin blijkt hieruit het voorkomen van een kromming der beide kroonkaftoppen, welke kromming aan de schijnvrucht een bijzonder effect kan verleenen.

De vorm en afmetingen van de schijnvrucht staan in nauw verband met die van de eigenlijke vrucht d. i. de braskorrel voorzien van het zilvervlies Körnicke's indeeling der rijstvariëteiten in de beide groepen *Communis* (grosser oder gemeiner Reis) en *Minuta* (kleiner Reis) berust op de lengte der vruchten.

Bij een kruising, verricht bij een *Minuta*-vorm en een rijstvorm met schijnvruchten van normale grootte, werden de Mendelsche wetten, zij het ook met eenige modificaties, teruggevonden. Het type der splitsing hier in de tweede bastaardgeneratie verkregen, behoort tot het speciale geval van „Mendelen” zooals door *Correns* met *Zea-typus* is aangeduid. Dit type wordt gekenmerkt door het intermediair zijn der heterozygoten, als gevolg waarvan een „unreine Spaltung” optreedt naar de verhouding 1:2:1. Hierbij kunnen zich drie mogelijkheden voordoen: ten eerste kan het eene kenmerk in de heterozygote duidelijk prevaleeren, ten tweede kunnen de heterozygoten allen „Mittelstellung” innemen en ten derde kunnen in de heterozygoten de antagonistische kenmerken in verschillenden graad vermengd zijn, waardoor een groote variabiliteit ontstaat (Serienaufspaltung). Tot deze laatste groep moet de bij de onderhavige kruising opgetreden splitsing worden gerangschikt; hierop is

van toepassing hetgeen *Tschermak* mededeelt in „Die Züchtung der vier Hauptgetreide arten und der Zuckerrübe” 1907 blz. 78, te weten: „Bei einer solchen Serienaufspaltung ist es nicht selten praktisch unmöglich die absolut reinen bezw. konstanten Träger des einen Merkmals von den nur mehr spurweise durch das andere Merkmal „verunreinigten” bezw. noch spaltenden Individuen von vornherein zu onderscheiden”. Zoo kunnen onder de planten der tweede bastaardgeneratie heterozygoten voorkomen met een geheel zuiver *Minuta*-type.

De enkele uit deze kruising gekweekte constante bastaardrassen lieten zich scherp in twee groepen indeelen met name in een communis- en in een minutagroep; binnen elk dezer beide groepen traden echter met betrekking tot het gemiddeld gewicht per schijnvrucht en de gemiddelde waarden voor de afmetingen dier schijnvruchten niet onaanzienlijke verschillen op (uitvoeriger mededeelingen omtrent deze kruising vindt men in „Korte Berichten enz.” No. 97).

In vele opzichten hoogst merkwaardig waren de resultaten, die wij met betrekking tot het korrelgewicht en den vorm der korrels verkregen naar aanleiding van de kruising tusschen R. 731 en, R. 733 (zie voor uitvoeriger mededeelingen hieromtrent „Korte Berichten enz.” No. 94). Deze beide zuivere typen vertoonden onder de op het proefveld bestaande groeivoorwaarden een slechts zeer gering verschil in het gemiddeld korrelgewicht en in de gemiddelde dikte; wel viel een duidelijk verschil op te merken in de gemiddelde lengte en breedte der gabahkorrels.

Bij de planten der tweede bastaardgeneratie was reeds op het oog een buitengewoon sterke variabiliteit in de grootte der schijnvruchten te constateeren; er kwamen namelijk in deze generatie planten voor met aanmerkelijk grootere korrels, maar ook zulke met aanmerkelijk kleinere korrels dan bij de ouderassen. De uitersten schenen door allerlei overgangsvormen verbonden. Deze buiten verwachting groote verschillen in de tweede bastaardgeneratie werden nu in de constante bastaardrassen teruggevonden. Met name bleek uit gedane metingen en wegingen, dat naast bastaardrassen die, voor zooveel de gemiddelde waarden

voor het gewicht per gabahkorrel, de korrellengte en de korrelbreedte aangaan, een plaats tusschen de ouders innemen of aan die ouders gelijk zijn, ook bastaardrassen werden aangetroffen, welke met betrekking tot de waarden geheel buiten de door de ouderrassen gestelde grenzen vallen. In de gemiddelde waarden dezer kenmerken overtreft het variabiliteitsgebied der bastaardrassen in niet geringe mate het gebied begrensd door de beide ouderrassen. Voor de gemiddelde breedte per gabahkorrel vonden wij bij alle door ons hierop onderzochte bastaardrassen een grootere waarde dan voor het vaderras (R. 733), terwijl bij verreweg het meerendeel dier bastaardrassen deze gemiddelde breedte onder die van het moederras (R. 731) ligt. Met betrekking tot de bastaardselectie mag de conclusie van belang geacht worden, dat het vooruit blijkbaar niet altijd, zelfs bij benadering, zal zijn vast te stellen binnen welke grenzen de gemiddelde waarden van het korrelgewicht en van de afmetingen der korrels (welke verband houdt met den korrelvorm) zich in de bastaarden zullen bewegen. Ook de verhoudingen tusschen de afmetingen der schijnvrucht kunnen in de onderscheiden bastaardrassen zeer sterk uiteenloopen.

Bij de bastaardproducten eener kruising tusschen twee zuivere constante rassen, waarvan het eene (vaderras) de zeer smalle, lange en iets gekromde korrel bezit (de korrels zijn zoodanig gekromd, dat de concave lijn langs de middennerf van het binnenste kroonkafje, de convexe lijn langs de middennerf van het buitenste kroonkafje loopt), die hier op Java vrij algemeen met Siamrijst wordt aangeduid, en het andere (moederras) korrels van normalen vorm en grootte heeft, werden dergelijke resultaten verkregen. Onder de bastaardrassen, die het vadertype nabij kwamen, waren er die een grootere korrellengte en sterkere buiging vertoonden, waarbij dus in den terugslag het vadertype voorbijgestreefd was. Doch ook werden bastaardrassen aangetroffen met een aanmerkelijk kleinere korrel, dan het kleinste ouderrassen (moederras).

De uit deze kruising gekweekte constante bastaardrassen lieten zich niet tot twee scherp te scheiden groepen, de beide

oudertypen voorstellende, terugbrengen. Verschillende overgangstypen in korrelvorm werden bij deze bastaardrassen aangetroffen, ook bij de beschouwing der afmetingen op zich zelf.

In de tweede bastaardgeneratie had seriesplitsing plaats, waarbij een ruimer variabiliteitsgebied verkregen werd dan verwacht kon worden. Geenszins echter had deze seriesplitsing op zoodanige wijze plaats, dat het ons mogelijk was de Mendelsche verhoudingsgetallen hierin terug te vinden. Opmerkenswaard is voorts, dat de splitsingen, welke in de kulturen (zuivere individuele nakomelingschappen) der derde en vierde bastaardgeneratie (verdere generaties werden niet onderzocht) optraden, in karakter sterk uiteenliepen. Zoo waren er zwak en sterk splitsende kulturen te onderscheiden met allerlei overgangsstadiën hiertuschen. Maar ook bij die kulturen, waarbij de splitsing zich bevoog tusschen gelijke of ongeveer gelijke grenzen, waren onderlinge verschillen aantoonbaar. Er kwamen bijvoorbeeld kulturen voor met een splitsing zich bewegende van vader- tot moedertype, doch waarbij in het eene geval het vadertype, en in het andere geval het moedertype prevaleerde.

Het aantal verkregen goed constante bastaardrassen was in verhouding tot de min of meer inconstante kulturen bijzonder gering.

Uit bovenstaande gegevens blijkt voldoende de ingewikkelde wijze, waarop de splitsingen in de nakomelingschap der kruisingen tusschen verschillende korreltypen plaats hebben. De waargenomen splitsingswijzen met betrekking tot den korrelvorm steeds terug te brengen tot de Mendelsche wetten, was ons niet mogelijk, ook niet indien werd aangenomen, dat in den korrelvorm zich meer dan een principe kan doen gelden en dat de invloed door andere kenmerken hierop uitgeoefend groot is.

Omtrent de correlatieve betrekkingen, die bestaan tusschen de lengte, breedte, dikte en het gewicht der korrel alsmede omtrent het verband tusschen korrelgewicht en soortelijk-gewicht wordt verwezen naar de in vorige hoofdstukken gedane uitvoerige mededeelingen. Ook omtrent de verdeling van het

korrelgewicht in de pluim en omtrent de betrekking tusschen korrelgewicht en pluimgrootte werd in vorige hoofdstukken uitvoerig gehandeld.

Dat binnen eenzelfde zuivere soort het korrelgewicht in verband staat met de naaldlengte werd eveneens reeds in een vorig hoofdstuk medegedeeld. Thans mogen enkele cijfers dit verband aantonen. Bij ons pedigree-ras R. 274 werd een scheiding gemaakt tusschen gabahkorrels met lange naalden en met korte naalden. Voor elk dezer beide groepen, welke uit slechts goed gevulde korrels bestonden, werd nu het gemiddeld gewicht per gabahkorrel bepaald voor en na de ontnaalding en daarna het gemiddeld gewicht per braskorrel.

	Gem. gew. per gabahkorrel voor de ontnaalding.	Gem. gew. per gabahkorrel na de ontnaalding.	Gem. gew. per braskorrel.
langbenaalde groep .	34,6 m. Gr.	32,9 m. Gr.	26,9 m. Gr.
kortbenaalde „ .	29,6 „	29,0 „	22,9 „

Dus het belangrijke verschil in korrelgewicht, dat wij zoowel voor als na de ontnaalding ten voordeele der langbenaalde groep aantreffen is voor het grootste deel toe te schrijven aan een verschil in het gemiddeld gewicht per braskorrel. De naaldlengte volgt ten ruwe de verdeling van het korrelgewicht in de pluim.

Niet zelden hoort men verklaren, dat de benaalde rijsttypen in het algemeen een grootere, zwaardere korrel bezitten, dan de onbenaalde rijsttypen en men zou op grond hiervan misschien geneigd zijn behalve de even besproken intra-specifieke betrekking nog een inter-specifieke betrekking tusschen korrelgewicht en naaldlengte uit te spreken. Al zijn nu de kleinkorrelige soorten, waaronder verreweg de meeste tjere-soorten, gewoonlijk onbenaald, terwijl de soorten met grootere korrels, die de consumptie-rijst leveren, op Java gewoonlijk benaald zijn, zoo mag toch van een correlatie hier niet worden gesproken, gelijk ons bleek uit met betrekking hiertoe genomen kruisingsproeven, welke het experimentum crucis leveren voor de correlatie. Met

name bleek uit deze kruisingsproeven, dat de lange benaalding zeer wel kan worden vereenigd met kleinkorreligheid en omgekeerd. Zoo werden uit de kruising tusschen een onbenaalden minuta-vorm en een langbenaalden grootkorreligen vorm langbenaalde minuta-rassen verkregen, maar ook onbenaalde grootkorrelige rassen. Hetzelfde resultaat werd verkregen bij een kruising tusschen een onbenaalden, kleinkorreligen tjere-vorm en onze Carolina-variëteit, welke zeer groote, benaalde korrels bezit. In onze variëteiten-collectie komen echter ook enkele lang benaalde typen voor, welke tot de tjeretypen moeten worden gerangschikt.

Het bij de rijpheid meer of minder gemakkelijk van de pluim vallen der schijnvruchten hoort men ook niet zelden in verband brengen met de benaalding. Werkelijk wordt dit euvel vooral aange troffen bij de onbenaalde vormen, terwijl het onder de benaalde typen onzer variëteiten-collectie zich in veel minder sterke mate voordoet. Echter hebben wij enkele typen in kultuur, waarbij niettegenstaande de lange benaalding toch de schijnvruchten tegen de rijpheid zeer gemakkelijk van de pluim loslaten; omgekeerd kennen wij ook onbenaalde vormen, waarbij de schijnvruchten steeds vast aan de pluimen verbonden blijven. Bij een enkele hieromtrent verichte kruising bleek ook het bedoelde verband zich in de kruisingsproducten niet te kunnen handhaven.

Het type der benaalding van de verschillende rijstvormen duidelijk tot uitdrukking te brengen, levert vrij groote moeilijkheden op, welke verband houden met de zeer groote veranderlijkheid der naaldlengte binnen eenzelfden zuiveren vorm.

De grens tusschen onbenaalde en zeer langbenaalde rassen is niet scherp te trekken. Allerlei overgangstypen doen zich voor. Naast geheel onbenaalde typen, waarbij de schijnvruchten slechts van een korte spits of punt zijn voorzien, komen typen voor, die oppervlakkig beschouwd, evenzeer onbenaald lijken, doch waarbij hier en daar een schijnvrucht voorkomt met een tot een zeer klein naaldje verlengde spits van het onderste kroonkafje. Deze laatste, zoo goed als onbenaalde typen, gaan nu weer geleidelijk over in de schaarsch en kortbenaalde

typen, waarvan het grootste percentage korrels nog onbenaald is, terwijl tusschen deze kort en schaarsch benaalde typen en de sterk benaalde typen, waarbij alle korrels zonder uitzondering van een naald zijn voorzien, ook alle overgangen voorkomen.

Bij de kruising tusschen onbenaalde of zeer zwak benaalde vormen en normaal benaalde vormen schijnt in de heterozygote der eerste bastaardgeneratie de normale benaalding gewoonlijk te domineeren; echter kunnen ook mengvormen optreden, waarin dan de normale benaalding meestal prevaleert. Bij de kruising tusschen een zeer zwak benaalden vorm en een onbenaalden vorm werd een onbenaalde heterozygote verkregen; hier domineerde dus onbenaald over zwak benaald.

De heterozygoten der eerste bastaardgeneraties dezer kruisingen gaven allen een gesplitste nakomelingschap (tweede bastaardgeneratie), waarin de grenzen, door de oudertypen met betrekking tot de benaalding gesteld, kunnen worden overschreden. De uiterste typen der individuen dezer tweede bastaardgeneratie zijn verbonden door overgangsvormen. In een enkel geval had splitsing plaats (in de tweede bastaardgeneratie) binnen vrij wat nauwere grenzen, dan door de oudertypen gesteld, doordien de sterkst benaalde individuen een aanzienlijk kortere benaalding vertoonden dan de sterk benaalde oudersoort.

Merkwaardig was het resultaat van een kruising tusschen een vrij kort benaalde soort en een niet lang benaalden vorm, waarbij in de eerste bastaardgeneratie de langere benaalding domineerend bleek, terwijl in de tweede bastaardgeneratie echter geen splitsing optrad, doch de naaldlengte der individuen gelijk bleef aan die van de heterozygote der eerste bastaardgeneratie (dus ook van het langer benaalde oudertype).

Zooals reeds gezegd, heeft in het normale geval in de tweede bastaardgeneratie seriesplitsing plaats, echter niet op zoodanige wijze, dat de Mendelsche wetten konden worden aangetoond. Het type der benaalding der overgangsvormen kon niet slechts door bepaling der gemiddelde naaldlengte worden gedefinieerd. Hiermee zoude een te eenzijdig beeld worden verkregen. Bijvoorbeeld kwamen er in de tweede bastaardgeneratie planten

voor, die bij een gelijke gemiddelde naaldlengte toch in den aard der benaalding belangrijk uiteenliepen in dien zin, dat het percentage onbenaalde korrels bij de eene veel grooter was dan bij de andere; gene zouden wij dan als schaarsch, doch lang benaalde kunnen kenmerken, deze als kort doch frequent benaald. Nam men de maximum-naaldlengte als maatstaf voor de benaalding aan, dan zou men tot eigenaardige resultaten kunnen komen, zooals uit het volgende blijkt. Aan een der planten uit F 2 (der kruising normaal benaald \times onbenaald) werden in het geheel 6 pluimen aangetroffen; 4 hiervan waren geheel onbenaald, de beide overige waren ieder in het bezit van slechts een benaalde korrel met een lengte onderscheidenlijk van 3.5 en 0.3 c.M. Deze plant behoorde gerekend te worden onder de zoo goed als onbenaalde planten, wanneer men afging op het percentage onbenaalde korrels; nam men echter de maximum naaldlengte als maatstaf voor de benaalding aan, zoo zouden zij boven velen geplaatst moeten worden, waarbij een groot percentage benaalde korrels kon worden geconstateerd.

Bij de kruising van een geheel onbenaald ras met een normaal benaald ras werden in de tweede bastaardgeneratie aangetroffen 50 geheel onbenaalde planten tegen 306 benaalde planten; onder deze laatsten de zoo goed als onbenaalde tot de normaal benaalde te verstaan. Voegde men echter de zoo goed als onbenaalde planten bij de geheel onbenaalde planten zoo werd de verhouding 71:285 verkregen, die nog sterk van de Mendelsche verhouding afwijkt. Deze verhoudingsgetallen hebben slechts een betrekkelijke waarde, daar de overgangen geleidelijk waren en dus een scherpe grenstrekking niet mogelijk was.

Een dergelijk resultaat behoeft echter niet altijd verkregen te worden; bij de verschillende kruisingen verschillen de getalsverhoudingen sterk. In een geval, waarin uitgegaan was van een kruising normaal benaald \times zoo goed als onbenaald, waren de individuen der tweede bastaardgeneratie, niettegenstaande de normale benaalding in de eerste bastaardgeneratie domineerde, toch gemiddeld sterker naar het in de tweede bastaardgeneratie recessieve kenmerk teruggeslagen.

De splitsing in de tweede bastaardgeneratie behoeft in het geheel niet zoodanig te zijn, dat alle overgangstypen geheel geleidelijk in elkaar overgaan; vooral bij kruisingen tusschen onbenaalde en zeer lang benaalde vormen is het niet zelden mogelijk in de splitsings-serie een streek aan te wijzen, waar overgangstypen slechts schaars voorhanden zijn. Deze streek zoude dan als een grensstreek kunnen worden opgevat, waardoor de individuen (Fw.) zich in twee groepen laten verdeelen. Deze grensstreek ligt, voor zoover nagegaan, steeds tusschen het vader- en moedertype in, nu eens dichter bij het benaalde, dan weer dichter bij het onbenaalde type.

Wij gaan thans over tot de algemeene bespreking van de derde bastaardgeneratie onzer met betrekking tot de benaalding verrichte kruisingen. Deze derde bastaardgeneratie werd onderzocht in de individueele nakomelingschappen van de planten der tweede bastaardgeneratie. Opvallend is nu hierin, dat het aantal in de benaalding constante kulturen, welke de individueele nakomelingschappen (derde bastaardgeneratie = F 3) opleverden, veel geringer is, dan verwacht zou kunnen worden. Had bijvoorbeeld in de tweede bastaardgeneratie een splitsing plaats gehad, uiteenloopende van moeder- tot vader-type, zoo werden de zuivere terugslagen tot de oudertypen (type der benaalding) bij lange na niet allen constant bevonden, ook niet waar die zuivere terugslagen tot een der oudertypen in geringer aantal voorkwamen dan het een vierde deel van het totale aantal planten der tweede bastaardgeneratie. Geheel afwijkend van de Mendelsche regel is nog het feit, dat de planten der tweede bastaardgeneratie, die de overgangstypen in de benaalding voorstelden, niet allen zonder uitzondering inconstant waren.

De omvang der splitsing, in deze individueele nakomelingschappen (F 3) aangetroffen, was geheel verschillend. Naast kulturen met volledige splitsing (d. w. z. varieerend tusschen even wijde grenzen als in de tweede bastaardgeneratie) kwamen er voor met minder sterk tot zwak uitgesproken splitsing, waarin de individuen dus binnen engere grenzen schommelden, terwijl de zwak gesplitste kulturen geleidelijk overgingen in de constante of constant lijkende nakomelingschappen.

Hier moge worden ingelascht, dat deze continuïteit in den omvang der splitsing in F3 niet altijd even duidelijk tot zijn recht kwam.

Zeer merkwaardig is, dat uit de onbenaalde terugslagen in de tweede bastaardgeneratie eener kruising onbenaald \times langbenaald of omgekeerd niet slechts constante of binnen engere grenzen splitsende nakomelingschappen (F3) voortkomen, maar ook nakomelingschappen, waarin volledige splitsing is opgetreden. Daar de langbenaalde terugslagen in F2, alsmede de overgangstypen, evenzeer volledig gesplitste nakomelingschappen kunnen opleveren, moet men tot de merkwaardige conclusie komen, dat in de tweede bastaardgeneratie in het eene bastaard-individu de lange benaalding recessief en in het andere domineerend is, terwijl hiertusschen bastaardindividuen gevonden worden (niet een even volledig gesplitste nakomelingschap), waarin gelijkwaardigheid der antagonistischen of prevalentie van benaald of onbenaald valt waar te nemen. In de eerste bastaardgeneratie werd bij de kruisingen onbenaald \times langbenaald of omgekeerd steeds een domineeren of prevaleeren van het benaaldingskenmerk gevonden.

Waar in de individueele nakomelingschappen der planten uit F2 een splitsing optrad, die zich uitstreckte tusschen dezelfde grenzen, konden nog aanzienlijke verschillen worden aangetoond in de percentgetallen voor de zuivere terugslagen.

De individuen van de derde bastaardgeneratie uitmakende individueele nakomelingschappen leverden weer afzonderlijk uitgezaaid de kulturen der vierde bastaardgeneratie (F4). Het verband tusschen de individuen uit F3 en hunne gescheiden gehouden nakomelingschappen in F4 kwam overeen met het even besproken verband tusschen de individuen uit F2 en hun individueele nakomelingschappen (in F3).

Waar de kulturen in F4 afstamden van individuen eener onvolledig gesplitste nakomelingschap in F3, daar werden de engere grenzen, waartusschen de splitsing met betrekking tot de benaalding verliep, niet of in slechts geringe mate door de uiterste typen in die kulturen F4 overschreden. De individuen der zeer zwak gesplitste individueele nakomelingschappen in F3 gaven

dus kulturen in F4, die óf constant leken óf weer een zeer zwakke splitsing in allerlei graden vertoonden.

Ten slotte krijgt men dus een, zij het ook betrekkelijk gering aantal, constant of constant lijkende kulturen (individueele nakomelingschappen), welke de benaalding in allerlei typen, tusschen de oudertypen in of ook wel de oudertypen voorbij strevende, tot uitdrukking kunnen brengen.

Uit het voorgaande kan volgen, dat de heterozygoten der tweede bastaardgeneratie met betrekking tot de benaalding geslachtscellen voortbrengen, die voor het meerendeel als „onzuiver” moeten worden gequalificeerd in dien zin, dat de karakters, zooals zij in de ouderplanten tot uitdrukking zijn gebracht, niet als zoodanig in deze cellen gehandhaafd blijven, doch quantitatief sterke wijzigingen kunnen ondergaan.

Men ziet hoe gecompliceerd het verloop der splitsingen bij rijstbastaarden kan zijn. Als gevolg van deze ingewikkelde verervingswijze na de bastaardeering wordt de bastaardselectie bij rijst zeer bezwaarlijk en zullen groote teleurstellingen met betrekking tot de praktische resultaten zijn te verwachten. De kweeker zal, wil hij redelijke kans van slagen hebben, met een zeer groot aantal afstammingskulturen moeten werken, die veel tijd en plaats in beslag nemen. Vooral ten aanzien van de beoordeeling der constantie van een bastaardras moet men zeer voorzichtig zijn; gaat men er toe over een bastaardras voorbarig als constant te kenmerken, dan kan spoedige ontaarding gevreesd worden, in verband met een nog bestaande, zij het ook voor het oog in slechts geringe mate, buiten de grenzen der fluctuaties gaande variabiliteit, welke variabiliteit de bron kan zijn van een menigte morfologisch weinig of voor het oog niet uiteenlopende, doch in kultuurwaarde sterk verschillende soortelijke verscheidenheden.

Heeft men een zuiveren, enkelvoudigen rijstvorm en heeft hier slechts bij één enkel eitje natuurlijke bastaardeering plaats gehad, dan kan deze enkele bastaardeering het uitgangspunt wezen van een zeer groote veelvormigheid in dat oorspronkelijk zuivere en enkelvoudige ras, van welke veelvormigheid wij slechts

een zuiveren indruk kunnen krijgen bij de scheiding volgens het isolatie-principe en bepaling van de gemiddelde waarden van verschillende kenmerken der door die scheiding verkregen zuivere lijnen. Men behoeft dus tot de verklaring van deze veelvormigheid in een oorspronkelijk zuiver ras, waarbij zelfbestuiving regel is en vermenging met zaden van andere variëteiten uitgesloten is, niet tot mutaties in den de Vries'schen zin zijn toevlucht te nemen.

Omdat nu echter de zuivere lijnen uit een populatie gekweekt veelal hun oorsprong in bastaardeering hebben, moet men ook hier voorzichtig zijn met de bepaling der constantie. Dus ook bij de selectie van een populatie volgens dit principe (Swalöfsche of Vilmorinsche principe) doen zich in dit opzicht gevaren voor, welke echter minder groot zijn dan bij de eigenlijke bastaardselectie. Ten slotte toch bestaat de populatie in hoofdzaak uit een mengsel van een aantal goed constante typen, welke zich in den aanplant door hun bijzonder groot weerstandsvermogen en hooge korreproductie sterker hebben kunnen doen gelden, dan de nog splitsende en hierdoor ook in weerstandsvermogen en korrelopbrengst sterk varierende typen.

Is een individueele nakomelingschap slechts schijnbaar constant, dan kan dit de oorzaak zijn eener snelle veraarding. Verloopt deze inconstantie binnen enge grenzen, dan kan het uiterlijk van het ras voor het oog geheel gehandhaafd blijven, terwijl verschillende eigenschappen als de ontwikkelingsduur, meerdere of mindere meligheid der korrels, productievermogen enz. enz. zich sterk wijzigen. De veraarding is dan het gevolg van het optreden van soortelijke verscheidenheden, al kunnen de onderlinge verschillen het bloote oog geheel ontgaan en slechts worden vastgesteld bij onderlinge vergelijking van onder gelijke groeivoorwaarden door metingen, wegingen of tellingen verkregen gemiddelde waarden.

Echter ook binnen het volkomen zuivere, enkelvoudige, constante ras kan „veraarding” plaats hebben, hetgeen bij overbrenging van zoo'n ras onder sterk gewijzigde groeivoorwaarden in zeer duidelijke mate kan te voorschijn treden. Bekend is het, dat bij

den aanbouw van uit het hoogland afkomstige vormen in het laagland men direct bij den eersten laagland-aanplant een vaak sterke vermindering in groeiduur kan constateeren. In het omgekeerde geval wordt de ontwikkelingsperiode verlengd. Brengt men een laatrijpenden vorm uit het laagland naar het hoogland, dan zal de bloei ongewenscht lang kunnen uitblijven. Niet altijd behoeft voor een sterke verandering in den ontwikkelingsduur een klimatologisch verschil in het spel te zijn; ook bepaalde verschillen in cultuurwijze en bodemtoestand kunnen vrij sterken invloed op dien ontwikkelingsduur uitoefenen. Zoo schijnt het overplanten den groeiduur te verlengen; de toepassing van bibits betrokken van droge of van natte kweekbedden geeft echter geen of zoo goed als geen verschil in den ontwikkelingsduur.

Indien men een zuiver, enkelvoudig ras onder gewijzigde groeivoorwaarden brengt, dan kan de wijziging in ontwikkelingsduur geleidelijk plaats vinden d. w. z. eerst na twee of meer achtereenvolgende generaties haar eindpunt bereiken. Zoo vonden wij voor één en hetzelfde op ons proefveld van elders geïmporteerd zuiver ras in drie achtereenvolgende generaties een levensduur van resp. 145, 155 en 170 dagen; waar dus dit ras in de eerste generatie nog onder onze vroegrijpe typen moest worden gerangschikt, daar moest het in de derde generatie onder de laatrijpende worden gebracht. Bodemverschillen konden hier niet in het spel zijn, daar de drie generaties op hetzelfde proefveld opgroeiden.

Door een sterke stikstofbemesting (5 picols Z. A. per bouw en 2 picols stalmest per bouw) werd de groeiduur niet of zoo goed als niet gewijzigd.

Behalve de groeiduur kunnen natuurlijk ook andere eigenschappen invloed ondervinden van gewijzigde groeivoorwaarden; in het voorgaande hebben wij hier meermalen op gewezen. Vermeld moge nog worden een verandering in de kleur der braskorrels van blank naar grauw, welke verandering bij een zuiver ras in drie generaties plaats had.

Geheel zuivere soorten ondergaan door uitwendige invloeden geringere verandering in karakter, dan mengsels (populaties),

daar bij deze laatsten tusschen de typen, welke het mengsel samenstellen, onder andere voorwaarden een geheel ander evenwicht zal worden verkregen. Op dit punt heeft men speciaal bij de zaaizaadverwisseling de aandacht te vestiging.

In den vorm der pluimen loopen de verschillende rijsttypen zeer sterk uiteen. De volgende tabel moge een inzicht geven in de groote verschillen tusschen de variëteiten, betreffende het maximum aantal korrels, dat aan een pluim gevonden kan worden. Uit meerdere der zuiver gekweekte typen onzer variëteitencollectie werden op het oog de grootste en volste pluimen uitgezocht en hiervan het aantal vooze en gevulde aartjes bepaald.

Stamboeknummers.	Aantal gevulde aartjes v/d. pluim.	Aantal vooze aartjes v/d. pluim.	Totaal aantal aartjes v/d. pluim.
R. 420	153	4	157
643	194	4	198
569	217	6	223
562	235	37	272
567	250	46	296
702	279	58	337
331	308	81	389
362	344	98	442
439	364	122	486
84	394	138	532
332	390	185	575
281	443	190	633
235	447	209	656
317	565	169	734

Dat binnen één en dezelfde zuivere soort het aantal korrels van de afzonderlijke, onbeschadigde pluimen zeer sterk kan uiteenloopen is bekend. Naarmate de omstandigheden, waaronder de soort is opgegroeid ongelijkmatiger waren, zullen die waarden sterker verschillen. Bij een zeer ongelijkmatigen aanplant der variëteit Skrivimankoti was het minimum aantal aartjes aan een pluim slechts drie, welke te zamen een enkelvoudige aar

vormden; het maximum aantal aartjes aan een pluim was 296. In dit geval had de bibit ongeveer 60 dagen op het kweekbed gestaan, voordat kon worden overgeplant. Bij de moederhalmen had toen reeds op het kweekbed de aanleg van de pluim plaats gehad. Dit geschiedde dus (men denke vooral aan de zeer geringe standruimte der plantjes op het kweekbed) onder hoogst ongunstige voorwaarden, waardoor een zeer sterk gereduceerde bloeiwijze ontstond.

Doch ook bij een zeer gelijkmatigen aanplant eener enkelvoudige soort kunnen de pluimen aanzienlijk verschillen in het aantal aartjes, dat zij bezitten. Zoo liep bij een zeer gelijkmatig gewas van R. 235 dit aantal aartjes uiteen van 254 tot 656; bij R. 317 van 358 tot 734; bij R. 463 van 404 tot 598; bij R. 281 van 297 tot 633; bij R. 332 van 285 tot 575; bij R. 84 van 397 tot 532; bij R. 628 van 96 tot 389.

De meerdere gelijkmatigheid in de grootte der pluimen (deze grootte uitgedrukt in het aantal aartjes per pluim) wordt vooral bij sterk uitstoelende variëteiten in de hand gewerkt door het planten in nauwer plantverband. Wordt het plantverband te ruim genomen, dan zullen meer pluimen van hooger orde worden aangelegd, waarmee grootere verschillen in de grootte der pluimen samengaan

Dat het gemiddeld aantal aartjes per pluim bij de onderscheiden variëteiten sterk kan verschillen, moge door een enkel voorbeeld worden gedemonstreerd. Bij R. 628 werd bij het in 1906—07 geogoste gewas hiervoor gevonden 223; bij R. 317 werd toen 489 gevonden. Bij de laatste variëteit bezaten de pluimen dus ruim het dubbele aantal aartjes van R. 628. Dat nog heel wat grooter verschillen voorkomen blijkt ons bij de beschouwing van vorenstaande tabel, waar men voor R. 420 voor het maximum aantal aartjes aan een pluim slechts 157 ziet opgegeven.

Ten einde na te gaan hoe sterk onder bepaalde omstandigheden de grootte der pluimen behorende tot één en dezelfde plant (eenling) kan varieeren, werden van de variëteiten R. 628 en R. 462 aanplantingen gemaakt, waarbij in elk plantgat slechts een enkel plantje kwam te staan (in het gewone geval worden

per plantgat ongeveer drie plantjes bijeengeplaatst). Het plantverband was 10 bij 10 Rijnl. duim.

In de volgende tabel zijn de uitkomsten van bij 12 planten van R. 628 uitgevoerde bepalingen opgenomen.

R. 628.	Aantal pluimen per plant.	aantal aartjes der kleinste pluim.	aantal aartjes der grootste pluim.
Plant I	11	115	333
II	11	222	389
III	14	153	379
IV	13	122	338
V	8	124	319
VI	7	168	350
VII	3	191	201
VIII	15	119	387
IX	10	123	335
X	13	105	389
XI	5	237	380
XII	9	137	270

Bij R. 462, een vrij wat minder sterk uitstoelende soort, werden bij 10 planten de volgende uitkomsten verkregen.

R. 462.	Aantal pluimen per plant.	aantal aartjes der kleinste pluim.	aantal aartjes der grootste pluim.
Plant I	4	194	229
II	5	118	192
III	4	240	317
IV	3	171	180
V	4	115	194
VI	2	168	197
VII	5	115	214
VIII	9	110	240
IX	9	168	295
X	7	172	285

Bij dit onderzoek werden slechts zulke planten genomen, waarbij de pluimen allen geheel onbeschadigd leken.

De minder sterk uitgesteelde planten (het aantal pluimen per plant kan hier als maat voor de uitstoeling gelden) vertoonen binnen één plant schommelingen, welke gemiddeld binnen engere grenzen liggen, dan de sterker uitgesteelde planten, zooals te verwachten was.

Bij de sterker uitstoelende soort R. 628 was ook de variatie in het aantal aartjes der afzonderlijke pluimen binnen één plant gemiddeld grooter, dan bij de minder sterk uitstoelende soort R. 462.

Dat het gemiddeld aantal aartjes per pluim, berekend voor elke plant afzonderlijk, vrij sterk kan uiteenloopen, blijkt uit beide bovenstaande tabellen. Zoo zullen de planten I en II van R. 462 hierin aanmerkelijk moeten verschillen, daar bij plant II het maximum nog lager ligt dan het minimum van plant I. Evenzoo zal plant II van R. 628 een vrij wat grooter gemiddeld aantal aartjes per pluim bezitten dan plant XII dierzelfde variëteit. Het is duidelijk, dat waar zulke groote fluctuaties in de grootte der pluimen, uitgedrukt in het aantal aartjes per pluim, bestaan, dit kenmerk zeer moeilijk is te fixeeren. Gewijzigde groeivoorwaarden zullen het sterk kunnen veranderen.

De lengte van de pluim hangt af van het aantal internodiën van de hoofdas en de lengte dier internodiën. Deze lengte kan voor de verschillende typen zeer sterk uiteenloopen. Bij de bespreking eener indeeling der rijsttypen komen wij hier nader op terug. Bij een kruising uitgevoerd tusschen een soort met lange, dichte pluimen en een vorm met korte, ijle pluimen prevaleerde in de eerste bastaardgeneratie de groote lengte en dichtheid van het moederras. In de tweede bastaardgeneratie had seriesplitsing plaats met zuivere terugslagen tot den pluimvorm van zoowel het vader- als het moederras. Van een volgen der Mendelsche wetten kon echter niet worden gesproken; het aantal zuivere terugslagen tot het vader-type was aanzienlijk minder dan het $\frac{1}{4}$ gedeelte van het totale aantal individuen der tweede bastaardgeneratie. Onder de uit deze kruising verkregen constante bastaardrassen

waren er met pluimtypen tusschen de pluimtypen der ouders inliggend

Bij een andere dergelijke kruising deed zich in de eerste bastaardgeneratie gelijkwaardigheid der kenmerken voor. Zeer merkwaardig is het pluimtype, waaraan de inlanders wel den naam »kembang kalappa" geven. De aartjes van de tot dit type behorende pluimen zijn opvallend kort gesteeld, zoodanig dat deze aartjes dikwijls als zittend op de hoofdas of op de zijassen der eerste, tweede en derde orde kunnen worden beschouwd. Met deze verkorting der aarsteeltjes gaat meer of minder sterk gepaard een verkorting der lengten der eidelings gelegen internodiën van de hoofdas en de zijassen, als gevolg waarvan men de aartjes tot groepjes, veelal ten getale van drie, maar ook wel van twee, vier of zelfs vijf vereenigd ziet. Deze eigenaardigheid kan men waarnemen zoowel bij overigens dichte of ijle pluimen; zij is dus als een kenmerk op zich zelf te beschouwen. Uit de kruising kort gesteeld (moeder) \times normaal gesteeld (vader) werden bastaardrassen gekweekt zoowel met kort als met normaal gesteelde aartjes. Er was echter bij vergelijking der kort gesteelde constante, bastaardrassen onderling een vrij groote variabiliteit merkbaar. Er waren rassen bij, welke een zeer sterke verkorting der assen vertoonden en wel enkele in duidelijk sterkere mate, dan bij het moederras; bij andere rassen daarentegen was dit kenmerk in veel geringere mate uitgesproken. Deze onderlinge verschillen tusschen de hier bedoelde rassen bleken geheel constant. Echter bleef de grens tusschen de bastaardrassen met niet normaal en abnormaal gesteelde aartjes meestal vrij scherp; slechts in zeer enkele gevallen was de onderscheiding op dit punt twijfelachtig.

Bij kruising tusschen twee constante bastaardrassen, waarvan het eene (moeder) zeer sterk verkorte assen had en het andere (vader) normaal gesteelde aartjes vertoonde, werden in de tweede bastaardgeneratie aangetroffen 99 planten met kortgesteelde aartjes, terwijl hier scherp kon worden uitgemaakt tot welke groep de individuen behoorden. Wel bleek hij onderlinge vergelijking der planten (der tweede bastaardgeneratie) met kort gesteelde aartjes

dit kenmerk sterk variabel, maar de grens tusschen kort gesteelde planten en normaal gesteelde planten was nooit twijfelachtig. De hier verkregen getallen geven althans bij benadering de Mendelsche verhouding weer. In een paar andere gevallen was het, in tegenstelling met het even besproken geval, niet mogelijk in de tweede bastaardgeneratie een scherpe grens te trekken tusschen planten met korte assen en planten met assen van normale lengte. In deze gevallen was de verkorting der assen over het algemeen gering en ging het eene kenmerk voor den waarnemer geleidelijk over in het andere kenmerk. Het is natuurlijk mogelijk, dat de mate, waarin het kenmerk der verkorte assen tot uiting komt, in verband moet worden gebracht met combinaties met andere kenmerken. Een voorloopig onderzoek hieromtrent leidde tot geen resultaat. Het is echter zeer moeilijk deze combinaties eenigszins zuiver te beoordeelen, waar de analyse in de enkelvoudige kenmerken ons nog in zoo menig opzicht in den steek laat.

Een ander opvallend verschijnsel bestaat in een abnormaal groote kelk, welke men bij enkele rijst- en ketantypen aantreft. In de litteratuur over rijstvariëteiten zijn deze vormen bekend als *Oryza sativa* var. *grandiglumis* Döll. (Körnicker „Arten und Varietäten des Getreides“ blz. 237). Zooals met weet zijn bij de vormen van *Oryza sativa* L. de beide bovenste kelkkafjes (de beide onderste verkeeren in sterk gereduceerden staat) in het normale geval klein en smal of lijnvormig.

Bij de *grandiglumis*-vormen zijn de abnormale bovenste kelkkafjes aan een zeer groote variabiliteit onderhevig. Bij onderlinge vergelijking der aartjes, behoorende tot één en dezelfde pluim vindt men, dat die van de tophelft voorzien zijn van gemiddeld vrij wat grootere kelkkafjes, dan die van de basishelft. De grootere kelkkafjes zijn schuitvormig en kunnen de kroonkafjes in niet geringe mate in lengte overtreffen; hiertegenover staat het geval, waarin de kelkkafjes zeer klein en lijnvormig zijn, dus normaal schijnen. Deze uitersten kan men aan een en dezelfde pluim constateeren. De zeer kleine normaal lijkende kelkkafjes treft men vooral aan bij de zoogenoemde onderste kelkkafjes der

basiskorrels. In den regel is aan eenzelfde aartje het onderste kelkkafje vrij wat kleiner, dan het bovenste kelkkafje.

Bij de kruising tusschen vormen met deze beide kelktypen bleek het kleine, lijnvormige kelktype domineerend. De splitsing had steeds een zuiver Mendelsch verloop (splitsing volgens het Pisum-type) d. w. z. er vormden zich in den heterozygote evenveel geslachtscellen met den aanleg tot het normale kelktype als met den aanleg tot het abnormale kelktype. De uit de combinatie dezer geslachtscellen (naar de kansen van het zuivere toeval) ontstane nakomelingschap van den heterozygote levert dan gemiddeld drie planten met het domineerende kenmerk tegen één met het recessieve.

Sterke verschillen doen zich voor met betrekking tot het beharingskenmerk, waarop straks, bij de bespreking van eene in-deeling der rijstvormen, nader wordt teruggekomen. De beharing op de bladschijf kan sterk afwijken van die op de kroonkafjes derzelfde soort. Deze beharing op de bladschijf en op de kroonkafjes, hoewel in dichtheid en lengte zeer sterk bij de onderscheiden typen uiteenlopend, ontbreekt nooit; van gladde blaren of schijnvruchten kan niet worden gesproken. De bladscheede, die door Körnicke als onbehaard zijnde wordt beschreven, kan niet zelden vrij sterk behaard zijn. Bij een kruising verricht tusschen een vorm met lang behaarde kroonkafjes (moeder) en een vorm met kort behaarde kroonkafjes (vader) domineerde de langere beharing in de eerste bastaardgeneratie. In de tweede bastaardgeneratie trad seriesplitsing op; het aantal individuen met kort behaarde kroonkafjes, als bij het vadertype, was echter vrij wat minder dan het $1/4$ gedeelte van het totale aantal individuen. Daar de overgangen in de lengte der beharing zeer geleidelijk waren, was een scherpe grenstrekking niet mogelijk. Bij de individuen met de sterkst behaarde kroonkafjes was deze beharing iets sterker dan bij het moedertype. De derde bastaardgeneratie kon niet worden nagegaan.

Ook bij de kruising tusschen vormen met verschillende beharing op de bladschijf trad in de tweede bastaardgeneratie seriesplitsing op, waarin de uitersten min of meer als zuivere terugslagen tot

de oudertypen te beschouwen waren, terwijl tusschen deze uitersten meestal alle overgangen zich voordeden. De sterkere beharing domineert of prevaleert in de eerste bastaardgeneratie

Merkwaardig is, dat bij een groot verschil in beharing tusschen de oudervormen het aantal in de tweede bastaardgeneratie aangetroffen zuivere terugslagen tot de zwakkere beharing steeds kleiner werd bevonden dan het $1/4$ de gedeelte van het totale aantal individuen dier bastaardgeneratie. Van eene zuiver volgen der Mendelsche wetten is hier geen sprake; onder de constante bastaardrassen kwamen er voor met zeer verschillende beharing, inliggende tusschen die der oudervormen. Voor een gedetailleerd onderzoek naar het verloop der splitsingen ontbrak ons de gelegenheid.

In de gemiddelde breedte en lengte van de bladschijf worden zeer groote verschillen tusschen de verschillende variëteiten aangetroffen.

Bij het vaststellen van juiste gemiddelde waarden omtrent deze kenmerken, doet zich de vraag voor tot welke blaren men zich bij de meting moet bepalen. Eerst dan toch wordt een goede basis voor onderlinge vergelijking verkregen, wanneer men de metingen verricht bij die blaren, welke, wat hun plaats aan de stengel aangaat, overeenkomen. In de volgende tabel zullen eenige gegevens worden vermeld (verzameld in het plantseizoen 1906-07) betreffende de gemiddelde breedte en lengte van de schijf van het hoogste blad der bloeiende plant, d. i. de zoogenaamde vlag. Onder de breedte wordt hier verstaan de grootste breedte van de volledig tot strekking gekomen bladschijf. De lengte werd gemeten van af de inplanting der ligula tot aan den top.

Stamboeknummers.	Gemiddelde lengte van de vlag in m.M.	Gemiddelde breedte van de vlag in m.M.
R. 356	372	12
665	328	14
677	413	14
662	495	16
632	408	18
686	299	18
672	277	20
51	615	20
11	654	21
641	446	22
610	613	23
630	424	24
1	721	26
49	371	26
702	450	27
617	597	27
7	603	29
128	512	29

Men ziet welke groote verschillen optreden, niet slechts in de volstreckte gemiddelde lengte en breedte, maar ook in de verhouding tusschen deze beide grootheden. Merkwaardig zijn de verschillen tusschen R. 1 en R. 49; hoewel de breedte bij beide typen gelijk bevonden werd, was de lengte der bladschijf bij het eerste bijna twee maal zoo groot als bij het laatste type.

Verricht men metingen bij het op een na hoogste blad der bloeiende plant of bij het daaronder geplaatste blad, dan verkrijgt men geheel andere gemiddelde waarden, zooals blijkt uit de volgende gegevens.

Bij R. 629 bedroeg de gemiddelde breedte van de volledig gestrekte vlag 19 m.M.; voor de daaronder geplaatste bladschijf (dus van het op één na hoogste blad) werd een gemiddelde breedte van 14 m.M. gevonden, dus een niet gering verschil.

De gemiddelde lengte van beide bladschijven bedroeg resp. 388 en 480 m.M.; het onder de vlag volgende blad bezit dus een gemiddeld vrij wat langere schijf.

Bij R. 68 werd voor de vlag een gemiddelde breedte van 23 m.M. gevonden; voor het daaronder geplaatste blad bedroeg deze grootte 20 m.M. De gemiddelde waarden voor de schijflengte bedroegen voor de vlag en het op één na laatste blad resp. 478 en 600 m.M.

Bij R. 218 was de gemiddelde breedte van de vlag 29 m.M.; die van de schijf van het op één na laatste blad 24 m.M. en die van de schijf van het daaronder geplaatste blad 20 m.M. De gemiddelde bladschijflengte bedroeg voor de vlag en de beide daaronder volgende bladschijven resp. 51, 72 en 70 m.M.

Bij R. 462 vonden wij voor de gemiddelde breedte van de vlag, van de schijf van het daaronder geplaatste blad en van de schijf van het tweede blad onder de vlag resp. 28.5, 24 en 21 m.M. De gemiddelde lengte van de schijf bedroeg voor deze drie soorten van blaren resp. 55, 81 en 76 m.M.

In het algemeen kan men zeggen, dat de vlag gemiddeld de grootste breedte bezit, terwijl bij de daaronder volgende blaren deze gemiddelde breedte van de schijf afneemt. Wij troffen echter hierop enkele uitzonderingsgevallen aan, waarbij de vlag gemiddeld smaller was dan de schijf van het daaronder volgende blad.

Het verschil in de gemiddelde breedte van de vlag en de schijven van de daaronder geplaatste blaren kan zeer groot zijn men kan dus de onderscheiden typen slechts dan onderling op de gemiddelde breedte der bladschijf vergelijken, wanneer de bepaling dier breedte bij gelijksoortige blaren geschiedde.

Bij alle door ons hierop onderzochte variëteiten was de lengte van de schijf van het op één na hoogste blad van de bloeiende plant steeds langer dan die van het hoogste blad. Het verschil in lengte was hier doorgaans zeer groot. Voorts werd meestal de lengte van de schijf van het op één na laatste blad ook gemiddeld langer bevonden, dan het daaronder geplaatste blad, zoodat het eerstgenoemde blad doorgaans de grootste schijflengte bezit. Ook met betrekking tot de gemiddelde lengte van de

bladschijf kan een onderlinge vergelijking van variëteiten eerst dan mogelijk zijn, wanneer de bepalingen gelijksoortige blaren betreffen.

Binnen den zuiveren enkelvoudigen vorm loopen de breedte en lengte van de schijven van gelijksoortige blaren sterk uiteen, zoodat voor een betrouwbaar gemiddelde een groot aantal metingen moet worden verricht. Zoo werd in denzelfden aanplant van R. 128 voor de schijf van het hoogste blad der bloeiende planten een minimum lengte aangetroffen van 370 m.M., terwijl de maximumlengte 651 m.M. bedroeg; de maximum breedte was hier 32 m.M. en de minimum breedte 25 m.M. Metingen omtrent de lengte van de schijf van het op één na hoogste blad dierzelfde variëteit leverden een minimum van 544 m.M. en een maximum van 896 m.M.; de breedte liep hier uiteen van 19 tot 26 m.M. Metingen omtrent de lengte van de schijf van het op twee na hoogste blad der bloeiende planten van R. 128 gaven als maximum 830 m.M. en als minimum 530 m.M.; voor de breedte werd hier een maximum van 23 m.M. en een minimum van 16 m.M. gevonden.

De grootste lengte, die wij bij een bladschijf ooit aantroffen bedroeg 951 m.M. (aangetroffen bij een plant der variëteit R. 462). De grootste breedte werd gevonden bij de planten van R. 128, waar zij tot 32 m.M. steeg.

Een smalle vorm der kroonkafjes behoeft niet samen te gaan met een smalle bladschijf. Zoo bezitten bijvoorbeeld Skrivimankoti en R. 643 beide zeer smalle kroonkafjes; bij Skrivimankoti is de bladschijf smal, bij R. 643 echter breed te noemen.

Aan één en dezelfde stengel neemt de lengte van de ligula toe naarmate de blaren, waartoe zij behoort, op hooger gelegen knopen staan ingeplant, uitgezonderd de ligula van de vlag (en zelden ook van het daaronder geplaatste blad), welke aanmerkelijk kan zijn ingekort en min of meer afgerond. Als maximum lengte voor de ligula vonden wij 4.8 c.M. Evenals men variëteiten met gemiddeld langere en kortere blaren heeft, zoo kan men ook typen met gemiddeld langere en kortere ligula's onderscheiden. Ter verkrijging van vergelijkbare gemiddelde waarden omtrent dit sterk variabele kenmerk moet men weer uitgaan van de ligula's,

behoorende tot blaren, welke allen dezelfde plaats op de bloeiende stengel innemen.

De bladschijf is aan de basis voorzien van hoornachtige lijn-vormige, gekromde oortjes, die aan den rand voorzien zijn van lange wimperharen. Deze oortjes zijn aan hoogst en laagst geplaatste blaren van de bloeiende stengel minder sterk ontwikkeld dan aan de daartusschen liggende blaren. Niet zelden zijn de oortjes geheel of zoo goed als geheel afwezig of slechts eenzijdig ontwikkeld. De lengte der oortjes is een te sterk variabel kenmerk om bij de onderscheiding der typen van groot belang te kunnen zijn.

De beide eerste blaren na den zaadlob zijn beide scheedeachtig en voorzien van een korte spits. Aan het derde blad na den zaadlob onderscheidt men voor het eerst een duidelijk ontwikkelde bladschijf. In den oksel van het eerste blad na den zaadlob ontwikkelt zich, zoover onze ervaring gaat, nooit een zijloot; wel kunnen zich zijloten ontwikkelen uit de oksels van alle daarboven geplaatste blaren, behalve bij het hoogst geplaatste blad der bloeiende stengel.

Het uitstoelend vermogen is bij de onderscheiden variëteiten zeer sterk uiteenlopend, hetgeen duidelijk uitkomt, indien men de variëteiten onder gelijke condities, dus ook gelijk plantverband laat opgroeien en het gemiddeld aantal stengels per plant bepaalt. In verband met deze groote verschillen in het uitstoelend vermogen zullen onder bepaalde omstandigheden van bodem en klimaat de verschillende variëteiten een verschillend plantverband vereischen en een verschillend aantal plantjes per plantgat (welke beide kultuurfactoren in elkander grijpen), ten einde de onder die omstandigheden maximale productie te behalen. Hiermee moet ook bij de toetsing der typen in een vergelijkende proef rekening worden gehouden.

De dunstengelige typen, waaronder alle echte tjesoorten, hebben over het algemeen een grooter uitstoelend vermogen, dan de dikstengelige typen; zoo zullen ook de dikstengelige typen meestal een enger plantverband vragen dan de dunstengelige. Wordt voor sterk uitstoelende dunstengelige typen het plantver-

band te klein genomen, dan is het gevaar voor legeren groot. Een te ruim plantverband voor dergelijke typen geeft echter licht aanleiding tot een bovenmatig sterke vertakking, welke ongelijkmatigheid in aanleg en tengevolge hiervan in rijping der pluimen veroorzaakt.

Wegens den grooten invloed, die de uitstoeling ondervindt van uitwendige omstandigheden, is het gedrag van dit kenmerk in de bastaardgeneratie zeer moeilijk na te gaan. Bij een kruising tusschen een vorm met gering en een met sterk uitstoelend vermogen, vertoonde de bastaard der eerste generatie een sterke uitstoeling, echter kon deze sterke uitstoeling het gevolg zijn zoowel van gunstige uitwendige groeivoorwaarden als van een aan de kruisbevruchting ontleende excessieve kracht. In de tweede bastaardgeneratie had een voor het oog duidelijke splitsing plaats met betrekking tot dit kenmerk; de uiterste typen waren echter door allerlei overgangen continu verbonden. Van het vaststellen van verhoudingsgetallen kon geen sprake zijn; slechts kon worden uitgemaakt, dat het grootere uitstoelingsvermogen van den vader zich bij de planten dezer tweede bastaardgeneratie gemiddeld sterker deed gelden, dan het geringere uitstoelingsvermogen van de moeder. Onder de constante bastaardrassen vertoonden zich zoowel typen met een groote uitstoeling (als bij den vader) als typen met een geringe uitstoeling (als bij de moeder); echter kwamen er evenzeer bastaardrassen voor, welke met betrekking tot het uitstoelend vermogen der oudertypen als tusschenvormen moesten worden beschouwd. Dus ook hier geen volledige terugslag in de constante bastaardrassen tot de ouderkenmerken, doch aanwezigheid van constante overgangsvormen.

Het verschijnsel, dat bij de bastaardplanten der eerste generatie doorgaans een forskere groei en grootere uitstoeling kon worden geconstateerd dan bij de ouders, komt vooral goed tot zijn recht, wanneer men voor de ouders typen kiest met gelijke uitstoeling en van gelijke hoogte. De hier bedoelde excessieve kracht der bastaarden is ook bij kruisingen van geheel andere gewassen opgemerkt. Wij wijzen er echter met nadruk op, dat deze grootere groeikracht, zooveel onze ervaring aangaat, zich slechts openbaart

bij de bastaarden der eerste generatie en dat zij bij een vergelijking der planten van de tweede bastaardgeneratie (door zelfbevruchting uit de planten der eerste bastaardgeneratie ontstaan) of der constant gekweekte bastaardrassen met de ouderrassen niet kon worden vaargenomen.

Deze excessieve kracht der bastaarden moge nog blijken uit het volgend onderzoek.

Twee zuivere typen, welke elkaar in vele opzichten zeer nabij kwamen en welke een onderling gelijke groeikracht en een gelijk uitstoelend vermogen hadden, werden in afwisselende rijen aangeplant met het doel de wederzijdsche bestuiving te vereenvoudigen. Bij rijp worden werden de beide typen afzonderlijk geoogst en het zaaigoed gescheiden uitgezaaid. De hiervan afkomstige bibits werden, vóórdat zij overgeplant werden, gescheiden in uitgestoelde en niet uitgestoelde. Wij hadden namelijk reeds vroeger gevonden, dat de plantjes, welke reeds op het kweekbed uitstoelden (het percentage van zulke planten is onder normale omstandigheden vrij gering), krachtiger planten voortbrengen, dan de niet uitgestoelden en het was thans ons doel na te gaan of onder de uitgestoelde bibits onzer beide typen een grooter percentage natuurlijke bastaarden voorkwam dan bij de niet uitgestoelde. De wederzijdsche bastaarden (der eerste generatie) konden gemakkelijk worden herkend aan bepaalde kenmerken. Het eene oudertype toch was geheel ongekleurd (recessief), echter voorzien van normale, kleine, lijnvormige kelkkafjes (domineerend). Het andere oudertype was in het bezit van lange schuitvormige kelkkafjes (recessief), echter voorzien van gekleurde bladgewrichten, stempels en kroonkaftoppen (domineerend). Bij het eerste type moet dus de bastaard zich van de zuivere individuen onderscheiden door de paarse; bij het tweede type onderscheidt zich de bastaard door de kleine kelkkafjes. Het resultaat der tellingen der bastaardplanten was als volgt.

Onder de planten afkomstig van uitgestoelde bibits werden bij het eerste type 1.4 % bastaardplanten aangetroffen tegen 0.11 % bastaardplanten onder de planten afkomstig van niet uitgestoelde bibits. Bij het tweede type werden onder de planten afkomstig

van uitgestoelde bibits 1.9 % bastaardplanten aangetroffen tegen 0.21 % bastaardplanten onder de planten afkomstig van niet uitgestoelde bibits.

Uit deze cijfers blijkt duidelijk het grootere uitstoelend vermogen der bastaardindividuen (der eerste generatie) vergeleken bij de ouderplanten. De bastaardplanten vielen door hun forscheren groei doorgaans spoedig op, zoowel bij de planten afkomstig van uitgestoelde bibits, als bij de planten afkomstig van niet uitgestoelde bibits.

Bij de kruising tusschen vroegrijpe en laatrijpe soorten domineert of prevaleert vroegrijpheid in de eerste bastaardgeneratie, echter treedt ook wel gelijkwaardigheid dier kenmerken in deze bastaardgeneratie op; slechts in een enkel geval prevalcerde laatrijpheid. In de tweede bastaardgeneratie treft men seriesplitsing aan, waarin de uiterste typen in ontwikkelingsduur met ouder-typen min of meer overeenkomen; deze uiterste typen zijn geleidelijk verbonden door allerlei overgangen. Onder de constante bastaardrassen treft men er aan met verschillenden ontwikkelingsduur. Het kan voorkomen, dat de vroegst rijpe bastaardrassen eerder rijpen dan het vroegrijpende oudertype en dat de laatstrijpende bastaardrassen later rijpen dan het laatrijpende oudertype. Uit een kruising tusschen twee vroegrijpe soorten, waarvan de ontwikkelingsduur van zaad tot oogstbaar gewas nagenoeg gelijk was, werden bastaardrassen gekweekt, die onderling vrij groote verschillen in dien ontwikkelingsduur vertoonden.

Merkwaardig zijn die rassen, waarbij de aartjes en de assen aan den top van de pluim een sterke reductie hebben ondergaan, welke reductie bij de aartjes niet slechts de geslachtsorganen betreft, maar ook de kroonkafjes, welke zeer klein kunnen zijn en chlorophylloos. Dit kenmerk verleent in den bloeitijd aan het gewas een zeer eigenaardig in het oogvallend effect. Het kan zeer constant zijn en bij elke pluim van het zuivere ras optreden. Eenige rassen, welke dit kenmerk zeer duidelijk tot uiting brachten, kweekten wij uit de bastaardproducten eener kruising tusschen twee oudertypen, welke geen van beide het kenmerk bezaten. Wij hebben hier natuurlijk met een geheel ander ver-

schijnsel te doen, dan met het verschijnsel, dat door ons met partieele voosheid der pluimen werd aangeduid, waarbij van een reductie der kroonkafjes nooit sprake was. Dwergvormen (men zou kunnen spreken van serehachtige afwijkingen in analogie met het serehverschijnsel bij het suikerriet) komen in rijstaanplantingen niet zelden voor. Behalve het dwergachtig voorkomen onderscheiden deze dwergvormen zich door de lichtere kleur van het blad en de enorme uitstoeling. Het aantal dwergvormen, dat men in den aanplant aantreft kan zeer sterk uiteenloopen; in een enkel geval steeg het percentage van zulke vormen in een individueele nakomelingschap tot 17 % van het totale aantal planten. In dit geval kon men werkelijk van een schade spreken, door het optreden van de nana-typen veroorzaakt; deze dwergplanten toch zijn zeer slechte producenten. Bij ongeslachtelijke voortplanting blijft het nanakenmerk behouden. Bij de uitzaaiing van korrels afkomstig van die dwergplanten werd een normale aanplant verkregen. Het verschijnsel is vrij sterk discontinu; overgangsvormen van het normale type naar het nana-type treft men niet veel aan. Het verschijnsel schijnt tot de verschijnselen van tusschenrasvariabiliteit te moeten worden terug gebracht. Tot deze variabiliteitsvormen moet ook worden gerangschikt het optreden van zuiver witte zaailingen, die wegens gebrek aan chlorophyl op zeer jongen leeftijd afsterven. Meestal treden deze geheel witte bibits slechts vrij zelden op; zij kunnen echter ook overheerschend in het zaaisel op het kweekbed zich doen gelden, gelijk ons bleek uit het zaaisel, afkomstig van een enkele pluim, waarvan meer dan 55 % der uitgelegde korrels geheel witte plantjes opleverden. Niet zelden ziet men dit verlies der groene kleurstof als knopvariatie optreden.

Enkele malen werden ons padiplanten gebracht, waarbij van een of meer pluimen de benaalding aanmerkelijk langer was dan van de overige pluimen van de plant, welke laatste pluimen de normale benaalding van het ras voorstelden. De nakomelingschap van die langer benaalde pluimen vertoonde echter weer de kortere normale benaalding.

Merkwaardig was het optreden van een tweetal planten, waar-

van de eene absoluut en de andere in sterke mate steriel bleek te zijn. Bij de bespreking van de voosheidverschijnselen bij de padi in het eerste hoofdstuk, vindt men beide planten kortelijk beschreven.

Nog moeten wij melding maken van een vorm, die zich in levend water gemakkelijk zelf *vegetatief* vermeerdert. De stengels van dezen vorm nemen in jongen toestand reeds dadelijk een opvallend schuinen stand in. Bij het ouder worden der stengels worden de onderste internodiën door het gewicht van den stengel omlaag gedrukt, totdat zij met den bodem in aanraking komen, waarna beworteling plaats heeft. Op deze wijze is de bedoelde vorm onder gunstige omstandigheden in staat het door haar begroeid oppervlak steeds uit te breiden.

Wij gaan thans over tot een beknopte bespreking der kleurenmerken.

Uit het betrekkelijk groote aantal kleurprincipen, dat zich bij het rijstgewas kan doen gelden, laat zich een groot aantal combinaties afleiden, welke echter niet alleen voor het oog een ander effect behoeven teweeg te brengen.

Uit de volgende beschrijving der kleurenmerken (zooals deze zich voordoen bij de in het beginstadium van bloei verkeerende planten; tegen het rijpen der pluimen kunnen aanmerkelijke veranderingen in kleur optreden) bij enkele typen onzer variëteitencollectie mogen de aard en de grootte der kleursverschillen nader blijken. Wanneer in het volgende van ongekleurd wordt gesproken, dan wordt hiermee bedoeld een ontbreken van de roode of paarse kleur, die in allerlei graden bij de gekleurde typen kan voorkomen.

I. Planten geheel ongekleurd.

II. Planten geheel ongekleurd behalve de stempels, die violet tot paars gekleurd kunnen zijn. Komt dit kleurprincipe in sterkere mate tot uiting, dan verkrijgt men planten, die behalve deze violette of paarse kleur der stempels nog op de bladscheede of bladschijf en het blootliggende gedeelte van den stengel een verkleuring vertoonen uiteenlopende van zeer zwak violet tot donkerpaars. Deze verschillen

in intensiteit van het kleurkenmerk kunnen bij vergelijking van verschillende soorten geheel constant zijn.

- III. Planten met ongekleurde stempels; bladscheede voorzien van overlans loopende, aan elkaar evenwijdige, smalle violette of paarse strepen of banden. Kroonkaftoppen en naalden rood tot paarsrood. Overigens ongekleurd.
- IV. Stempels paars; scheede paarsrood gestreept; bloot liggende stengelgedeelten paarsrood; bladgewricht en oortjes donkerpaarsrood; ligula niet of zoo goed als niet gekleurd; bladschijf aan den rand paars gekleurd, vooral duidelijk aan den top; kafjes ongekleurd.
- V. Als bij IV; echter kroonkafjes met donker paarsroode toppen.
- VI. Stempels donkerpaars; naalden en kroonkaftoppen zwartpaars; kelkkafjes aan de toppen paarsrood; ligula zwartpaars bladgewricht ongekleurd, doch omgeven door een paarse verkleuring op de bladscheede en bladschijf. Bladschijf sterk paars gekleurd.

In de kruisingsproducten gedragen de kleurkenmerken zich vaak zeer gecompliceerd. In betrekkelijk weinig gevallen konden de Mendelsche splitsingswetten worden teruggevonden. Dit laatste was bijvoorbeeld het geval bij de volgende kruisingen:

- A. Het moederras had donkerpaars gekleurde kroonkaftoppen; de stempels, bladgewrichten en kelkkafjes waren ongekleurd. Het vaderras had evenzeer donker paarse kroonkaftoppen, echter kleurde zich spoedig na het uittreden der pluim uit de scheede het overige gedeelte der kroonkafjes; stempels paars, hoofdspil en zijassen paars; bladgewricht en zilvervlies waren ongekleurd evenals bij het moederras.

In de eerste bastaardgeneratie domineerde het vadertype in de kleurkenmerken. In de tweede bastaardgeneratie werd een splitsing verkregen volgens de Mendelsche verhoudingen. Geen nieuwe kleurtypen traden in de tweede bastaardgeneratie op.

- B. Het moederras had paarse stempels, violet tot donker-violette bladgewrichten; de bladschijf was aan den rand en aan den voet vrij sterk gekleurd; de blootliggende stengelgedeelten waren zwak gekleurd; kafjes ongekleurd.

Het vaderras onderscheidde zich van het moederras, doordien de violette kleur der bladgewrichten en de pigmentatie op de bladschijf niet voorkwam.

Het moederras domineerde in de eerste bastaardgeneratie; in de tweede bastaardgeneratie werden drie planten met de kleurkenmerken van het moederras aangetroffen tegen één plant met de kleurkenmerken van het vaderras. Geen nieuwe kleurtypen traden op.

C. Het moederras en het vaderras waren beiden in het bezit van donkerroode kroonkaftoppen; overigens waren de kleurkenmerken der beide rassen gelijk aan die onder B vermeld.

Het moederras domineerde weer; in de tweede bastaardgeneratie werden de Mendelsche verhoudingen terug gevonden. Geen nieuwe kleurtypen traden op.

Een zeer merkwaardige afwijking van de wet van Mendel werd geconstateerd bij de volgende kruising. Het moederras was geheel ongekleurd. Het vaderras had paarse stempels, roodpaars gekleurde kroonkaftoppen, lichtrood gekleurde bladscheeden en zwak violet getinte bladgewrichten. In de tweede bastaardgeneratie vonden wij slechts 21 ongekleurde planten tegenover 329 gekleurde planten. Nieuwe kleurtypen waren niet opgetreden; de kleurkenmerken van het vadderras gedroegen zich dus als een enkelvoudig kleurprincipe. Wel was de kleursintensiteit van de bladscheede en het bladgewricht voor de gekleurde planten dezer tweede bastaardgeneratie vrij sterk schommelend.

Ten slotte moge nog een en ander worden opgemerkt omtrent de indeeling der verschillende rijsttypen.

Men kan binnen de systematische soort *Oryza sativa* L. vier groote groepen onderscheiden, welke groepen hier met de letters A, B, C en D zullen worden aangeduid.

A en B maken te zamen de groep *Communis* Kcke uit, zooals deze in de door Körnicke gegeven indeeling (»Die Arten und Variëtitäten des Getreides» von Dr. Fr. Körnicke) voorkomt. C en D zijn identiek met de door Körnicke achtereenvolgens onder *Minuta* Presl. en *Glutinosa* Lour. bedoelde groepen.

De glutinosa-, kleefrijst- of ketanvariëteiten (groep D) nemen een bijzondere plaats in. Bij deze variëteiten is het vermogen

om het koolhydratenvoedsel in het endosperm in zetmeel om te zetten gedeeltelijk verloren gegaan (latent geworden) en behooren zij dus in dit opzicht te worden gerangschikt onder de retrogressieve variëteiten. De drie overige groepen A, B en C omvatten de zetmeelrijstsoorten.

Onder A rangschikken wij de eigenlijke tjere-soorten. De zuivere representanten dezer groep dragen gewoonlijk geen of zoo goed als geen naalden. Onder de B-typen komen zoowel benaalde als onbenaalde vormen voor, waartusschen allerlei overgangen.

Het beharingskenmerk speelt bij de onderscheiding der beide groepen A en B een belangrijke rol. Vergelijkt men de van een lange beharing op de bladschijf voorziene typen van A en B met elkander, zoo moet deze beharing bij de A-typen aanmerkelijk dichter worden genoemd en voelt zij zachter aan dan bij de B-typen. Bij deze laatste is de bedoelde beharing dicht en lijkt zij stijver. Ook bij de zoogenoemde onbehaarde typen dezer beide groepen A en B, waarbij nog altijd sprake is van korte eencellige stekelharen op de bladschijf, voelen de A-typen op de bladschijf duidelijk minder ruw aan, dan de B-typen.

De beharing op de kroonkafjes is bij het A-type gemiddeld korter dan bij het B-type. Dit verschil in de lengte der beharing en tevens het meestal geheel ontbreken van naalden is oorzaak, dat aan de gabah der A-typen als paardenvoer de voorkeur geschonken wordt boven de gabah der B-typen.

De korrels der A-typen zijn doorgaans kleiner, dan bij B, waarmee een geringer gemiddeld absoluut gewicht samengaat. Hoewel de verhoudingen tusschen lengte, breedte en dikte der korrels bij beide groepen aan groote variaties onderhevig zijn, zoo komen toch onder de tjeresoorten de meeste smalle en langwerpige korrels voor. Het soortelijk gewicht en het stikstofgehalte der korrels schijnt bij de A-typen gemiddeld iets hooger te zijn, dan bij de B-typen. De lengte der pluim is bij de zuivere vertegenwoordigers van groep A zeer kort. De stengels of schijnstammen zijn bij groep A dunner; bij B forscher en dikker. Het A-type heeft dan ook een sterkere neiging tot legeren.

De bladschijf is bij A smaller en door hare grootere souplesse buigt zij in haar natuurlijken stand vaak sterk om.

De door ons gemaakte scheiding tusschen A- en B-typen kan echter niet altijd even scherp worden gehandhaafd. Er komen typen voor, die in sommige kenmerken met groep A, in andere met groep B overeenkomen, zonder dat gezegd kan worden tot welke groep zij het sterkst overhellen. Bij de kruising van een zuiver A-type met een zuiver B-type, bleken in de nakomelingschap verschillende combinaties van kenmerken en eigenschappen mogelijk te zijn, waardoor typen kunnen ontstaan, die met evenveel recht tot de A- als tot de B-groep zouden kunnen worden gerekend. Men mag het dus geenszins voorstellen alsof de kenmerken en eigenschappen, die bijvoorbeeld het A-type samenstellen, door een onverbreekelijk correlatief verband zijn vereenigd en zich hierom steeds ten volle tegenover het B-type doen gelden.

De soorten der Minuta-groep (groep C) zijn hier op Java bekend onder de namen ketoembar, sisitnaga, mātāderoek, kitiran enz. Zij dragen allen zeer kleine ronde korrels. In de overige kenmerken komen zij in het algemeen met ons B-type overeen. Het zijn meest zeer hoog opgroeiende vormen met dikke stengels en breede, ruw aanvoelende blaren. Door bastaardeering kunnen echter overgangsvormen tusschen de C-groep en de beide groepen A en B in het leven worden geroepen.

Bij de vroegrijpe B-soorten onzer collectie ontbrak doorgaans de lange beharing op de bladschijf. Toch bleek uit kruisingen, dat niet gesproken kan worden van een onverbreekbaar correlatief verband tusschen groeiduur en beharing op de bladschijf. De hier bedoelde vroegrijpe B-soorten waren bijna allen uit hooger gelegen streken afkomstig, waar zij op droge gronden geteeld waren. Merkwaardig is voorts, dat deze vroegrijpe typen nagenoeg allen onbenaald waren.

TWEEDE DEEL

Onderzoekingen omtrent
Tweede Gewassen.

I.

ONDERZOEKINGEN

OMTRENT HET

CASSAVE-GEWAS. (*Manihot utilissima Pohl.*)

A.

Onderzoekingen omtrent de verbetering van het Cassave- gewas door selectie der zaailingen.

Zoals bekend mag worden verondersteld, geschiedt in de landbouwpraktijk de vermeerdering der cassave steeds langs vegetatieve weg. In de litteratuur over cassave vonden wij omtrent zaailingen van dit gewas zoo goed als niets vermeld. Dit mag zeker bevreemding wekken, waar zich toch van een selectie langs geslachtelijken weg a priori veel verwachten laat, terwijl de niet zelden optredende groote vruchtdracht voor de uitvoering eener zoodanige selectie slechts bevorderlijk kan zijn.

De thans nede te deelen onderzoekingen omtrent deze selectie maken geen aanspraken op volledigheid. Hiertoe zouden toch vooral met betrekking tot het zetmeelgehalte der zaailingen en hunne vegetatieve nakomelingschappen veel meer gegevens moeten worden verzameld. Echter komt het van belang voor van enkele naar aanleiding van dit onderzoek verkregen resultaten melding te maken, daar hiermee de richting aangegeven wordt langs welke de verbetering van het cassave-gewas middels zaailingen op rationeele wijze wordt uitgevoerd.

Bij ons onderzoek naar deze selectie hebben wij ons moeten bepalen tot de beide in deze streken door de inlandsche bevolking bij voorkeur verbouwde typen manis en begog. Van de variëteit

manis werden in het geheel ca. 700 zaailingen opgekweekt; van de begog slechts ca. 100. Bij deze laatste variëteit is de vrucht-zetting vrij schaarsch.

Het doel van ons onderzoek moest nu zijn na te gaan of er onder deze ca. 700 maniszaailingen en ca. 100 begogzaailingen dezulke waren, welke na voldoende vegetatieve vermeerdering het aanzijn zouden kunnen geven aan vegetatieve rassen (elk zoo'n ras moet zuiver zijn d. w. z. het moet in één enkele zaailing zijn oorsprong hebben), die een hoogere kultuurwaarde bezitten dan de beide ouderrassen manis en begog. Deze kultuurwaarde nu wordt in hoofdzaak bepaald door de knolproductie en het zetmeelgehalte. Omtrent dit zetmeelgehalte kunnen thans slechts enkele cijfers worden medegedeeld; het volgend onderzoek is voornamelijk gericht op het gedrag der zaailingen en hunne vegetatieve nakomelingschappen met betrekking tot de knolproductie.

De zaailingen werden op een leeftijd van ca. 8 maanden geroid en daarna aan een selectie op het oog onderworpen. Voornamelijk werd de keuze bepaald naar de knolproductie; doch ook werd bij eene bevredigende knolproductie waarde gehecht aan den groei der bovenaardsche deelen, terwijl tevens bij enkele zaailingen het zetmeelgehalte werd bepaald.

Als gunstige momenten bij een exterieure beoordeeling mogen worden beschouwd: een hoog knolgewicht, een groot aantal knollen, geen vertakking der primaire stengels (een sterke vertakking wijst meestal op bloeiverschijnselen).

Een vergelijking met betrekking tot de evengenoemde voor de praktijk waardevolle kenmerken tusschen de onderscheiden zaailingen kan slechts mogelijk zijn, indien de groeivoorwaarden op het kweekterrein niet te sterk varieeren. Met het oog hierop werd dan ook als kweekveld uitgekozen een zoo gelijkmatig mogelijk terrein, dat sinds langen tijd als tegallan werd gebruikt. In hoeverre nu het karakter der zaailingen, voor zoover betreft de voor de praktijk van belang zijnde momenten, een betrouwbare aanwijzing geeft voor het karakter der uit die zaailingen door vegetatieve vermeerdering voortgekomen vegetatieve rassen, zal straks nader worden behandeld.

Het resultaat der beoordeeling der zaailingen was, dat 68 van de ca. 700 maniszaailingen en 25 van de ca. 100 begogzaailingen werden uitgekozen om verder op hunne kultuurwaarde te worden beproefd. Natuurlijk staat dit aantal aangehouden zaailingen ook in verband met de hulpmiddelen, die bij deze proefneming te onzer beschikking stonden.

Van elk dezer uitgekozen zaailingen (eliteplanten) werden 12 stekken gekapt van \pm 25 c.M. lengte; de zeer jonge stengelgedeelten werden niet als plantmateriaal gebruikt. De stekken dezer onderscheiden zaailingen werden zorgvuldig apart gehouden en gescheiden uitgeplant in rijen, zoodanig, dat elke rij slechts stekken bevatte afkomstig van één enkele zaailing.

Het terrein, waarop deze vegetatieve nakomelingschappen (gemakshalve zouden wij hier kunnen spreken van een eerste stekgeneratie) der uitgekozen zaailingen werden uitgeplant was weer een zeer gelijkmatig gedeelte van het proefveld, teneinde de onderlinge vergelijking mogelijk te maken. Van contrôlerijen kon, gegeven het geringe aantal stekken, dat per plant kon worden verkregen, natuurlijk geen sprake zijn. Elke nakomelingschap (dus ook elke rij) kreeg een nummer, corresponderende met dat der zaailing, waarin haar oorsprong lag.

Nadat de planten dezer eerste stekkengeneratie ongeveer een jaar oud waren, werd tot den oogst overgegaan en hierbij o.m. de gemiddelde knolproductie per stekplant voor alle nummers afzonderlijk bepaald, terwijl het zetmeelgehalte der knollen bepaald werd van enkele dier vegetatieve nakomelingschappen, welke correspondeerden met zaailingen, waarvan het percentage zetmeel der knollen was onderzocht.

Bepalen wij onze aandacht thans eerst tot de knolproducties.

Voor zooveel de vegetatieve nakomelingschap der begogzaailingen betreft, werden voor de navolgende of tweede stekkengeneratie slechts die nummers aangehouden, waarbij in de eerste stekken-generatie een gemiddelde knolproductie per stekplant werd gevonden van meer dan 4.9 K.G. Voor de vegetatieve afstammelingen der maniszaailingen moest deze grens lager worden gesteld en wel werden hierbij slechts die nummers aangehouden,.

waarbij een gemiddelde knolproductie per plant werd geconstateerd van meer dan 4.1 K.G. De na zoodanige selectie overgebleven nummers afkomstig van begogzaailingen en totaal 16 nummers afkomstig van maniszaailingen, werden, daar er thans van deze nummers een voldoende aantal stekken kon worden gekapt, in een vergelijkende proef opgenomen, waarin zij tevens vergeleken werden met de beide oudertypen manis en begog. De resultaten dezer proef waren als volgt:

	Opbrengst aan stengel- en bladmassa om- gerekend tot picols per bahoe.	Opbrengst aan verse knol- len omgere- kend tot picols per bahoe.
Begog.	324.8 p. p. b.	188.6 p. p. b.
Manis.	387.0 »	177.3 »
I. (Afkomstig v. begogzaailing.)	213.9 »	102.6 »
II. »	300.6 »	175.5 »
III. »	206.4 »	117.6 »
IV. »	400.8 »	155.4 »
V. »	257.7 »	226.5 »
VI. »	269.1 »	70.5 »
VII. »	219.0 »	140.1 »
VIII. »	161.4 »	114.6 »
IX. »	219.0 »	261.6 »
X. »	434.1 »	156.9 »
XI. »	misgewas	misgewas
XII. (Afkomstig v. maniszaail.)	315.3 p. p. b.	147.6 p. p. b.
XIII. »	446.4 »	161.1 »
XIV. »	335.1 »	240.6 »
XV. »	391.2 »	184.2 »
XVI. »	207.0 »	112.8 »
XVII. »	219.6 »	120.3 »
XVIII. »	218.7 »	97.2 »
XIX. »	177.0 »	115.5 »

	Opbrengst aan stengel- en bladmassa om- gerekend tot picols per bahoe.	Opbrengst aan versche knol- len omgere- kend tot picols per bahoe.
XX. (Afkomstig v. maniszaail.)	174.9 p. p. b.	178.3 p. p. b.
XXI. »	222.6 »	136.5 »
XXII. »	272.1 »	212.7 »
XXIII. »	265.5 »	254.4 »
XXIV. »	184.8 »	81.9 »
XXV. »	177.0 »	175.— »
XXVI. »	251.4 »	176.3 »
XXVII. »	268.5 »	137.1 »

De nummers V (tuinnummer 10) en IX (tuinnummer 76) beiden afkomstig van begogzaailingen en de nummers XIV (tuinnummer 19), XX (tuinnummer 44), XV (tuinnummer 25), XXII (tuinnummer 49) en XXIII (tuinnummer 50) allen afkomstig van maniszaailingen geven hoogere knolproducties dan de ouderrassen, waaruit zij zijn ontstaan. De maximum knolproductie leverde IX, waarbij het knolgewicht het stengel- en bladgewicht aanzienlijk overtrof.

Niet slechts loopen de absolute gewichten aan knollen en aan stengel- en bladmasa's sterk uiteen, maar ook in de verhouding tusschen het knolgewicht en het stengel- en bladgewicht is een groote variatie merkbaar. Deze laatste verhouding kan ons niet geringe diensten bewijzen bij de bepaling eener voorloopige keuze tusschen de verschillende variëteiten. Is deze verhouding bij de eene variëteit groot, dan zal toch die variëteit meer kans van slagen hebben op betere gronden; is daarentegen die verhouding klein, dan zal er kans zijn, dat zij eerder op armere gronden zal voldoen.

Dat er werkelijk verband bestaat tusschen de grootte der knolproductie der zaailingen als zoodanig en die hunner onderscheiden vegetatieve nakomelingschappen, moge blijken uit de volgende op de maniszaailingen betrekking hebbende getallen :

*Zaailingen met een knolgewicht van 1 K. G.
of daarboven per zaailing.*

Gemiddelde knolproductie der planten der 1 ^{ste} stekkingeneratie dezer zaailingen in K. G. per stekplant 4.9 K. G.	Gemiddelde knolproductie der planten der 2 ^{de} stekkingeneratie dezer zaailingen in picols per bahoe 198.2 p. p. b.
--	---

Zaailingen met een knolgewicht van minder dan 1 K. G. per zaailing.

Gemiddelde knolproductie der planten der 1 ^{ste} stekkingeneratie dezer zaailingen in K. G. per stekplant 4.3 K. G.	Gemiddelde knolproductie der planten der 2 ^{de} stekkingeneratie dezer zaailingen in picols per bahoe 134.2 p. p. b.
--	---

De zaailingen met hooger knolgewicht brachten dus vegetatieve rassen voort met een gemiddeld hoogere knolproductie dan de zaailingen met lager knolgewicht. Hoewel de gemiddelde waarden deze parallelliteit niet twijfelachtig aantoonen, bleek deze bij onderlinge vergelijking der afzonderlijke individuen echter veelal niet op te gaan; vele uitzonderingsgevallen deden zich voor, waarbij dus een zaailing met vrij laag knolgewicht het aanzijn gaf aan een vegetatief ras met hooge knolproductie en omgekeerd. Reeds in verband hiermee zal het raadzaam zijn steeds een groot percentage der individuen (zaailingen) in hunne vegetatieve nakomelingschappen te vergelijken, ten einde niet de kans te loopen waardevolle individuen over te slaan. Dit percentage vegetatief aan te houden zaailingen moet voorts grooter worden genomen naarmate het terrein, waarop deze zaailingen zijn geteeld, ongelijkmatiger is en hier dus niet de voorwaarden zijn vervuld, die een onderlinge zuivere vergelijking veroorloven.

De knollen der in de bovenstaande tabel opgenomen vegetatieve rassen, afkomstig van zaailingen, waren allen goed eetbaar.

Echter moet gelijk reeds gezegd, bij een volledige beoordeeling der kultuurwaarde ook het zetmeelgehalte der knollen in aanmerking worden genomen.

Door den heer DEN BERGER werden verschillende zaailingen op het zetmeelgehalte der knollen onderzocht. De resultaten vindt men in het hier achterstaand tabelletje vereenigd.

		Percentage zetmeel op versch gewicht.			Percentage zetmeel op versch gewicht.
No.	1	22.1 %	No.	16	25.5 %
»	2	14.8 »	»	17	19.3 »
»	3	16.8 »	»	18	13.8 »
»	4	16.9 »	»	19	20.2 »
»	5	17.3 »	»	20	13.0 »
»	6	16.8 »	»	21	21.1 »
»	7	20.0 »	»	22	16.6 »
»	8	20.0 »	»	23	17.0 »
»	9	14.8 »	»	24	20.5 »
»	10	13.2 »	»	25	16.2 »
»	11	18.4 »	»	26	24.2 »
»	12	17.3 »	»	27	22.3 »
»	13	22.2 »	»	28	20.8 »
»	14	19.0 »	»	29	17.0 »
»	15	23.0 »			

De onderzochte individuen waren 8 maanden oud.

Wij zien dus in het percentage zetmeel van de knollen bij de onderscheiden zaailingen groote verschillen optreden. Een zetmeelgehalte grooter dan 20 % bij een 8-maandsch gewas mag onder de hier bestaande omstandigheden als gunstig worden opgevat. Doch rijst hierbij de vraag in hoeverre in een hooger zetmeelgehalte in de knollen der zaailingen een aanwijzing mag worden gezien voor een hooger zetmeelgehalte in de knollen hunner onderscheiden vegetatieve nakomelingschappen.

Het antwoord op deze vraag kan worden gevonden in de volgende tabel, waarin men het zetmeelgehalte der knollen der zaailing en het zetmeelgehalte der knollen van de uit die zaailingen verkregen vegetatieve nakomelingschappen naast elkaar vindt opgegeven.

Nummer der zaailingen.	% zetmeel der knollen der zaailingen.	% zetmeel der knollen der uit de hiernaast vermelde zaailingen verkregen vegetatieverassen.
No. 1	22.1 %	22.85 %
» 2	14.8 »	12.4 »
» 3	16.9 »	16.1 »
» 4	17.3 »	16.7 »
» 5	16.8 »	18.1 »
» 6	20.0 »	20.6 »
» 7	20.0 »	20.7 »
» 8	14.8 »	14.6 »

Het aantal gegevens is gering; doch blijkt hieruit naar onze meening voldoende, dat het zetmeelgehalte der knollen van de zaailing een aanwijzing zal kunnen geven voor het zetmeelgehalte der knollen van de uit die zaailingen door vegetatieve vermeerdering verkregen vegetatieve rassen.

Wij kunnen nu op grond van het voorgaande de verbetering van het cassave-gewas middels zaailingen op de volgende wijzen aanvatten. In de eerste plaats kan men zich voorloopig bepalen tot het kweken van nieuwe rassen met een zeer hooge knolproductie per eenheid van oppervlakte, om eerst nadat deze gekweekt zijn het zetmeelgehalte van de knollen dier rassen na te gaan. Slechts die rassen, welke een bevredigende zetmeelproductie per eenheid van oppervlakte geven, worden definitief aangehouden. In de tweede plaats kan men bij de zaailingen, behalve een selectie op het knolgewicht, reeds dadelijk een selectie op het zetmeelgehalte toepassen. Het is duidelijk, dat in dit geval een aanzienlijk geringer grondoppervlak noodig is voor de uitbreiding, daar alsdan een grooter percentage zaailingen zullen worden uitgeschakeld, welke niet voor vegetatieve vermeerdering in aanmerking komen. Voorts kan men ter beperking van het aantal te verrichten zetmeelanalyses de selectie op zetmeelgehalte tot de eerste stekkengeneratie verschuiven.

Bij de begogzaailingen was het gemiddeld knolgewicht der zaailingen grooter dan bij de maniszaailingen en was ook bij de

eerstgenoemde zaailingen het percentage, dat voor verdere cultuur in aanmerking kwam grooter dan bij de laatstgenoemde. Bij manis heeft men echter het groote voordeel van steeds gemakkelijk een groot aantal zaailingen te kunnen opkweken, terwijl men in dit opzicht bij begog onder de hier heerschende omstandigheden wegens den geringen bloei vrij sterk beperkt is.

Ter combinatie van gunstige eigenschappen bij onderscheiden typen kan bastaardeering worden ter hand genomen.

Kunstmatige bastaardeering is bij de cassave zeer gemakkelijk uitvoerbaar. Natuurlijke bastaardeering komt niet zelden voor; zij werd door ons o.a. waargenomen tusschen manis en begogplanten.

Van groot belang moet het worden geacht een nader vergelijkend onderzoek in te stellen naar de gemiddelde cultuurwaarde der zaailingen bij de verschillende vruchtdragende variëteiten onzer collectie, teneinde zodoende te weten te komen bij welke zaaisels de kans op het verkrijgen van superieure rassen het grootste zal zijn of m. a. w. bij welk zaaisel in zoo kort mogelijken tijd de beste resultaten worden bereikt.

Hoewel men ter verkrijging van superieure nieuwe cassavevariëteiten wel bijna uitsluitend is aangewezen op het kweken van zaailingen, zoo mag het niet onvermeld worden gelaten, dat ook door knopvariatie nieuwe vegetatieve rassen kunnen worden in het leven geroepen met hoogere cultuurwaarde dan de vegetatieve rassen, waaruit zij zijn ontstaan. Tot nu toe heeft zich voor zoover onze ervaring gaat bij cassave slechts één voorbeeld van knopvariatie voorgedaan.

Van Dr. P. J. S. CRAMER ontvingen wij een paar jaar geleden een interessante variëteit met sterk gekroesde blaren (in onze determinatietabel aangeduid met den naam krulcassave). Van deze variëteit bezitten wij op het proefveld een plant, die behalve een stengel met gekroesde blaren een andere met geheel normale, effen bladslippen heeft. Dit verschijnsel werd bij dezelfde variëteit reeds vroeger door Dr. CRAMER waargenomen en beschreven.

Terloops moge hier nog melding worden gemaakt van een hoogst merkwaardig geval (wat wij zouden kunnen noemen) wortelvariatie of meristeemvariatie, waargenomen aan een uit het

Demaksche ingezonden stekplant. Alle wortelknollen dezer plant, op één na, waren voorzien van een nagenoeg ongekleurde kurkhuid, daarentegen was de kleur der kurkhuid van dien wortelknol, welke de uitzondering uitmaakte, donkerbruin. Nu is het ons gebleken, dat bij verschillende cassavevariëteiten in het zuiver bestoven zaaisel zoowel planten met donker als licht gekleurde knollen voorkomen en het lijkt ons waarschijnlijk, dat de hier bedoelde vegetatieve variatie geheel binnen de variabiliteit ligt van het zaaisel, behoorende bij de variëteit, waarbij deze vegetatieve variatie optrad (zie het laatste hoofdstuk van dit opstel).

B.

Variëteiten-collectie.

Onze variëteiten-collectie omvat thans totaal 53 verschillende cassave-typen, waarbij 21 inlandsche verscheidenheden. Dat dit laatste getal het maximum aantal op Java verbouwde typen voorstelt, mag niet worden verondersteld, daar een geregelde toezending van cassavesoorten uit alle streken van Java niet had plaats gehad. De in onze collectie aanwezige Javaansche variëteiten werden eensdeels door ons zelf in den omtrek van Buitenzorg verzameld, anderdeels gewerden zij ons door inzendingen. Hierbij bleek hoe zeer de namen plaatselijk kunnen uiteenloopen Zoo werd de door ons onder den naam „begog” beschreven variëteit ingezonden onder de namen „singkong”, „liliën” en „ketan”; maar ook werd voor de variëteit „manis” de naam „ketan” opgegeven. De door ons onder den naam „pait” beschreven variëteit bleek indentiek te zijn met „djendral” enz. . Voorts bleken enkele variëteiten, die ons als zuiver waren opgezonden, gemengd te zijn; zij werden gesplitst en de enkelvoudige uit het mengsel voortgekomen typen beschreven onder den naam van de gemengde variëteit met achtervoeging van de letters *a* en *b*. Zoo viel de variëteit „gedang” uiteen in „gedang a” en „gedang b”. Wij laten thans de inlandsche verscheidenheden onzer collectie volgen, hen aanduidende met denzelfden naam, waaronder zij later bij de indeeling der variëteiten zullen worden beschreven.

- | | | |
|------------|-------------------|-----------------|
| 1. Menté | 8. Singkong manis | 15. Gedang a |
| 2. Djepang | 9. Klinting | 16. Gedang b |
| 3. Beureum | 10. Lempeneng b | 17. Lampeneng a |
| 4. Kepoe | 11. Blanda | 18. Lampeneng b |
| 5. Woengoe | 12. Kelor | 19. Manis |
| 6. Begog | 13. Saona | 20. Krulcassave |
| 7. Djanten | 14. Doeroe | 21. Pait |

Het valt op uit welk een groot aantal verscheidenheden het op Java verbouwde cassavegewas, bij zorgvuldige scheiding, blijkt te bestaan.

De overige 32 soorten onzer collectie stellen allen vreemde, voor het meerendeel ca twee jaar geleden geïmporteerde typen voor. Van uit Brazilië zijn de volgende typen afkomstig:

- | | | |
|-----------------|-----------------------|------------------------|
| 1. Aipin varudo | 8. Aipin caeao | 15. Mandioea basiorao |
| 2. » valenea | 9. » paearae | 16. » cidade branea |
| 3. » paraguay | 10. Mandioea gravetao | 17. » taporanga |
| 4. » eabolinho | 11. » eriolinha | 18. » gemedeira |
| 5. » trapeeuma | 12. » tapieuru | 19. » sao pedro preto |
| 6. » preto | 13. » nieuryzeiro | 20. » sao pedro branea |
| 7. » mangi | 14. » itapanca | 21. » manteiga |

Door vriendelijke bemiddeling van Dr. P. J. S. Cramer werd onze collectie verrijkt met de volgende uit Jamaica geïmporteerde verscheidenheden:

- | | | |
|-----------------|-------------------------|--------------|
| 1. Silver stick | 3. Black stick | 4. Soso |
| 2. Duff house | 4. Long leaf blue nodes | 6. Camanioc. |

Van uit Penang werden twee typen geïmporteed, die door ons zijn aangeduid met de namen (roode) Penang en witte Penang.

Van Malacca zijn afkomstig:

Tapioca america en de Singapoorsche cassave.

Ten slotte telt de collectie nog een Philippijnsche cassavevariëteit.

Hier moge nog kortelijk iets worden gezegd omtrent den aard van het onderscheid tusschen de verschillende typen. Dit onderscheid kan als zijnde van individueelen of van soortelijken aard worden aangezien. Als individueele verscheidenheden zouden de cassavetypen zijn te kenmerken, welke tot het zaaisel van een en dezelfde soort of variëteit (geen bastaard) zijn terug te bren-

gen; zoo stellen de door ons uit Maniszaailingen verkregen vegetatieve rassen individueele verscheidenheden voor. Onder de soortelijke verscheidenheden rekenen wij die typen, welke hun oorsprong vinden in verschillende soorten of variëteiten; zoo moeten wij de Singapoorsche cassave, de roode penang, de begog, de manis en de klinting als onderling soortelijk verscheiden opvatten, zooals blijkt uit hun zaaisels. Natuurlijk kan een bepaald type ten aanzien van de eene variëteit soortelijk verscheiden zijn en ten aanzien van de andere individueel verschillen. Het is duidelijk, dat ter beantwoording van de zooveen gestelde vraag, welke plaats, in bovenbedoelden zin, de verschillende typen ten opzichte van elkaar innemen, uitvoerige zaaiproeven noodzakelijk zijn. Wat de niet vruchtvormende variëteiten betreft, hiervoor kan die plaats niet of slechts benaderd worden vastgesteld.

De individueele verscheidenheden in bovengenoemden zin hebben hun oorsprong in de fluctueerende of tusschenras-variabiliteit; de soortelijke verscheidenheden zijn terug te brengen tot mutatieve (in de meest algemeene beteekenis des woords opgevat) en bastaardvariabiliteit.

C.

Beschrijving der belangrijkste kenmerken en voorloopige indeeling der variëteiten.

Zeer belangrijk voor de indeeling der cassave-variëteiten is de aan- of afwezigheid eener beharing. Bij de behaarde variëteiten zijn de bladschijven der jonge bladeren, maar ook wel de bladstelen dier jonge blaren en de jonge stengeldeelen van een zachte, korte, dichte beharing voorzien. Bij de onbehaarde individuen zijn de bladschijfslippen geheel of zoo goed als geheel onbehaard. De beharing kan bij de vertegenwoordigers der behaarde typen nog vrij ver uiteenloopen; zoo is de beharing bij *Duff house* zeer sterk en bij de *Singapoorsche cassave* aanzienlijk zwakker; echter blijft het onderscheid tusschen de behaarde en onbehaarde groep, voor zoover onze ervaring gaat, steeds scherp gehandhaafd en komen geen twijfelachtige gevallen voor.

Het aantal slippy van het handdeelige blad kan variceeren van één tot negen. Het aantal neemt gedurende den groei van de jonge loot toe, totdat het maximum is bereikt, om daarna weer af te nemen en bij de bloeiende planten tot één te dalen. De leeftijd, waarop dit maximum aantal slippy wordt bereikt en de tijd gedurende welken dit maximum gehandhaafd blijft, hangt zoowel af van de soort, als van de uitwendige omstandigheden. In het algemeen bereiken hard groeiende soorten dit maximum eerder, dan langzaam groeiende. Bladeren met een oneven aantal slippy maken verreweg de meerderheid uit; die met een even aantal slippy stellen overgangsvormen voor. Wat betreft het gemiddeld aantal slippy der blaren bij planten van een bepaalden leeftijd en onder gelijke omstandigheden opgegroeid, hierin ligt een belangrijk kenmerk ter onderscheiding der typen. De vorm der bladschijfslippy kan bij de onderscheiden variëteiten zeer verschillend zijn. In de lengte en breedte dier slippy, alsmede in de plaats, waar men aan de slip de grootste breedte aantreft, heerscht groote verscheidenheid. Bij de bepaling van gemiddelde waarden omtrent deze kenmerken moet wel rekening worden gehouden met de vrij groote partieele variabiliteit, waaraan deze kenmerken onderhevig zijn.

Voorts kunnen de bladschijfslippy een meer of minder sterk gegolfd oppervlak bezitten, een overgang tot den gekroesden vorm.

Groote verschillen kunnen tusschen de verschillende variëteiten optreden met betrekking tot het aantal slippy der steunblaadjes en den vorm dier slippy. Echter moet men ook hier met het fixeeren van het kenmerk voorzichtig zijn, daar de veranderlijkheid binnen eenzelfde variëteit en tusschen de steunblaadjes op eenzelfden stengel aanzienlijk kan zijn. Deze slippy kunnen lijnvormig tot vrij breed zijn en lang of kort; voor zoover onze waarneming gaat, loopt het aantal slippy per steunblad uiteen van één tot zes. Voorts kunnen de steunblaadjes dieper of minder diep gespleten of gelobd zijn. In het algemeen vallen de slippy der steunblaadjes zeer spoedig af; bij sommige typen echter blijven zij nog vrij lang met de sterk verdikte basis ver-

bonden. Hieraan zijn eenige overigens sterk op elkaar gelijkende typen gemakkelijk te onderscheiden.

De lengte der stengels kan zeer sterk uiteenloopen bij onderlinge vergelijking der evenoude en onder gelijke omstandigheden opgegroeide onderscheiden variëteiten. Met de lengte der stengels stijgt meestal het blad- en stengelgewicht per eenheid van oppervlakte. Van groot praktisch belang is de verhouding tusschen knolgewicht en stengelgewicht, waarover reeds bij de verbetering van het cassavegewas middels zaailingen gesproken is. Omtrent het gemiddeld aantal uit een stek tot stengels ontwikkelde knoppen en het gemiddeld aantal knollen per stekplant, alsmede omtrent het gemiddeld gewicht per knol werden bij de verschillende variëteiten de in de ondervolgende tabel neergelegde gegevens verzameld, zooals deze werden verkregen op ons proefveld bij een plantverband van twee bij twee Rijnl. voet (een bij den inlandschen boer gebruikelijk plantverband). Het gewas was 8 maanden oud; gepland was op 10 Augustus 1908 en geoogst op 9 April 1909.

Naam der variëteit.	Gem. aantal stengels p. stekplant.	Gem. aantal knollen p. stekplant.	Gem. gewicht p. wortelknol.
Penang	1.6	6.3	0.17 K.G.
Pait	1.6	6.0	0.12 »
Mente	2.1	5.9	0.15 »
Djepang	2.2	8.4	0.17 »
Beureum	2.0	7.0	0.18 »
Singapoorsche cass. .	1.8	5.9	0.05 »
Kepoe	2.3	8.1	0.13 »
Woengoe.	1.9	8.0	0.18 »
Begog.	1.9	5.6	0.15 »
Djanten	1.6	7.9	0.19 »
Singkong manis . .	2.9	9.7	0.17 »
Manis	1.7	8.6	0.15 »
Klinting	2.4	8.2	0.14 »

Naam der variëteit	Gem. aantal stengels p. stekplant.	Gem. aantal knollen p. stekplant.	Gem. gewicht p. wortelknol.
Tapioca america	2.3	6.8	0.13 K.G.
Lempeng <i>b.</i>	2.3	7.6	0.15 »
Blanda	2.1	9.0	0.13 »
Kelor	2.0	5.6	0.22 »
Saona	2.2	7.7	0.17 »
Doeroe	2.2	8.0	0.19 »
Gedang <i>a.</i>	2.0	8.4	0.15 »
Gedang <i>b.</i>	2.1	5.2	0.21 »
Lampeneng <i>a.</i>	1.7	7.2	0.18 »
Lampeneng <i>b.</i>	1.9	7.3	0.13 »
Witte penang	1.9	8.3	0.19 »
Black stick	2.3	6.3	0.15 »
Duff house	2.2	8.9	0.16 »
Soso	2.1	10.2	0.09 »

De thans volgende Braziliaansche variëteiten werden op een ander gedeelte van het proefveld aangeplant en dus mogen de hierbij verkregen getallen niet geheel met de vorige worden vergeleken.

Naam van variëteit.	Gem. aantal stengels p. stekplant.	Gem. aantal knollen p. stekplant.	Gem. gewicht p. wortelknol.
Mand. manteiga	2.0	5.4	0.19 K.G.
Aipin valenca	2.2	7.3	0.17 »
» paraguay	1.9	5.1	0.20 »
» mangi.	2.6	5.0	0.18 »
» caboclinho	2.0	7.7	0.16 »
» pacarae	2.0	4.9	0.22 »
» cacao.	1.8	5.6	0.28 »
» trapecuma	2.0	6.4	0.25 »
» preto.	2.1	6.8	0.13 »
» varudo	1.3	7.4	0.18 »

Naam van varieteit.	Gem. aantal stengels p. stekplant.	Gem. aantal knollen p. stekplant.	Gem. gewicht p. wortelknol.
Mand. tapicuru . . .	2.1	5.0	0.34 K.G.
» cidade branca . . .	1.8	6.0	0.24 »
» itapanca . . .	2.4	5.6	0.19 »
» gemedeira . . .	2.4	8.4	0.16 »
» sao pedro preto.	2.1	5.1	0.41 »
» creolinha . . .	2.2	6.3	0.20 »
» nicurygeira . . .	2.3	5.1	0.28 »
» saopedrobranca.	1.9	5.2	0.19 »
» taporanga. . .	1.9	3.3	0.25 »
» basiorao . . .	2.0	6.2	0.31 »

Onder andere omstandigheden genomen zullen zich de resultaten dezer proef wijzigen.

Men hoort wel eens de meening verkondigen, dat de inlandsche boer middels snoeiing zorg draagt, dat per stekplant slechts 2 tot 3 stengels zich volledig ontwikkelen; ook in de buitenlandsche litteratuur vindt men opgegeven, dat hier en daar de planten worden uitgedund tot op 2 à 3 stengels. Indien men de inlandsche cassave-aanplantigen observeert, treft men werkelijk per plant zelden meer dan drie op de stek ingeplante stengels aan. Echter behoeft dit geenszins het gevolg te zijn van eenige snoeiing, daar toch bij het gebruikelijke plantverband (meest c.a. 2 bij 2 voet) de stekken zonder eenige bijzondere manipulatie, dus geheel aan zich zelve overgelaten, zelden meer dan drie knoppen tot ontwikkeling zullen brengen (zie ook „Korte Berichten enz.” No. 86 „Over den invloed van het omgekeerd planten van cassavestekken op de productie aan knollen en stengels”) Dit blijkt niet alleen uit de hierboven opgegeven getallen hieromtrent, doch het werd door ons onder de meest uiteenlopende groei-voorwaarden waargenomen. Volgens bovenstaande tabel beweegt zich het gemiddeld aantal stengels per plant, voor zooveel de op Java verbouwde typen aangaat tusschen 1.6 en 2.9. Bij de Braziliaan-

sche variëteit varudo werd voor dit gemiddeld aantal stengels per plant de geringste waarde verkregen. Hier hadden de meeste stekken slechts een oog tot ontwikkeling gebracht.

Het gemiddeld gewicht per knol schommelt volgens bovenstaande tabel bij de inlandsche variëteiten tuschen 0.12 en 0.22 K.G.; het gemiddeld aantal wortelknollen per plant varieert hierbij tuschen 5.2 en 9.7.

Dat bij de Braziliaansche variëteiten de knollen zooveel zwaarder waren, heeft met groote waarschijnlijkheid zijn oorzaak in de iets lichtere geaardheid en de grootere vruchtbaarheid van den bodem waarop zij waren geplant. Van grooten invloed op het gewicht per knol is, behalve de geaardheid van den bodem, nog het plantverband; bij ruimer plantverband stijgt het gewicht per knol.

Teneinde een inzicht te verschaffen omtrent het gewicht, dat per wortelknol kan worden bereikt, werden vier begogplanten geogst, welke c.a. $2\frac{3}{4}$ jaar oud waren. Plant I leverde acht knollen op, die resp. 14.0, 8.2, 7.2, 3.5, 3.7, 2.0, 1.5, en 0.6 K.G. wogen. De knollen dier plant wogen dus gezamenlijk 40.7 K.G. Plant II leverde zeven knollen op, welke resp. 5.1, 4.9, 3.9, 2.7, 2.8, 3.1, en 2.1 K.G., dus gezamenlijk 24.6 K.G. wogen. Plant III leverde 10 knollen op resp. 5.5, 5.0, 5.8, 4.7, 4.3, 3.—, 1.7, 1.—, 0.1 en 0.7 K.G. wegende, dus totaal 31.8 K.G. Plant IV leverde zes knollen op, welke resp. wogen 6.6, 7.7, 3.8, 3.8, 2.5 en 2.3 K.G., dus totaal 26.7 K.G.

De zwaarste knol van plant I was 1.40 M. lang en had een maximum omtrek van 0.52 M. Het basisgedeelte van de knol was hier natuurlijk geheel houtig geworden.

De verschillen in vorm der knollen bij de onderscheiden variëteiten berusten op verschillen in lengte en dikte. Vertakte wortelknollen schijnen bij alle typen niet zelden op te treden; bij deze vertakte knollen heeft zich een zijwortel sterk verdikt en kan deze den knol, waarop zij staat ingeplant, in grootte overtreffen.

Wat den duur van goed blijven betreft, in dit opzicht gedragen de knollen der verschillende variëteiten zich nagenoeg gelijk; reeds twee dagen na het oogsten waren bij alle typen (uitgezonderd camanioc, die iets langer goed bleef) zwarte of bruine verkleu-

ringen in den knol opgetreden, waardoor zij alle waarde verliezen. Over de opbrengst aan knollen en aan blad en stengeldeelen zal worden gesproken bij de vergelijkende variëteitenproef.

De met den bloei verband houdende verschijnselen, alsmede de kenmerken, betreffende de bloemen en de vruchten, bieden belangrijk materiaal aan voor de onderkenning der cassavesoorten.

Bij de volgende variëteiten onzer collectie werd tot nu toe nog geen bloei waargenomen:

Pait	Kelor	Mandioca manteiga
Mente	Saona	» preto
Djepang	Gedang <i>a</i>	» saopedrobranca
Beureum	Lampeneng <i>a</i>	» cidade branca
Kepoe	Krulcassave	» gemedeira
Woengoe	Aipin caboclinho	» sao pedro preto
Djantén	» pacarae	» itapanca
Singkong manis	» trapticuma	» itaparica
Lempengeng <i>b</i>	» varudo	» criolinha
Blanda	Madioca gravetao	» nicuryzeiro
Mandioca tapicuru	Philippijnsche cassave	Witte penang
Camanioc	Soso	Duff house
	Long leaf blue nodes.	

Er waren dus in het geheel 37 typen, waarbij onder de omstandigheden, zooals deze op het proefveld heerschen, geen bloei werd waargenomen; dat is dus bij verreweg het meerendeel. Wat betreft de door ons verzamelde door de inlandsche bevolking op Java verbouwde variëteiten, van deze kwamen er 14 niet tot bloei, terwijl slechts bij 7 bloei werd waargenomen. Bij het grootste aantal typen is dus een verbetering op den grondslag eener selectie van zaailingen niet mogelijk en hiermee is de belangrijkste hefboom ter verbetering dier typen buiten werking gesteld. Echter is het natuurlijk zeer wel mogelijk, dat niet weinige dezer nietbloeiers onder gewijzigde omstandigheden tot bloei en vruchtzetting zullen geraken.

Zeer groote verschillen aangaande de bloei en de vruchtzetting werden bij de onderscheiden variëteiten waargenomen.

Het tijdstip, waarop bloei intreedt, kan bij verschillende om-

standigheden sterk uiteenloopen. Als regel kan men ook hier stellen: hoe gunstiger de groeivoorwaarden, des te later bloeien de planten. Bij onze variëteiten klinting en penang werd een enkele maal op ons proefveld reeds drie maanden na het planten bloei waargenomen, terwijl in normale gevallen eerst na ongeveer 7 maanden bloeiverschijnselen optreden. Ook is het voorgekomen, dat bij een variëteit het eene jaar hoewel spaarzaam bloeiverschijnselen werden opgemerkt, terwijl deze het andere jaar uitbleven.

De variëteit manis, die over geheel Java zoowel in het hoogland als laagland veelvuldig wordt verbouwd, hebben wij onder de meest uiteenlopende groeivoorwaarden steeds als vroegbloeiend leeren kennen; ook onze smalbladige Singapoorsche cassave schijnt tot de regelmatig vroegbloeiende typen te behooren. Het zal bij de vroegbloeiende typen met groote vruchtdracht wenschelijk kunnen zijn eerder tot den oogst der wortelknollen over te gaan, dan bij die typen waarbij de bloei later of niet intreedt. Het is wellicht in verband hiermee, dat men onze manis een vroegrijpe variëteit noemt. Met dezen term vroegrijp schijnt men dan te willen aanduiden, dat de variëteit vroeg moet worden geoogst, wil men zich een maximum geldelijk voordeel verzekeren. Echter zal het bezigen van dien term in vele opzichten verwarring stichten. Van een rijp worden der knollen kan men toch bij de cassave eigenlijk bezwaarlijk spreken. Met eenig recht zoude men die knollen rijp kunnen noemen, waarbij het maximum zetmeelgehalte bereikt is; echter is omtrent het tijdsverloop, waarbinnen dit maximum zetmeelgehalte der knollen wordt behaald bij de onderscheiden variëteiten, thans zoo goed als niets bekend, zoodat men hiermee tot nu toe zoo goed als geen rekening heeft kunnen houden. Het afsterven der bovenaardsche deelen kan bij cassave geen maatstaf zijn tot eenige rijpheidsbepaling der wortelknollen. Op ons proefveld komen planten voor van de variëteit manis, die bijna drie jaar oud zijn en waarbij van afsterven nog geen sprake is; de knollen dezer planten zijn echter ten deele geheel houtig geworden en dus voor de consumptie ongeschikt. Ook met den levensduur der knollen kan het door de praktijk ingevoerde

begrip »vroegrijp» geen verband houden. Bij begog en manis werd de leeftijd nagegaan, welken de knollen aan de plant kunnen bereiken; hierbij bleek, dat enkele knollen thans na $2\frac{1}{2}$ jaar nog geheel intact gebleven zijn. Indien men ten slotte het houtig en daarmee ongeschikt worden der knollen voor de consumptie als maatstaf voor de vroeg of laatrijpheid eener variëteit wilde aannemen, zoude men de manis zeker niet met vroegrijp mogen bestempelen, daar de knollen hier betrekkelijk eerst laat houtig en voor de consumptie ongeschikt worden. Mijns inziens zal men beter doen voor het cassavegewas den term vroegrijpend niet te bezigen, maar te spreken van vroeg produceerende, of vroeg bloeiende typen; hiermee zal begripsverwarring worden voorkomen.

Het bloeien van cassave heeft een eigenaardige vertakking tengevolge, waardoor men vaak in staat is reeds op een afstand te beoordeelen of zij al dan niet bloeit. Daar de bloeiwijze bij de cassave terminaal is, kan de verdere groei der bloeiende stengels slechts geschieden door het uitloopen der oogen of knoppen. Nu loopen bij de bloeiende cassavestengel onmiddellijk na den aanleg der eidelingsche bloeiwijze meestal drie elkaar opvolgende aan den top van den stengel gezetelde knoppen uit, welke zich ontwikkelen tot even zooveel zijstengels, met elkaar hoeken makende overeenkomende met den bladstand $\frac{1}{3}$. Eindigen nu ook deze zijstengels in een bloeiwijze, dan treedt vertakking voor de tweede maal op dezelfde wijze op, enz.

Als regel mag bij de cassave gelden, dat de sterk vertakte variëteiten tevens de bloeiende zijn; echter doen zich uitzonderingen op dezen regel voor, welke uitzonderingen vooral te vinden zijn onder de geïmporteerde soorten. Zoo treedt bij Long leaf blue nodes, Duff house, Mandioca manteiga, Mandioca criolina, Aipin pacarae e. a. sterke vertakking op, zonder dat hier bloeiverschijnselen met het bloote oog zijn waar te nemen. De vertakking is niet voor alle variëteiten gelijk.

Bij onze variëteit manis vertakt de bloeiende stengel zich gewoonlijk in 2 of 3 zijloten; zelden of nooit vindt men 4 oogen aan den top tot ontwikkeling gekomen. Bij onze variëteit klinting

kwamen bij de bloeiende stengels 3 tot 6 knoppen aan den top tot ontwikkeling. Dus ook dit vertakkingskenmerk kan bij de onderscheiding der typen van nut zijn. Noemen wij nu de stengels die uit de stekooogen zijn voortgekomen primair en de bloeiwijzen, waarin deze primaire stengels eindigen evenzeer primair, terwijl wij de zijloten, uit de primaire stengels voortgekomen, secundair en de bloeiwijzen aan het einde dezer secundaire stengels evenzeer secundair noemen enz., zoo kunnen wij de mate, waarin de bloei binnen een bepaald tijdsverloop is voortgeschreden door deze termen gemakkelijk tot uitdrukking brengen. Zoo werd bij de variëteit manis binnen $6\frac{1}{2}$ maand reeds een tertiaire bloeiwijze en dus ook een tertiaire vertakking waargenomen; bij Black stick waren binnen datzelfde tijdsverloop reeds quaternaire bloeiwijzen voorhanden. Met de variëteiten klinting, gedang b en Singapoorsche cassave behooren dan ook de manis en black stick tot de sterkst bloeiende typen onzer verzameling.

De vruchtdracht kan zeer verschillend zijn, niet alleen bij onderlinge vergelijking der onderscheiden bloeiende typen, maar ook bij vergelijking der primaire, secundaire enz. bloeiwijzen, behorende tot eenzelfde stekplant. De grootste vruchtdracht werd waargenomen bij black stick, waarbij tot 68 vruchten aan een \pm 9 maanden oude stekplant werden geteld. Bij andere variëteiten daarentegen vallen vele vruchtbeginsels ontijdig af en blijft de vruchtzetting zeer schaars.

Bij klinting treft men aan de primaire vertakking nooit vruchten aan; de primaire bloeiwijzen bestaan hier namelijk slechts uit manlijke bloemen, welke in vrij sterk gereduceerden toestand verkeeren en onvolkomen afvallen. Eerst aan de secundaire bloeiwijzen dezer variëteit werden vrouwelijke bloemen en normale manlijke bloemen aangetroffen en had hier dan ook vruchtvorming plaats.

Bij manis kunnen reeds aan de primaire bloeiwijzen vruchten worden gevormd. Gedang b en Aipin paraguay bezitten weer slechts gereduceerde primaire bloeiwijzen en eerst aan de secundaire kan vruchtzetting geschieden. Soms vindt men zoowel bij de primaire als secundaire vertakkingen geen normale bloeiwijzen

en worden deze eerst bij de tertiaire vertakkingen aangetroffen. Ten slotte komen er variëteiten voor waarbij in het geheel geen normale bloemen werden waargenomen.

Zoals reeds uit het bovenstaande blijkt, zijn de bloemen eenhuizig (dit is bij alle Manihotsoorten het geval). De bloemkroon ontbreekt zoowel bij de manlijke als vrouwelijke bloemen. Wat de kelk betreft, onderscheiden zich de vrouwelijke bloemen aanmerkelijk van de manlijke. In de eerste plaats is de kelk bij de vrouwelijke bloemen meestal aanmerkelijk grooter en in de tweede plaats is de kelk bij manlijke bloemen kort 5-spletig, terwijl bij de kelk der vrouwelijke bloemen de kelkklippen tot nabij de basis gedeeld zijn. Bij de manlijke bloemen zijn de meeldraden in twee rijen ingeplant tusschen de lobben van de schijf. De helmhokjes, die ruggelings vastgehecht zijn aan de helmdraden, barsten in de lengte open en wel geschiedt dit openbarsten der helmhokjes reeds voordat de kelk zich opent. De vrouwelijke bloemen hebben een driehokkige eierstok met een eitje in elk hokje; echter ontwikkelen zich niet altijd alle drie eitjes normaal in de vrucht.

De kleurkenmerken van de bloem bieden een goed hulpmiddel aan bij de onderscheiding der typen. De hypogynische schijf kan van lichtgeel tot oranje-rood gekleurd zijn. De kelk kan van geheel ongekleurd tot vrij sterk gekleurd zijn. Bij onze Singapoorsche cassave en bij *Mandioca basiorao* zijn de bloemen wit zonder eenige roode, violette of paarse verkleuring. Bij de pait daarentegen is die verkleuring van het bloemdek vrij sterk. De jonge vruchten kunnen lichtgroen of donkergroen zijn, eenzelfde onderscheid als wij bij de stengelbast hebben waargenomen. Voorts kunnen de vruchten voorzien zijn van een violette of paarse verkleuring, welke bij het ouder worden der vruchten meestal verbleekt, zoodat ten slotte slechts de vleugelranden gekleurd zijn. De vorm der vleugels bij de vruchten der onderscheiden cassavesoorten loopt zeer weinig uiteen; dat in dezen vorm der vleugels een aanwijzing te vinden is omtrent het bitter of zoet zijn der knollen, bleek ons niet. Eindelijk kunnen nog de bloemstelen bij de verschillende variëteiten aanmerkelijk in kleur verschillen.

Een onderscheid te maken tusschen bittere en zoete cassave op grond van morphologische kenmerken mocht ons niet gelukken. Ook Zimmermann („Der Pflanzer" Jahrgang 3 Alz. 261) kwam tot geen resultaat hieromtrent. De smaak schijnt onder verschillende omstandigheden te kunnen uiteenloopen. De morphologische verschillen tusschen de bloemen der onderscheiden bloeiende soorten, welke door ons werden nagegaan, waren zeer klein en er bestaat naar onze meening alle aanleiding deze typen te vereenigen onder eenzelfde systematische soort.

Bij enkele soorten onzer collectie werden vrij uitvoerige gegevens verzameld omtrent het tijdstip, waarop de bloemen zich openen en den tijd, die het bevruchte vruchtbeginsel nodig heeft om tot rijpheid te komen, welke gegevens thans kort zullen worden samengevat.

Zoowel de vrouwelijke als de manlijke bloemen openen hun kelkslippen tusschen half twaalf en kwart over twaalf 's middags; dus binnen drie kwartier hebben zich alle bloemen geopend, die hiervoor in aanmerking komen. De kelkslippen dier open bloemen sluiten zich nog denzelfden dag tegen zonsondergang. Het bloemdek valt bij de manlijke bloemen eerder af, dan bij de vrouwelijke; wij vonden hier, dat het afvallen van dit bloemdek bij de manlijke bloemen plaats had twee tot vier dagen na het openen dier bloemen, terwijl dit bij de vrouwelijke geschiedde drie tot vijf dagen na het openen. De vruchtbeginsels, waarbij de verdere ontwikkeling (om welke reden dan ook) achterwege blijft, blijven nog een tijd lang aan den steel bevestigd; zij vallen, voor zoover dit door ons werd nagegaan, eerst af zeven tot negen dagen na het openen der vrouwelijke bloemen, waartoe zij behooren. De bevruchte vruchtbeginsels komen na ruim 2 maanden tot rijpheid.

Aan een en dezelfde bloeiwijze bloeien de vrouwelijke bloemen altijd eerder, dan de manlijke. Bij een tweetal bloeiwijzen A en B werd hieromtrent het volgende gevonden. Bij bloeiwijze A waren in het geheel 10 vrouwelijke bloemen voorhanden, welke zich na verloop van 5 dagen allen hadden geopend. Van de manlijke bloemen was toen nog geen enkele open gegaan. Deze begonnen zich eerst den dag na het openen van het laatste vrouwelijke

bloempje te ontplooiën en wel opende zich op dezen dag slechts een enkel manlijk bloempje; daarna schreed de verdere bloei der manlijke bloempjes regelmatig voort. Bij pluim B waren in het geheel 7 vrouwelijke bloemen voorhanden, welke binnen drie dagen waren uitgebloeid. Eerst 4 dagen hierna begonnen de manlijke bloemen te bloeien. Bestuiving tusschen manlijke en vrouwelijke bloemen van eenzelfde bloeiwijze zal wegens hun ongelijktijdigen bloei dus niet kunnen plaats hebben. Daar de secundaire bloeiwijzen van eenzelfde stekplant dikwijls zeer gelijkmatig bloeien en dit ook niet zelden het geval is met de tertiaire en quaternaire, zoo treft men het aan eenzelfde plant niet zelden, dat bij alle bloeiwijzen dier plant, of alleen voor bestuiving vatbare vrouwelijke bloemen worden gevonden (terwijl de manlijke bloemen zich nog niet hebben geopend), of dat slechts open, geslachtsrijpe manlijke bloemen worden aangetroffen (terwijl de vrouwelijke bloemen allen reeds hun kelk verloren hebben en voor bevruchting niet meer vatbaar zijn). Treft men aan eenzelfde plant zoowel geslachtsrijpe manlijke als vrouwelijke bloemen aan, dan is bevruchting tusschen hen mogelijk. Echter zal als gevolg van de zooeven besproken ongelijktijdigen bloei der vrouwelijke en manlijke bloemen aan een en dezelfde plant het stuifmeel, dat voor de bevruchting noodig is, wel meestal van een andere plant moeten komen (door overdracht door insecten), welke, indien de aanplant zuiver is, natuurlijk toch hetzelfde individu, in geslachtelijken zin, voorstelt.

Het aantal bloemen per bloeiwijze loopt sterk uiteen; ook bij vergelijking der bloeiwijzen aan één enkele stekplant. Over het algemeen kan men zeggen, dat de bloeiwijzen aan de primaire stengels een geringer aantal bloemen vertoonen, dan de bloeiwijzen, die aan het einde der secundaire stengels ontstaan. Bij welke bloeiwijze (secundaire, of tertiaire, of quaternaire enz.) het maximum aantal bloemen wordt aangetroffen, is zeer verschillend bij de onderscheiden typen; maar ook tusschen de stekplanten van dezelfde variëteit kunnen in dit opzicht vrij groote verschillen optreden. Bij de bloeiwijzen, welke eerst na gevorderde vertakking worden aangelegd, worden niet zelden even-

als bij de allereerst aangelegde bloeiwijzen slechts manlijke bloemen aangetroffen.

Voor het maximum aantal vrouwelijke bloemen aan een bloeiwijze vonden wij 18. Het aantal manlijke bloemen per bloeiwijze is steeds aanmerkelijk grooter, dan het aantal vrouwelijke bloemen en kan meer dan 200 bedragen.

Is het aantal vrouwelijke bloemen aan een bloeiwijze groot, dan schijnen zij zich niet allen te kunnen ontwikkelen. Het maximum aantal vruchtbeginsels, dat zich aan een enkele bloeiwijze normaal ontwikkelde, bedraagt voor zoover door ons waargenomen, 8. Meestal bedraagt dit echter belangrijk minder. Zooals reeds boven werd opgemerkt mag men rekenen, dat twee maanden na het openen der kelk de bevruchte vruchtbeginsels het tot rijpheid hebben gebracht. Dan zijn de vruchten bruin van kleur geworden en kan de doosvrucht uit elkaar springen. Dit uiteenspringen als gevolg waarvan de zaden bloot kunnen komen te liggen, geschiedt nu eens aan den boom, dan weer eerst nadat de vruchten in hun geheel op den grond gevallen zijn. Loopt men op het warme gedeelte van den dag door een aanplant van een cassavesoort met groote vruchtdracht, dan hoort men niet zelden het eigenaardige knappende geluid, veroorzaakt door dit springen der doosvruchten. Ontkiemen de zaden gemakkelijk, zooals dit bijv. met de zaden van manis het geval is, dan zal men wanneer de omstandigheden hiervoor ook overigens gunstig zijn, niet zelden tusschen de stekplanten enkele zaadplantjes kunnen ontwaren, welke echter wel steeds een kommerivol bestaan zullen lijden in den gesloten aanplant der moederplanten en hierdoor weinig opvallen.

Wil men zich zaad van zuivere afstamming verzekeren, dan zal men de vruchten kunnen oogsten, terwijl zij nog aan den boom zitten. Plukt men de vruchten niet te jong, dan zullen zij bij dagelijksche droging in de zon na verloop van enkele dagen wel voor het meerendeel uiteengesprongen zijn in de tweeklepige kluisjes. Daar de zaden bij dit uiteen springen vaak ver weg geslingerd worden, is het raadzaam dit drogen der vruchten te doen plaats hebben bijv. onder een zeef met groote mazen,

opdat het zonlicht niet te zeer onderschept worde. Bij het verzamelen van het op den grond liggende zaad in den aanplant heeft men natuurlijk geen zekerheid, dat de afstamming zuiver is.

Uit de met de variëteit „Begog” genomen zaaiproeven bleek, dat zoowel het kiemvermogen als de snelheid, waarmee het zaad ontkiemt het grootst is, indien in onbemesten, vrij lichten grond wordt uitgezaaid.

Bij opgraving der ondergebrachte zaden bleek, dat het splijten der harde, korstige zaadhuid op zijn vroegst na 11 dagen plaats vond, terwijl de eerste kiemplantjes na plm. twee weken boven den grond zichtbaar waren. Waar de zaden op met karbouwenmest bemeste kweekbedden waren uitgelegd, geschiedde het barsten der zaadhuid (die harder is dan bij Ricinuszaden, waarvan zij overigens in uiterlijk veel hebben) eerst na ongeveer vijf weken. In het gunstigste geval kiemden er bij de Begog 25 — 30 % der uitgelegde zaden; het is echter mogelijk, dat in langer tijdsverloop nog meerdere kiemkrachtig zullen blijken te zijn; de kieming toch geschiedt vrij onregelmatig en nog steeds komen er nieuwe kiemplantjes te voorschijn. De zaden schijnen na maanden hun kiemvermogen nog niet te verliezen. Bij een partij van plm. 200 dezer Begogzaden bleek na openbreken plm. 60% voos of van abnormale embryonale ontwikkeling. Bij de variëteit Manis werd een kiemvermogen van plm. 80% geconstateerd; maar ook hier verloopt de kieming zeer onregelmatig. Bij de variëteit Penang is het percentage vooze of slecht ontwikkelde zaden nog grooter dan bij Begog. Door de zaden vóór de uitzaaiing in water te werpen, verkrijgt men een goede scheiding tusschen de vooze of slecht ontwikkelde zaden (welke drijvende blijven) en de normaal of vrij normaal ontwikkelde zaden.

De kiemplantjes vertoonen in kleur en vorm der zaadlobben een zeer groote variabiliteit.

Wij gaan thans over tot de uitvoerige bespreking der kleurmerken, waarop de aanstonds te geven indeeling der groepen berust.

De nog onvolkomen ontwikkelde, gedeeltelijk nog opgerolde, blaren aan den top der stengels kunnen in het bezit zijn van

een paarsroode, bruinviolette of violette kleur. Deze kleur neemt sterk af naarmate de blaren ouder worden, om in de meeste gevallen vrij spoedig geheel te verdwijnen. Wanneer men binnen dezelfde variëteit planten vergelijkt van verschillende ouderdom, zoo zal men ontwaren, dat de hier bedoelde kleur van de jonge topblaren, welke kleur niet mag worden verwisseld met de kleur der hoofdnerfen, een vrij constant kenmerk voorstelt. De in de determinatie-tabel opgegeven verkleuring van het jonge blad werd bepaald bij planten van c. a. 3 maanden oud.

De kleur van de stengels is sterk variabel; zij wordt beïnvloed door drieërlei onderling onafhankelijke kleurkenmerken. In de eerste plaats bezit de opperhuid der jonge stengeldeelcn bij vele variëteiten een roode of roodpaarse verkleuring, welke op de oudere stengeldeelcn sterk kan afnemen om niet zelden geheel te verdwijnen. In de tweede plaats vormt zich al zeer spoedig op de stengelbast een kurklaag, die, naarmate de stengeldeelcn ouder zijn, in dikte toeneemt; de kleur dezer kurklaag kan bij de onderscheiden variëteiten zeer verschillend zijn. In de derde plaats kan, zooals boven reeds gezegd, de bast der stengels donkergroen of lichtgroen gekleurd zijn. Bij de zeer jonge stengeldeelcn, waar nog van geen kurkvorming sprake is, wordt de stengelkleur beïnvloed door de kleur van de bast en de opperhuid. Bij de oude stengeldeelcn wordt de stengelkleur bijna uitsluitend bepaald door de kleur der kurklaag. Bij de middelmatig oude stengeldeelcn doen alle drie kleurkenmerken hun invloed gelden. In de determinatie-tabel worden afzonderlijk opgegeven de kleur der oude en der jonge stengeldeelcn. De kleur der jonge stengeldeelcn werd bepaald bij planten van c. a. 3 maanden oud; bij deze kleurbeïnvloeding werd slechts gelet op dat gedeelte der stengels, waar nog geen kurkvorming plaats had. De kleur der oude stengeldeelcn werd bepaald bij planten van plm. 1 jaar oud, waarbij zich aan de basis der stengels reeds een vrij dikke kurklaag heeft gevormd. Vergelijkt men binnen dezelfde variëteit de roode of roodpaarse verkleuring op de jonge stengeldeelcn (waarbij nog geen kurkvorming plaats heeft) bij stekplanten van verschillende ouderdom,

dan zal men bemerken, dat, naarmate de planten ouder worden, deze verkleuring afneemt. Zoo hebben de jonge stengeeldeelen van de variëteit *Begog* bij oudere stekplanten een donkergroene kleur zonder eenige paarse verkleuring, terwijl bij de jonge stengeeldeelen van planten van c. a. 3 maanden oud een paarse verkleuring op de ribben duidelijk zichtbaar is. De donkergroene en lichtgroene kleur van de stengelbast blijft zeer constant.

De kleur der bladstelen kan sterk variabel zijn, vooral daar, waar de roode of roodpaarse verkleuring gering is. Bij de variëteit *Mandioca gemedeira* zijn de bladstelen der nog zeer jonge blaren ongekleurd; eerst bij de bladstelen der oudere blaren komt de paarsroode kleur voor den dag en wel aan de boven of lichtzijde van het middengedeelte der stelen, terwijl later zich ook de onderzijde d. i. de van het directe zonlicht afgekeerde zijde kan kleuren. Bij *Tapioca americana* verliezen de bladstelen der oudere blaren plaatselijk geheel de roode kleur, die de bladstelen der jongere blaren bezitten.

Vooraf bij de zwak gekleurde stelen is de invloed van het licht op de kleurvorming duidelijk merkbaar.

Vergelijkt men binnen dezelfde variëteit oudere en jongere planten, dan bemerkt men, dat de kleur der bladstelen afneemt, naarmate de planten ouder zijn en soms verdwijnt die kleur geheel. In de determinatie-tabel werd de kleur der bladstelen bepaald bij planten van c. a. 3 maanden oud en wel werd hierbij de kleur bepaald naar die bladstelen, waarbij zij het sterkst tot ontwikkeling is gekomen.

De kleur van het punt, waarin de hoofdnerven der bladschijf samenkomen, is bij de blaren van eenzelfde stengel sterk veranderlijk. Bij de oudere blaren kan de roode kleur van dit punt sterk afnemen om ten slotte geheel te verdwijnen. In onze tabel werd de kleur bepaald bij planten van c. a. 3 maanden oud en wel bij die blaren, waar dit kleurkenmerk het sterkst te voorschijn trad.

De steunblaadjes hebben steeds ongekleurde of zoo goed als ongekleurde slippen, welke gelijk reeds werd vermeld, meestal spoedig afvallen, waarop de breede basis der steunblaadjes overblijft. De kleur van deze basis loopt bij de verschillende variëteiten

sterk uiteen en houdt verband met de kleur van de basis van de bladsteel.

Ook de kleur van de kurkhuid der wortelknollen kan binnen dezelfde variëteit sterk uiteenloopen. Bij sommige variëteiten is deze kurkhuid voorzien van min of meer duidelijke violette vlekken. Het is wenschelijk om alvorens tot de kleursbepaling over te gaan, de knollen met water te wasschen. De violette kleur op de bast der knollen onder de kurkhuid kan somtijds zoo zwak zijn, dat dit tot vergissingen aanleiding kan geven. Echter is in de meeste gevallen deze kleur duidelijk zichtbaar, waardoor een scherpe onderscheiding dezer knollen met gekleurde bast en zulke met ongekleurde bast meestal mogelijk is.

Wij beginnen thans met onze indeeling en de korte beschrijving der onderscheiden typen onzer collectie.

De cassave-variëteiten kunnen worden ingedeeld in twee hoofdgroepen. Hoofdgroep I omvat de behaarde, hoofdgroep II de onbehaarde variëteiten. Zooals reeds boven werd opgemerkt, blijft dit onderscheid in behaarde en onbehaarde typen steeds scherp gehandhaafd en komen geen twijfelachtige gevallen voor.

Deze beide hoofdgroepen werden voorts door ons onderverdeeld in twee groepen A en B. Groep A omvat de variëteiten met donkergroenen, groep B die met lichtgroenen stengelbast. De groepen A en B vallen uiteen in ondergroepen, welke zich onderscheiden naar de kleurkenmerken van de opperhuid der jonge stengeldeelen, de bast der wortelknollen en de kurkhuid bij de oudere stengeldeelen.

Vergelijkt men onze tabel met die door Zimmermann gegeven in »Der Pflanzler», Jahrgang III pag. 263, dan zal men groote verschillen bespeuren, o.a. wordt het kenmerk der beharing geheel door Zimmermann over het hoofd gezien. Het onderscheid tusschen bittere en zoete wortelknollen, door Zimmermann in zijn tabel opgenomen, bleek ons voor een praktische indeeling geheel onbruikbaar.

Waar in de volgende beschrijvingen sprake is van »gekleurd" of »ongekleurd" zonder meer, daar wordt dit steeds gebezigd met betrekking tot de paarse, roode of violette kleur, die bij zoo verschillende deelen van de cassaveplant tot uiting komt.

HOOFDGROEP I (bladschijfslippen van de jonge blaren behaard):

GROEP A (stengelbast donkergroen):

Ondergroep a:

Jonge stengel met paarsroode verkleuring. Oude stengeldeelen met kurkvorming donkerbruin, grauwbrown, roodbruin, donkergrijs of bruin gekleurd. Bast der knollen onder de kurkhuid met violette verkleuring.

Eenige vertegenwoordiger dezer ondergroep:

- I. *Penang*: jonge stengels vooral op de ribben of kanten sterk paarsrood gekleurd; bladstelen geheel paarsrood, aan de basis en den top iets donkerder. Het punt, waarin de hoofdnerven samenkomen, donkerrood. Jonge blad sterk bruinviolet. Knollen met roodbruine kurkhuid.

Ondergroep b:

Jonge stengels met paarsroode verkleuring. Oude stengeldeelen met kurkvorming donkerbruin, grauwbrown, roodbruin, donkergrijs of bruin gekleurd. Bast der knollen onder de kurkhuid ongekleurd.

Vertegenwoordigers dezer ondergroep:

- II. *Aipin trapeçuma*: jonge stengels met vrij donkere paarsroode verkleuring op de ribben. Oude stengeldeelen met kurkvorming donkergrijs of grauwbrown. Jonge blad zeer weinig of niet gekleurd. Knollen met roodbruine kurkhuid.
- III. *Silver stick*: jonge stengels met lichtpaarse vlekken op de ribben. Oude stengeldeelen met kurkvorming bruin. Jonge blad zeer zwak gekleurd. Steunblaadjes aan de basis donker paarsrood. Knollen met roodbruine kurkhuid.
- IV. *Mandioca Gemedeira*: jonge stengels met lichtpaarse vlekken op de ribben. Oude stengeldeelen met kurkvorming donkergrijs of grauwbrown. Jonge blad duidelijk gekleurd. Steunblaadjes aan de basis niet sterk gekleurd.
- V. *Mandioca Sao pedro preto*: vertoont veel overeenkomst met *Mandioca Gemedeira*. De verkleuring op de ribben en bladstelen is iets sterker. Jonge blad vrij wat lichter gekleurd. Kurkhuid der knollen iets donkerder bruin.

Ondergroep c:

Jonge stengels met paarsroode verkleuring. Oude stengeldeelen

met kurkvorming zilverig of lichtbruin-zilverig. Bast der knollen met violette verkleuring.

Eenige vertegenwoordiger:

- VI. *Begog*: Oudere stengeldeelen met kurkvorming zilverig. Jonge blad zwak of niet gekleurd. Steunblaadjes aan de basis donker paarsrood. Knollen met roodbruine tot lichtbruine kurkhuid.

Ondergroep d:

Jonge stengels met paarsroode verkleuring. Oude stengeldeelen met kurkvorming zilverig of lichtbruin-zilverig. Bast der knollen ongekleurd.

Vertegenwoordigers:

- VII. *Mandioca Sao pedro branca*: jonge stengels met paarsroode verkleuring op de ribben, waardoor breede gekleurde strooken optreden. Oude stengeldeelen met kurkvorming zilverig. Jonge blad duidelijk violet. Steunblaadjes aan de basis niet sterk paarsrood gekleurd; slippen hier steunblaadjes zeer spoedig afvallend. Knollen met lichtbruine tot lichtgele kurkhuid.
- VIII. *Wocngoc*: jonge stengels met paarsroode verkleuring op de ribben. Oude stengeldeelen met kurkvorming zilverig. Jonge blad bruinviolet. Steunblaadjes aan de basis donker paarsrood; slippen hier steunblaadjes niet spoedig afvallend. Knollen met lichtbruine kurkhuid.
- IX. *Lempencng b*: deze variëteit komt de Woengoe zeer nabij. Kleur der oude stengeldeelen met kurkvorming lichtbruin-zilverig. Slippen der steunblaadjes kleiner en eerder afvallend dan bij Woengoe. Kleur der knollen als bij Woengoe.
- X. *Djanten*: jonge stengels met vleksgewijze paarsachtige verkleuring op de ribben. Oude stengeldeelen met kurkvorming zilverig. Jonge blad bruinviolet. Steunblaadjes aan de basis donker paarsrood; slippen hier steunblaadjes zeer spoedig afvallend. Knollen met roodbruine kurkhuid.

Ondergroep e:

Jonge stengels donkergroen zonder eenige paarse, paarsroode

of roode verkleuring. Oude stengeldeel en met kurkvorming donkerbruin, roodbruin, donkergrijs of bruin gekleurd. Bast der knollen onder de kurkhuid met violette verkleuring.

Vertegenwoordigers:

- XI. *Duff house*: Oude stengeldeel en met kurkvorming donker grauwbrown. Bladstelen aan den top en de basis ongekleurd. Jonge blad met violetten schijn. Kurkhuid der knollen donker roodbruin.
- XII. *Aipin Mangi*: type met smalle bladschijfslippen. Oude stengeldeel en met kurkvorming donkergrijs of grauwbrown. Bladstelen aan den top en de basis ongekleurd. Kurkhuid der knollen donker roodbruin.

Ondergroep f:

Jonge stengels donkergroen zonder eenige paarse, paarsroode of roode verkleuring. Oude stengeldeel en met kurkvorming donkerbruin, roodbruin, donkergrijs of bruin. Bast der knollen onder de kurkhuid ongekleurd.

Vertegenwoordigers:

- XIII. *Pait*: Oude stengeldeel en met kurkvorming donker grauwbrown. Jonge blad ongekleurd. Bladstelen aan den top en de basis ongekleurd. Punt, waarin de hoofdnerven samenkomen, niet of weinig gekleurd. Hoofdnerven lichtrood gekleurd. Steunblaadjes aan de basis ongekleurd. Knollen met donker roodbruine kurkhuid.
- XIV. *Krulcassave*: de bladeren vertoonen het krulkenmerk. Overigens komt deze variëteit geheel of zoo goed als geheel overeen met de Pait.
- XV. *Mandioca mantega*: verschilt van Pait voornamelijk in het volgende: Punt, waarin de hoofdnerven samenkomen, ongekleurd. Hoofdnerven ongekleurd. Bladstelen minder sterk gekleurd.
- XVI. *Black stick*: oude stengeldeel en met kurkvorming donkergrijs of grauwbrown. Bladstelen aan den top en de basis ongekleurd; overigens zijn deze bladstelen iets sterker gekleurd dan bij Pait. Jonge blad met violetten schijn. Het punt, waarin de hoofdnerven samenkomen, ongekleurd.

Hoofdnerven niet of zwak gekleurd. Steunblaadjes aan de basis ongekleurd. Knollen met donker roodbruine kurkhuid.

- XVII. *Aipin preto*: oude stengeldeel en met kurkvorming donkergrijs of grauw. Jonge blad met violetten schijn. Bladstelen aan den top en de basis ongekleurd; overigens zijn deze bladstelen iets minder sterk gekleurd dan bij Black stick. De variëteit onderscheidt zich van Black stick gemakkelijk, doordat bij deze laatste spoedig een zeer sterke vertakking optreedt, waarmee bloei gepaard gaat, terwijl bij *Aipin preto* geen bloei en een zeer geringe vertakking bij de stengels werd waargenomen.
- XVIII. *Long leaf blue node*: bladstelen paarsrood, iets zwakker gekleurd nabij de basis. Jonge blad niet of zoo goed als niet gekleurd. Het punt, waarin de hoofdnerven samenkomen, rood. Steunblaadjes aan de basis paarsrood, waardoor zij zich gemakkelijk onderscheidt van de overige typen dezer ondergroep. Knollen met roodbruine kurkhuid.

Ondergroep g:

Jonge stengels donkergroen zonder eenige paarse, paarsroode of roode verkleuring. Oude stengeldeel en met kurkvorming lichtbruin-zilverig of zilverig. Bast der knollen onder de kurkhuid met violette verkleuring. In onze collectie komen geen typen voor, welke bij deze ondergroep kunnen worden gebracht.

Ondergroep h:

Jonge stengels donkergroen zonder eenige paarse, paarsroode of roode verkleuring. Oude stengeldeel en met kurkvorming zilverig of lichtbruin-zilverig. Bast der knollen onder de kurkhuid ongekleurd.

Vertegenwoordigers:

- XIX. *Kèlor*: oude stengeldeel en met kurkvorming zilverig. Jonge blad bruinviolet. Steunblaadjes ongekleurd; slippen hier steunblaadjes lang aanblijvend. Knollen met lichtbruine tot vuilgele kurkhuid. Bloei niet waargenomen.
- XX. *Saona*; komt in vele opzichten overeen met *Kèlor*. Bij deze laatste is de kleur op de bladstelen en nerven iets

sterker dan bij Saona. Bloei waargenomen; sterker vertakking der stengels dan bij Kèlor.

XXI. *Mandioca itapanca*: oude stengeldeel en met kurkvorming zilverig. Jonge blad met violetten schijn. Steunblaadjes ongekleurd; slippen dier steunblaadjes spoedig afvallend. Knollen met donker roodbruine kurkhuid.

XXII. *Mandioca basiorao*: oude stengeldeel en met kurkvorming lichtbruin-zilverig. Jonge blad zeer zwak gekleurd. Punt, waarin de hoofdnerven samenkomen, rood tot lichtrood, bij Kèlor, Saona en *Mandioca itapanca* ongekleurd. Steunblaadjes aan de basis lichtpaars; slippen dier steunblaadjes vrij spoedig afvallend. Knollen met donker roodbruine kurkhuid.

GROEP B (stengelbast lichtgroen):

Ondergroep a:

Jonge stengels met roode of paarsroode verkleuring. Oude stengeldeel en met kurkvorming bruin of roodbruin gekleurd. Bast der knollen onder de kurkhuid met violette verkleuring.

Eenige vertegenwoordiger:

XXIII. *Aipia cacao*: jonge stengels zeer sterk rood gekleurd. Jonge blad violet. Bladstelen paarsrood. Steunblaadjes aan de basis paarsrood. Knollen met donker roodbruine kurkhuid.

Ondergroep b:

Jonge stengels met roode of paarsroode verkleuring. Oude stengeldeel en met kurkvorming bruin of roodbruin gekleurd. Bast der knollen onder de kurkhuid ongekleurd.

Vertegenwoordigers:

XXIV. *Soso*: jonge stengels op de ribben voorzien van breede, roode bandvormige verkleuringen. Oude stengeldeel en met kurkvorming roodbruin met sterk roode tint. Jonge blad duidelijk violet gekleurd. Bladstelen rood, aan de basis donkerrood. Punt, waarin de hoofdnerven samenkomen, lichtrood. Knollen met donker roodbruine kurkhuid.

XXV. *Camanioc*: onderscheidt zich van *Soso* gemakkelijk door den lichten violetten schijn op het jonge blad. Oude

stengeldeelen met kurkvorming roodbruin met sterk roode tint. Bladstelen als bij *Soso*. Punt, waarin de hoofdnerven samenkomen, vrij sterk rood. Knollen met donker roodbruine kurkhuid.

- XXVI. *Mente*: jonge stengels op de ribben vleksgewijze rood gekleurd, bij ouder worden spoedig egaal lichtgroen wordend. Oude stengeldeelen met kurkhuid roodbruin. Bladstelen niet egaal rood gekleurd. Jonge blad niet of zeer licht gekleurd. Punt, waarin de hoofdnerven samenkomen, zeer zwak rood gekleurd. Steunblaadjes aan de basis rood. Knollen met donker roodbruine kurkhuid.
- XXVII. Philippijnsche cassave-variëteit: staat dicht bij *Mente*. Steunblaadjes, bladstelen en jonge stengels zwakker gekleurd, dan bij *Mente*. Ook het punt, waarin de hoofdnerven samenkomen, nog zwakker gekleurd dan bij *Mente*. Jonge blad met violetten schijn. Knollen met donker roodbruine kurkhuid.

Ondergroep c:

Jonge stengels met paarsroode of roode verkleuring. Oude stengeldeelen met kurkvorming zilverig of lichtbruin-zilverig. Bast der knollen met violette verkleuring.

Vertegenwoordigers:

- XXVIII. *Beurcum*: jonge stengels met roode bandvormige verkleuring op de ribben of kanten. Oude stengeldeelen met kurkvorming lichtbruin-zilverig. Bladstelen rood. Jonge blad ongekleurd. Punt, waarin de hoofdnerven samenkomen, rood. Steunblaadjes donkerrood. Knollen met donker roodbruine kurkhuid. Bast der knollen iets sterker violet dan bij *Djepang*.
- XXIX. *Djepang*: komt in vele opzichten overeen met *Beureum*. Jonge stengels zwakker gekleurd dan bij *Beureum*. Een ander onderscheid ligt in den vorm van de overblijvende basis van de steunblaadjes. Deze basis is bij *Beureum* onregelmatig gespleten of gelobd, daarentegen bij *Djepang* regelmatig van vorm. Knollen met roodbruine kurkhuid. Overigens als bij *Beureum*.

- XXX. *Klitting*: oude stengeldeelen met kurkvorming grijszilverig. Bladstelen geheel rood. Steunblaadjes donkerrood. Onderscheidt zich van de beide vorige gemakkelijk door de violette kleur op het jonge blad. Knollen met licht roodbruine kurkhuid.

Ondergroep d:

Jonge stengels met roode of paarsroode verkleuring. Oude stengeldeelen met kurkvorming zilverig of lichtbruin-zilverig. Bast der knollen ongekleurd.

Vertegenwoordigers:

- XXXI. *Singkong-manis*: jonge stengels met roode bandvormige verkleuring op de ribben. Oude stengels met kurkvorming lichtbruinzilverig. Jonge blad bruinviolet. Bladstelen rood. Punt, waarin de hoofdnerven samenkomen, rood. Steunblaadjes aan de basis donker paarsrood. Knollen met roodbruine kurkhuid.
- XXXII. *Kepoc*: komt de Singkong-manis zeer nabij. Jonge stengels iets meer rood gekleurd dan bij Singkong manis. Jonge blad zwakker gekleurd dan bij Singkong manis. Overigens als Singkong manis.
- XXXIII. *Tapioca-america*: jonge stengels spoedig egaal groen wordend, dus de roode kleur verliezend. Oude stengeldeelen met kurkvorming zilverig. Jonge blad bruinviolet. Bladstelen nabij den top en de basis lichter rood gekleurd; bij ouder worden der stelen kunnen deze lichter gekleurd, de gedeelten geheel ongekleurd worden. Punt, waarin de hoofdnerven samenkomen, weinig of niet gekleurd. Steunblaadjes aan de basis rood. Knollen met vuilgele kurkhuid.
- XXXIV. *Mandioca cidade branca*: jonge stengels zwak gekleurd, spoedig egaal groen wordend. Oude stengeldeelen met kurkvorming zilverig. Jonge blad licht bruinviolet. Punt, waarin de hoofdnerven samenkomen, zwak gekleurd. Steunblaadjes aan de basis zwak rood. Knollen met bruin tot vuilgele kurkhuid.
- XXXV. *Mandioca Taporanga*: jonge stengels weinig gekleurd.

Oude stengeldeelē met kurkvorming zilverig. Jonge blad zwak bruinviolet. Steunblaadjes rood. Bladstelen geheel rood. Punt, waarin de hoofdnerven samenkomen, rood tot lichtrood. Knollen met bruin tot vuilgele kurkhuid.

- XXXVI. *Aipin caboclinho*: type met smalle bladschijfslippen. Jonge stengels zeer sterk rood gekleurd. Oude stengeldeelē met kurkvorming lichtbruin-zilverig. Jonge blad paarsrood. Steunblaadjes paarsrood. Knollen met vrij donkerbruine kurkhuid.

Ondergroep c:

Jonge stengels lichtgroen of groen zonder eenige paarsroode of roode verkleuring. Oude stengeldeelē met kurkvorming bruin of roodbruin gekleurd. Bast der knollen onder de kurkhuid met violette verkleuring. Geen der variēteiten konden bij deze ondergroep worden ondergebracht.

Ondergroep f:

Jonge stengels lichtgroen of groen zonder eenige paarsroode of roode verkleuring. Oude stengeldeelē met kurkvorming bruin of roodbruin gekleurd. Bast der knollen onder de kurkhuid ongekleurd.

Vertegenwoordiger:

- XXXVII. Singapoorsche cassave: type met zeer smalle bladschijfslippen. Oude stengeldeelē met kurkvorming bruin. Beharing op de bladschijf schaarsch. Bladstelen en steunblaadjes onbehaard. Knollen met donker roodbruine kurkhuid.

Ondergroep g:

Jonge stengels lichtgroen of groen zonder eenige paarsroode of roode verkleuring. Oude stengeldeelē met kurkvorming lichtbruin-zilverig of zilverig. Bast der knollen onder de kurkhuid violet.

Vertegenwoordigers:

- XXXVIII. *Lampeng b*: oude stengeldeelē met kurkvorming zilverig. Jonge blad met bruinvioletten schijn. Bladstelen gedeeltelijk vrij sterk rood gekleurd. Punt, waarin de hoofdnerven samenkomen, ongekleurd. Hoofdnerven duidelijk rood gekleurd. Steunblaadjes

ongekleurd, zeer lang aanblijvend. Knollen met lichtbruine tot vuilgele kurkhuid.

XXXIX. *Blanda*: oude stengeldeel en met kurkvorming zilverig. Jonge blad ongekleurd. Bladstelen zwakker gekleurd dan bij Lampeneng b. Bladschijf minder sterk gegolfd dan bij Lampeneng b. en met korter slippen. Punt, waarin de hoofdnerven samenkomen, duidelijk rood. Slippen der steunblaadjes korter dan bij Lampeneng b; ook bij *Blanda* blijven deze slippen lang aan. Knollen met bruinroode tot lichtbruinroode kurkhuid.

XI. *Doeroc*: oude stengeldeel en met kurkvorming lichtbruin-zilverig. Jonge blad ongekleurd. Bladschijf lichtgroen in tegenstelling met Lampeneng b. Punt, waarin de hoofdnerven samenkomen, ongekleurd. Bladstelen gedeeltelijk lichtrood gekleurd. Slippen der steunblaadjes niet lang aanblijvend. Knollen met vrij donker roodbruine kurkhuid.

Ondergroep h:

Jonge stengels lichtgroen of groen zonder eenige paarsroode of roode verkleuring. Oude stengeldeel en met kurkvorming lichtbruin-zilverig of zilverig. Bast der knollen onder de kurkhuid ongekleurd.

Vertegenwoordigers:

XLI. *Gedang b*: oude stengeldeel en met kurkvorming zilverig. Jonge blad bruin-violet. Bladstelen gedeeltelijk gekleurd. Punt, waarin de hoofdnerven samenkomen, ongekleurd. Hoofdnerven zeer zwak rood tot ongekleurd. Knollen met lichtbruine tot vuilgele kurkhuid. Slippen der steunblaadjes spoedig afvallend.

XLII. *Lampeneng a*: komt wat de kleurkenmerken betreft, sterk overeen met *Gedang b*. Bladstelen bij *Lampeneng a* iets sterker gekleurd, zoo ook de hoofdnerven. Jonge blad bruin violet. Bladschijf bij *Lampeneng a* donkerder groen en met bredere slippen dan bij *Gedang b*. Steunblaadjes bij *Lampeneng a* groot, bij *Gedang b* klein. Steunblaadjes bij *Lampeneng a* lang aanblijvend. Knollen met donker roodbruine kurkhuid.

XLIII. *Gedang a*: oude stengeldeelen met kurkvorming zilverig. Hoofdnerfen en bladstelen iets sterker gekleurd dan bij Lampeneng a. Punt, waarin de hoofdnerfen samenkomen, zwak of niet gekleurd. Steunblaadjes vrij lang aanblijvend. Knollen met lichtbruine tot vuilgele kurkhuid.

XLIV. *Witte penang*: oude stengeldeelen met kurkvorming zilverig. Jonge blad bruinviolet. Punt, waarin de hoofdnerfen samenkomen, ongekleurd. Hoofdnerfen niet of zeer zwak gekleurd. Steunblaadjes in het geheel niet gekleurd; bij de andere drie variëteiten dezer ondergroep is ter plaatse, waar de slippen dier steunblaadjes overgaan in de aanblijvende basis, een dwars uitgestrekte bandvormige verkleuring waarneembaar.

Bladschijf grooter dan bij Lampeneng a, Gedang a en Gedang b. Knollen met bruine tot lichtbruine kurkhuid.

HOOFDGROEP II. (bladschijfslippen der jonge blaren onbehaard).

GROEP A. (stengelbast donkergroen).

Ondergroep b:

Jonge stengels met paarsroode verkleuring. Oude stengeldeelen met kurkvorming donkerbruin, grauwbrown, roodbruin, donkergrijs of bruin gekleurd. Bast der knollen onder de kurkhuid ongekleurd.

Vertegenwoordigers:

- I. *Aipin varudo*: jonge stengels bijna egaal paarsrood. Jonge blad sterk paarsrood. Bladstelen paarsrood. Steunblaadjes donker paarsrood. Punt, waarin de hoofdnerfen samenkomen, donkerrood. Knollen met donker roodbruine kurkhuid.
- II. *Mandioca Gravetao*: jonge stengels met paarsroode bandvormige verkleuring op de ribben. Jonge blad zoo goed als niet gekleurd. Bladstelen paarsrood. Punt, waarin de hoofdnerfen samenkomen donkerrood. Knollen met donker roodbruine kurkhuid.

- III. *Mandioca criolinha*. type met smalle bladschijfslippen, Jonge stengels paarsrood. Jonge blad licht bruinviolet. Bladstelen paarsrood. Punt, waarin de hoofdnerven samenkomen, donkerrood. Knollen met donker roodbruine kurkhuid.

Ondergroep c:

Jonge stengels met paarsroode verkleuring. Oude stengeldeelten met kurkvorming zilverig of lichtbruin-zilverig. Bast der knollen met violette verkleuring. Eenige vertegenwoordiger:

- IV. *Aipin valenca*: jonge stengels sterk paarsrood gekleurd. Oude stengeldeelten met kurkvorming lichtbruin-zilverig. Jonge blad zwak bruinviolet. Bladstelen paarsrood. Knollen met donker roodbruine kurkhuid.

Ondergroep d:

Jonge stengels met paarsroode verkleuring. Oude stengeldeelten met kurkvorming zilverig of lichtbruin zilverig. Bast der knollen ongekleurd.

Vertegenwoordigers:

- V. *Aipin paraguay*: jonge stengels sterk paarsrood gekleurd. Oude stengeldeelten met kurkvorming lichtbruin-zilverig. Bladstelen paarsrood. Punt, waar de hoofdnerven samenkomen, donkerrood. Knollen met donker roodbruine kurkhuid.
- VI. *Mandioca tapicuru*: jonge stengels zwak of niet gekleurd. Oude stengeldeelten met kurkvorming zilverig. Bladstelen niet egaal paarsrood. Jonge blad donker paarsrood. Punt, waar de hoofdnerven samenkomen, zwak of niet gekleurd. Steunblaadjes ongekleurd. Knollen met donker roodbruine kurkhuid.

Ondergroep f:

Jonge stengels donkergroen zonder eenige paarse, paarsroode of roode verkleuring. Oude stengeldeelten met kurkvorming donkerbruin, roodbruin, donkergrijs of bruin. Bast der knollen onder de kurkhuid ongekleurd.

Eenige vertegenwoordiger:

- VII. *Mandioca nicurysciro*: oude stengeldeelen met kurkvorming donkergrijs of grauw. Jonge blad bruinviolet. Punt, waarin de hoofdnerven samenkomen, ongekleurd. Steunblaadjes ongekleurd. Knollen met donker rood-bruine kurkhuid.

Ondergroep h:

Jonge stengels donkergroen zonder eenige paarse, paarsroode of roode verkleuring. Oude stengeldeelen met kurkvorming zilverig of lichtbruin-zilverig. Bast der knollen onder de kurkhuid ongekleurd.

Eenige vertegenwoordiger:

- VIII. *Aipin pacarae*: oude stengeldeelen met kurkvorming zilverig. Jonge blad bruinviolet. Punt, waarin de hoofdnerven samenkomen, rood. Steunblaadjes aan de basis lichtrood tot rood. Slippen der bladschijf zeer kort en dik. Knollen met donker bruine tot lichtbruine kurkhuid.

GROEP B. (stengelbast lichtgroen).

Ondergroep c:

Jonge stengels met paarsroode of roode verkleuring. Oude stengeldeelen met kurkvorming zilverig of lichtbruin-zilverig. Bast der knollen met violette verkleuring.

Eenige vertegenwoordiger:

- IX. *Manis*: jonge stengels met roode verkleuring op de ribben. Oude stengeldeelen met kurkvorming zilverig. Bladschijf met lange slippen. Bladstelen geheel rood. Punt, waarin de hoofdnerven samenkomen rood. Stengel duidelijk met zig-zag-vormig verloop. Knollen met bruin tot lichtbruine kurkhuid.

Zooals reeds gezegd, zijn hierboven slechts die kenmerken ter sprake gebracht, welke naar onze meening vooral in aanmerking kwamen voor een gemakkelijke onderscheiding der typen met het bloote, ongewapende oog. Natuurlijk zullen vele andere minder in het oog vallende of slechts voor het gewapend oog bereikbare kenmerken kunnen worden toegevoegd. Zoo kan de beharing van het connectief bij de onderscheiden bloeiende typen nog al uiteenloopen. Bij *Manis* bijvoorbeeld is het connectief vrij sterk;

bij Klinting veel minder sterk behaard. Voorts kan de aard van het pollen bij de eene variëteit verschillen met dien bij de andere. Men kan abnormaal en normaal stuifmeel in de helmknoppen aantreffen. Ook de grootte der stuifmeelkorrels kan als onderscheidingskenmerk dienen. Bij Manis vonden wij korrels, waarvan de diameter gemiddeld grooter was dan bij Klinting.

Nog zou de graad van voosheid der vruchten kunnen worden aangewend als onderscheidingsmiddel (zie „Korte Berichten enz” No. 44), welke graad zoude moeten worden uitgedrukt in het percentage abnormaal of niet ontwikkelde embryo's. Zoo is bij Manis dit percentage normaal ontwikkelde embryo's belangrijk grooter dan bij Begog of Penang, enz. enz.

Wil men uitvoerige metingen verrichten bij verschillende organen, bijvoorbeeld metingen omtrent de lengte der helmknoppen, de lengte van het bloemdek bij de manlijke en vrouwelijke bloemen, de lengte der bladschijfslippen, de stengeldikte enz. enz., zoo zal men eerst nauwkeurige gegevens moeten verzamelen omtrent de variabiliteit dezer kenmerken, daar anders de verkregen cijfers groote verwarring kunnen stichten. De resultaten van lengtebepalingen bij de bladschijfslippen kunnen, alhoewel bij eenzelfde variëteit verricht, geheel uiteenloopen wanneer die bepalingen bij planten van verschillenden leeftijd worden uitgevoerd.

Het groote praktische nut van een indeeling der typen springt vooral bij vormenrijke gewassen duidelijk in het oog. De nauwgezette onderscheiding der typen wordt er in hooge mate door vergemakkelijkt en de kans, dat men vormen, welke werkelijk onderscheiden zijn, abusievelijk identificeert, als gevolg van zeer kleine verschillen in de uiterlijke kenteekenen (waardoor waardevolle typen kunnen worden uitgeschakeld) wordt kleiner.

D.

Variëteiten-proef.

Bij eene bespreking der resultaten eener variëteitenproef moet steeds zorgvuldig worden gewaakt tegen een ongeoorloofde generaliseering der uitkomsten. Wordt toch de proef onder andere

omstandigheden genomen, zoo kan de plaats, welke de onderscheiden variëteiten, wat betreft hunne kultuurwaarde, ten opzichte van elkaar innemen, geheel anders worden. Vooral voor een land als Java met een zoo sterk geaccidenteerd terrein, met een zoo zeer uiteenlopende klimatologische gesteldheid en met een zoo uitgebreid toegepaste bevloeiing kunnen de groeivoorwaarden (deze in den ruimsten zin des woords genomen) binnen betrekkelijk klein rayon geheel verschillend zijn en mag op de betrekkelijkheid der resultaten eener variëteitenproef wel bijzondere nadruk worden gelegd. De zorgvuldige scheiding der typen kan natuurlijk zeer wel in een centrum geschieden; echter mag de onderlinge vergelijking der typen op hunne cultuurwaarde zich niet bepalen tot dat centrum, wanneer men zich ten doel gesteld heeft ook buiten dat centrum het gewas te verbeteren. Indien wij thans de knolproducties en de stengel- en bladproducties der verschillende variëteiten onzer collectie gaan publiceeren, zoo geschiedt dit dan ook geenszins met de bedoeling hieraan een algemeene waarde toe te kennen, doch voornamelijk om eenig inzicht te verschaffen, ten eerste omtrent het nut, dat importatie van nieuwe variëteiten in een bepaald geval kan hebben, ten tweede omtrent de soortelijke verschillen in knolproductie en in stengel- en bladproductie en in de verhouding hiertusschen, die onder de gegeven omstandigheden optraden.

De variëteiten waren verbouwd op een gedeelte van het proefveld, dat op het tijdstip van planten reeds gedurende c. a. $1\frac{1}{2}$ jaar als tegallan was gebruikt. De stekken (gezaagd op een lengte van 25 cM) waren uitgezet op een verband van 2 bij 2 Rijnl. voet, gelijk bij de inlandsche bevolking gebruikelijk is. De jonge plantjes werden op een leeftijd van c. a. één maand aangeaard; hierna had geen aanaarding meer plaats. Van een bijzonder diepe bewerking of van een bemesting was geen sprake geweest.

Geplant werd op 27 Juli 1908; geoogst werd op 3 Juni 1909. De producties werden omgerekend tot picols per bahoe.

Naam der variëteiten.	Versch gewicht aan wortelknollen in picols per bahoe.	Versch gewicht aan bladen stengelmasa in picols per bahoe.
Mente . . .	187.2	318.2
Djepang. . . .	258.6	249.9
Beureum . . .	261.9	271.2
Kepoe	218.1	308.4
Woengoe . . .	275.4	176.4
Begog	245.1	257.7
Djanten . . .	263.7	264.9
Singkong manis	351.6	268.5
Klinting. . .	233.4	276.9
Lempeneng <i>b.</i> .	263.4	267.9
Blanda	230.7	253.5
Kelor	256.2	250.2
Saona	282.9	267.3
Doeroe	294.4	242.7
Gedang <i>a.</i> . . .	234.0	275.4
Gedang <i>b.</i> . . .	250.5	230.7
Lampeneng <i>a.</i>	223.5	213.0
Lampeneng <i>b.</i> .	128.4	191.7
Manis	188.1	228.9
Pait	140.4	227.1
Silver stick. . .	92.7	191.7
Duff house . . .	273.0	275.1
Black stick. . .	189.3	240.2
Long leaf blue nodes . . .	177.0	150.6
Soso	118.8	294.6
Camanioc . . .	183.7	210.0
Roode Penang	242.1	226.5
Witte Penang	249.3	207.0
Tapioca americana.	182.1	326.7
Singapoorsche cassave. . . .	52.8	133.5
Philippijnsche cass	156.3	326.1

De Javaansche variëteiten Woengoe, Singkong manis, Saona en Doeroe, welke tot de hoogste knolproducenten behooren, worden, voor zoover wij konden nagaan, in het Buitenzorgsche niet verbouwd. In de nabijheid van ons proefveld worden door de inlandsche bevolking bij voorkeur aangeplant de variëteiten Begog en Manis, waarvan vooral de laatste, blijkens onze proef ver achterblijft in knolproductie bij evengenoemde hoogste producenten onder de inlandsche variëteiten. Natuurlijk moet elke definitieve beoordeeling der kultuurwaarde worden opgeschort tot na de bepaling der zetmeelgehalten der knollen dezer variëteiten. Wat de uit Jamaica ingevoerde typen betreft, zoo zien wij hierbij vooral de Duff house in knolgewicht uitmunten, welke een hogere productie gaf dan Begog.

Hoe geheel verschillend bij wisselende groeivoorwaarden de plaats kan zijn, welke de variëteiten ten opzichte van elkaar innemen met betrekking tot de knolproductie, moge blijken uit het volgende. Volgens een mededeeling van Colson en Chatel („Culture et industrie du Manioc”) brengt te Réunion de variëteit Soso ongeveer 20 % meer aan knolgewicht op, dan de Camanioc. Daarentegen vonden wij bij onze proef voor de Soso een aanzienlijk geringere knolopbrengst dan bij Camanioc.

In doorslag zijn in onze proef de gewichten voor stengel- en bladmassa hooger dan die voor de wortelknollen; echter komen uitzonderingen hierop niet zelden voor. Zoo is vooral bij Woengoe, Singkong manis, Doeroe en witte Penang de verhouding tusschen wortelknollen en blad- en stengelmassa een zeer gunstige, d.w.z. betrekkelijk zeer hoog. Het zal ons streven moeten zijn een variëteit te vinden, welke onder bepaalde omstandigheden een maximum knolproduct met bevredigend zetmeelgehalte geeft met een zoo laag mogelijk blad- en stengelgewicht; wij zullen alsdan een noodelooze uitputting van den bodem tegengaan. Wat de opbrengst per bouw in andere cassave-verbouwende landen aangaat, zoo vindt men hiervoor niet zelden buitengewoon hooge cijfers opgegeven. Colson en Chatel geven voor Camanioc te Réunion als maximumopbrengst c.a. 700 picols per bahoe op. Zonder twijfel zouden de producties op ons proefveld bij een-

zelfden leeftijd van het gewas gemakkelijk kunnen worden opgevoerd door middel van betere grondbewerking, stalmestbemesting (vooral voor de structuur verbeterende meststof schijnt cassave gevoelig), wijder plantverband. Omtrent het meest voordeelige plantverband werden enkele proefnemingen van voorloopigen aard aangezet, welke duidelijk deden uitkomen, dat het op Java gebruikelijke plantverband (2 bij 2 Rijnl. voet) onder de op het proefveld heerschende omstandigheden als te eng moet worden opgevat. Het schijnt, dat bij ruimer plantverband niet slechts het knolproduct per eenheid van oppervlakte stijgt, doch dat ook de verhouding tusschen knolgewicht en blad- en stengelgewicht gunstiger wordt. Natuurlijk is het plantverband, waarbij de hoogste knolopbrengsten worden verkregen weer sterk afhankelijk van de groeivoorwaarden. In het algemeen kan de regel worden gesteld, dat hoe gunstiger de voorwaarden voor de knolontwikkeling zijn, des te ruimer het plantverband kan worden genomen. Voor de cassave-cultuur op Madagaskar vonden wij een plantwijdte opgegeven, schommelende tusschen 1.50 en 2.50 M.

De Braziliaansche variëteiten konden om de navolgende reden niet in de hierboven besproken vergelijkende proef worden opgenomen. Hoe grooter toch het aantal onderdeelen, waaruit een proef is samengesteld, wordt, des te grooter moet het aantal controlevakken worden genomen, daar de verspreiding dier controlevakken (vooropgesteld, dat deze in grootte gelijk blijven) alsdan over een grooter oppervlak plaats heeft en hierdoor de kans op groote schommelingen met betrekking tot de grondverschillen toeneemt. Nu waren wij door gebrek aan plantmateriaal beperkt in het aantal controlevakken en het scheen ons niet wenschelijk ten koste eener zuivere vergelijking een grooter aantal typen dan in de hierboven beschreven proef op te nemen. Hoewel de proef, waarin de Braziliaansche variëteiten waren opgenomen, bijna onmiddellijk grensde aan de andere variëteiten zoo mag natuurlijk een vergelijking tusschen de typen der beide onderscheiden proeven voor zooveel betreft hunne producties aan wortelknollen en aan blad- en stengelmasa, toch niet zonder meer geschieden. De groeivoorwaarden, waaronder de Braziliaansche

variëteiten waren opgegroeid, konden gunstiger worden genoemd dan bij de andere variëteitenproef.

Kultuurwijze, plant- en oogstdata vielen bij beide proeven geheel samen.

De resultaten voor de Braziliaansche variëteiten waren als volgt:

Naam der variëteiten.	Versch gewicht aan wortelknollen in picols per bahoe.	Versch gewicht aan bladen stengelmasa in picols per bahoe.
Aipin manteiga	214.8	542.7
» varudo .	217.5	324.3
» valanca .	252.2	398.4
» paraguay	222.0	325.5
» caboclinha .	214.5	322.8
» trapecuma	264.9	244.5
» preto. .	165.0	339.6
» mangi .	314.7	395.4
» cacao.	233.1	287.7
» pacarae .	258.6	393.9
Mandioca graveto	192.3	338.4
» criolinha	272.7	397.2
» trapicuru	275.7	384.3
» nicuryzeiro	201.6	411.3
» itapanca.	204.0	358.8
» basiorao .	277.5	312.6
» cidade		
branca.	198.0	183.3
» taporanga	99.3	330.0
» gemedeira.	184.5	308.4
» sao pedro		
preto	376.2	246.6
» sao pedro		
branca .	121.5	199.2

Men ziet, dat ook in deze proef zeer mooie opbrengsten verkregen zijn en het laat zich aanzien, dat onder deze uit Brazilië ingevoerde variëteiten zulke voorkomen, die met succes hier kunnen worden verbouwd.

Een definitief oordeel hierover kan echter eerst worden uitgesproken, nadat de beste dezer Braziliaansche typen in een vergelijkende proef zijn vergeleken met de beste typen der hiervoren bedoelde proef. Vooral Mandioca sao pedro preto belooft veel; niet slechts gaf zij een hoog knolproduct, maar ook valt als goede eigenschap te vermelden de betrekkelijk zeer geringe blad- en stengelproductie.

Omtrent het zetmeelgehalte, hetwelk bij een volledige waardebeoordeling natuurlijk ook in rekening moet worden gebracht, kunnen wij thans geen cijfers mededeelen.

Vrij groote schade werd in den aanplant aangericht door de cassavemijt. Alle variëteiten onzer collectie werden er in sterke mate door aangetast. De oudere blaren werden niet zelden aangetast door een schimmel van het geslacht *Septogloeum*, die ronde zwartbruine vlekken veroorzaakt; de ziekte werd reeds door Zimmermann in Duitsch Oost-Afrika op cassaveblaren waargenomen. De schade is onbetekenend. Voorts troffen wij een paar individuen aan, waarop een *Loranthus*soort parasiteerde.

E.

Variabiliteit der zaailingen.

Bij de bespreking van de verbetering van het cassavegewas middels selectie der zaailingen werd reeds een en ander omtrent deze bij de zaailingindividuen optredende variabiliteit vermeld, echter uitsluitend met betrekking tot enkele voor de landbouwpraktijk gewichtige kenmerken. Thans moge de beschouwing dier variabiliteit uit een botanisch oogpunt aan de orde worden gesteld.

De zaailingen van de variëteit *Manis* waren allen onbehaard en hadden allen den eigenaardigen zigzag-vormigen stengel van de moederplant. Deze beide kenmerken bleken dus in de geslachtelijke nakomelingschap der moedervariëteit geheel constant.

Zeer groote verschillen daarentegen werden waargenomen tusschen de kleurkenmerken der onderscheiden individuen van het Manis-zaaisel. Individuen met donkergroene en lichtgroene stengelbast komen naast elkaar voor. Het verschil in kleur is hier scherp; twijfelachtige gevallen komen hier zoo goed als niet voor. De individuen met lichtgroene stengelbast maken in het zaaisel de meerderheid uit.

De jonge topblaren zijn bij de meeste individuen gekleurd, echter met groot verschil in intensiteit der verkleuring; zelden komen individuen voor met ongekleurde topblaren (bij een telling werden op 65 zaailingen van Manis er 2 aangetroffen met ongekleurde topblaren). De kurkhuid der wortelknollen kan uiteenloopen van zeer lichtbruin tot donkerroodbruin; zoo werden op 19 individuen gevonden 4 met zeer lichtbruine, 10 met bruine en 5 met donker roodbruine knollen. De bast der knollen onder de kurkhuid wisselt van vrij sterk bruinviolet tot ongekleurd met kleursovergangen. De kleur op de jonge stengeldeelen en de bladstelen loopt sterk uiteen. De bladstelen kunnen geheel of slechts gedeeltelijk gekleurd zijn. De jonge stengeldeelen zijn bij de meeste individuen gekleurd, hoewel deze verkleuring in intensiteit sterk wisselt; soms echter ziet men ook een individu met ongekleurden stengel optreden. De kleur van de kurkhuid der stengels varieert meestal weinig. De blaren der zaailingen konden zijn effen of vlak, echter ook min of meer gegolfd of zwak gekroesd. In de bloei- en vertakkingsverschijnselen waren aanmerkelijke verschillen tusschen de onderscheiden zaailingen te constateeren.

De zaailingen van Begog zijn meest allen behaard; echter treft men ook enkele geheel onbehaarde individuen aan, die overigens voor zooveel hun habitus aangaat zich geheel bij de behaarde zaalingen aansluiten. Evenals de moederplant hebben de stengels dezer Begogzaalingen een recht verloop. Stengels met zigzagverloop treft men hier nu en dan wel aan, maar dan blijkt meestal duidelijk uit andere kenmerken, dat kruising met Manis in het spel is. De stengelbast is bij de meeste individuen donkergroen gekleurd. De kurkhuid der stengels is meest van zilverig tot lichtbruin-zilverig; bij enkele individuen komt een

bruine of donkerbruine kurkhuid voor. Het jonge blad is over het algemeen niet of slechts zeer zwak gekleurd. De kurkhuid der knollen liep uiteen van donker tot lichtbruin. Bij deze Begogzaailingen is het percentage bloeiende zaailingen kleiner dan bij Maniszaailingen.

De zaailingen der Singapoorsche cassave waren allen behaard. Ook bleek hier de zeer geringe breedte der bladschijfslippen (smalbladigheid) constant. Wel waren er met betrekking tot deze breedte der bladschijfslippen schommelingen te constateeren, echter moeten de individuen met de breedste slippen nog als smalbladig worden gekenmerkt. De stengelbast was bij alle tot dit zaaisel behoorende individuen lichtgroen, doch het blijft mogelijk, dat bij een grooter aantal zaailingen exemplaren met donkergroene stengelbast zullen worden aangetroffen. Het jonge blad liep uiteen van geheel ongekleurd tot duidelijk violetbruin. Vele zaailingen dezer Singapoorsche cassave waren geheel ongekleurd. In ditzelfde zaaisel werden individuen aangetroffen met zeer lang aanblijvende en met zeer spoedig afvallende steunbladslippen, waartusschen overgangstypen.

De zaailingen van Klinting waren allen behaard. De stengelbast was bij allen lichtgroen, doch het aantal zaailingen was gering. De zaailingen der roode Penang waren meest sterk gekleurd. De beharing was ook hier constant. Alle individuen hadden een donkergroene stengelbast. De jonge deelen zijn meestal sterk paars gekleurd, doch kwamen er enkele zaailingen voor met ongekleurden stengel, terwijl de habitus dezer laatsten zich toch geheel aansloot bij de overigen. De kurkhuid der stengels was meest donker roodbruin.

Bij de hier besproken zaaisels was kruisbestuiving met andere variëteiten zooveel mogelijk belet geworden. Het Maniszaaisel mag als geheel zuiver bestoven worden opgevat.

Alhoewel de variabiliteit bij de meeste kenmerken bijzonder groot mag worden genoemd, zoo merken wij toch op, dat elk der hier behandelde zaaisels een eigen gemiddeld karakter heeft, hetwelk zich scherp onderscheidt van de overigen.

De beschrijving der variabiliteit der zaailingen afkomstig van

eenzelfden stam, doet duidelijk uitkomen het kunstmatig karakter der hierboven gegeven indeeling, welke dan ook slechts gegeven is ter gemakkelijke onderscheiding der vegetatieve cassave-rassen en slechts uit dit oogpunt mag worden beoordeeld.

Tot welken vorm van variabiliteit de vaak zeer groote en discontinue verschillen binnen het zaaisel van een stam moet worden teruggebracht valt voorshands niet uit te maken. Om hierop een definitief antwoord te geven, moeten uitvoerige zaaiproeven worden genomen. Dat de variabiliteit der kleurkenmerken hier en daar sterk doet denken aan tusschenrasvariabiliteit valt niet te ontkennen.

F.

Bibitproef bij Cassave.

Het is onder de landbouwende inlandsche bevolking op Java van algemeene bekendheid, dat cassavestekken gekapt of gezaagd van het oudere stengelgedeelte als plantmateriaal te verkiezen zijn boven bibits afkomstig van het jongere stengelgedeelte.

Daar nauwkeurige gegevens omtrent den invloed eener bibitkeuze in evenbedoelden zin geheel schijnen te ontbreken (in de mij ter beschikking staande litteratuur over Cassave bleek dit punt in het geheel niet of slechts terloops te zijn behandeld), kwam het gewenscht voor hieromtrent nader te experimenteren.

Met het oog op de mogelijkheid, dat onderscheiden cassavetypen zich verschillend zouden gedragen ten aanzien van de vraag, welk gedeelte van den stengel de beste bibit levert, werd de proef genomen bij een tiental typen onzer variëteitencollectie, te weten: Blanda, Begog, Kelor, Saona, Lampeneng a, Lampeneng b, Lempeneng b, Tapioca americana, Singkong-manis en Djanten.

Van elk dezer typen werden tien primaire (direct op de stek ingeplant), onvertakte, niet bloeiende en onderling even lange stengels gesneden uit een gesloten, ongeveer 8 maanden ouden aanplant (plantverband 2 bij 2 Rijnl. voet).

Van elk dier stengels werden na verwijdering van den zeer jongen top in het geheel 6 bibits gekapt, die onderling even lang waren (gemiddeld voor alle opgenomen variëteiten \pm 25 c.M.),

terwijl er nauwkeurig op gelet werd, dat de beide stekken aan de stengelbasis afzonderlijk werden gehouden van de beide stekken uit het midden van den stengel en deze middenstekken gescheiden werden van de beide topstekken. Zoodanig werden voor elke variëteit drie groepen bibits verkregen die onderling in afwisselende rijen werden vergeleken.

Geplant werd op 23 Februari (1909) met een plantverband van 2 bij 2 Rijnl. voet. Geoogst werd op 14 September (1909).

De resultaten betreffende de knolproductie en de blad- en stengelopbrengst per plant waren als volgt:

	Gem. gew. aan knollen per plant.	gem. gew. aan versche stengels en bladeren per plant.
<i>Variëteit Blanda.</i>		
Basisstekken	0.49 K.G.	1.77 K.G.
Middenstekken	0.44 »	1.72 »
Topstekken	0.27 »	1.16 »
<i>Variëteit Begog.</i>		
Basisstekken	0.51 K.G.	1.74 K.G.
Middenstekken	0.43 »	1.59 »
Topstekken	0.35 »	1.22 »
<i>Variëteit Kclor.</i>		
Basisstekken	0.62 K.G.	1.55 K.G.
Middenstekken	0.52 »	1.41 »
Topstekken	0.36 »	0.97 »
<i>Variëteit Saona.</i>		
Basisstekken	0.98 K.G.	1.98 K.G.
Middenstekken	0.74 »	1.52 »
Topstekken	0.57 »	1.19 »

	gem. gew. aan knollen per plant.	gem. gew. aan versehe stengels en bladeren per plant.
<i>Variëteit Lampeneng a.</i>		
Basisstekken	0.64 K.G.	1.47 K.G.
Middenstekken	0.66 »	1.40 »
Topstekken	0.46 »	1.03 »
<i>Variëteit Lampeneng b.</i>		
Basisstekken	0.77 K.G.	1.42 K.G.
Middenstekken	0.68 »	1.29 »
Topstekken	0.40 »	0.92 »
<i>Variëteit Lempeneng b.</i>		
Basisstekken	0.70 K.G.	1.81 K.G.
Middenstekken	0.56 »	1.53 »
Topstekken	0.52 »	1.40 »
<i>Variëteit Tapioca americana.</i>		
Basisstekken	0.31 K.G.	1.92 K.G.
Middenstekken	0.32 »	1.86 »
Topstekken	0.29 »	1.54 »
<i>Variëteit Singkong-manis.</i>		
Basisstekken	0.79 K.G.	1.37 K.G.
Middenstekken	0.72 »	1.19 »
Topstekken	0.53 »	0.84 »
<i>Variëteit Djanten.</i>		
Basisstekken	0.81 K.G.	1.87 K.G.
Middenstekken	0.60 »	1.57 »
Topstekken	0.53 »	1.48 »

De uitkomsten dezer proef bevestigen dus de in den aanhef van dit opstel vermelde meening van den inlandschen landbouwer over de bibitkeuze bij het cassavegewas. De topstekken brachten een aanzienlijk lager gewicht aan knollen op, dan de midden- en basisstekken; zij kunnen als inferieur plantmateriaal worden beschouwd. Bij vergelijking der knolproducties van de basisstekken met die der middenstekken blijkt, dat over het algemeen de basisstekken grootere opbrengsten gaven; slechts in een paar gevallen werd een afwijkend resultaat gevonden. Natuurlijk staan de hier verkregen verschillen in productie tusschen de drie groepen bibits in nauw verband met den leeftijd der stengels, waaruit de bibits gekapt zijn. In hoeverre bij stengels, die afkomstig zijn van oudere planten, dan waarvan bij deze proef bibitmateriaal betrokken werd, de basisstekken nog superieur zullen blijken te zijn, moet nog nader worden onderzocht.

De oogen der jongere stekken liepen gemiddeld iets eerder uit dan die der oudere stekken; echter was na een maand bij de meeste variëteiten reeds een vrij duidelijk verschil in stand merkbaar ten gunste der oudere stekken. De kiemkracht bleek voor alle drie soorten plantmateriaal gelijk; het is echter zeer wel mogelijk, dat bij stengels afkomstig van vrij wat oudere planten, dan die waarvan hier sprake is (zooals reeds gezegd, zijn de in onze proef gebruikte bibits gekapt uit stengels van slechts 8 maanden oude planten) de kiemkracht der oogen aan de basisstekken geringer zal zijn, dan bij de jongere stekken.

Gegevens omtrent het aantal primaire stengels, dat zich per plant ontwikkelde, alsmede omtrent het aantal knollen per plant zullen thans voor de drie bibitsoorten afzonderlijk worden opgegeven.

Uit de tabel blijkt, dat het grootste aantal primaire stengels doorgaans gevonden wordt bij de basisstekken. Het aantal stengels dat zich uit de topstekken ontwikkelde was steeds kleiner, dan dat der middenstekken. Hierbij moet worden aangeteekend, dat geenerlei snoei werd toegepast.

Met betrekking tot het gemiddeld aantal knollen per stekplant werden bij de onderscheiden variëteiten sterk uiteenlopende resultaten verkregen. Voorts zijn de verzamelde gegevens belangrijk om de soortelijke verschillen, waarvan zij uitdrukking geven.

	gem. aantal knollen per plant.	gemiddeld aan- tal primaire stengels per plant.
<i>Variëteit Blanda.</i>		
Basisstekken	4.5	1.7
Middenstekken	4.8	1.8
Topstekken	4.0	1.7
<i>Variëteit Begog.</i>		
Basisstekken	3.4	1.7
Middenstekken	3.0	1.55
Topstekken	2.9	1.5
<i>Variëteit Kelor.</i>		
Basisstekken	2.9	2.1
Middenstekken	3.1	1.7
Topstekken	2.7	1.45
<i>Variëteit Saona.</i>		
Basisstekken	4.3	2.4
Middenstekken	4.3	2.4
Topstekken	4.4	2.1
<i>Variëteit Lampeneng a.</i>		
Basisstekken	5.1	2.0
Middenstekken	4.5	1.9
Topstekken.	4.2	1.8
<i>Variëteit Lampeneng b.</i>		
Basisstekken	6.8	2.0
Middenstekken	6.0	1.9
Topstekken	4.7	1.8

	gem. aantal knollen per plant.	gemiddeld aan- tal primaire stengels per plant.
<i>Variëteit Lempeneng b.</i>		
Basisstekken	4.6	2.4
Middenstekken	4.6	2.2
Topstekken	4.6	2.1
<i>Variëteit Tapioca americana.</i>		
Basisstekken	2.8	2.2
Middenstekken	3.4	2.3
Topstekken	2.9	2.0
<i>Variëteit Singkong manis.</i>		
Basisstekken	6.0	2.4
Middenstekken	5.6	2.3
Topstekken	4.2	2.0
<i>Variëteit Djanten.</i>		
Basisstekken	5.8	2.2
Middenstekken	4.5	2.2
Topstekken	4.3	2.1

II.

ONDERZOEKINGEN

OMTRENT

ARACHIS HYPOGAEA L. (*katjang-tanah*).

A.

Variëteitencollectie.

De door de inlandsche bevolking op Java verbouwde typen der systematische soort *Arachis hypogaea* L. kunnen worden gebracht tot twee scherp gescheiden groepen. De eene groep vindt zijn vertegenwoordiger in de katjang tjina, een laatrijpende soort; tot de andere groep behooren alle overige variëteiten van korteren levensduur. Behalve in levensduur neemt de katjang tjina nog in vele andere opzichten als aard der vertakking, stand der stengels, grootte en kleur der blaadjes, plaats van het eerste bloempje een geheel afzonderlijke plaats in. De vroegrijpende variëteiten komen wat de bovenaardsche deelen der planten aangaat morphologisch geheel of nagenoeg geheel met elkaar overeen en slechts door middel van den vorm der peulen en de grootte en vorm der zaden laten zij zich vaak gemakkelijk onderscheiden. De levensduur der typen dezer vroegrijpende groep loopt weinig uiteen. Men kan zeggen, dat zij allen in het laagland tusschen de drie en vier maanden oogstbaar zijn, terwijl ongeveer tusschen vier en vijf maanden na het tijdstip van uitzaaien de planten geheel afsterven. De planten van katjang tjina kunnen negen maanden op het veld staan zonder dat van afsterven sprake behoeft te zijn; zij wordt meestal tusschen zes en negen maanden geoogst.

De bouw der bloemen is bij alle soorten gelijk. Zij bezitten allen de merkwaardig lange kelkbuis aan den top waarvan bloembladen en meeldraden staan ingeplant. De bloemen zitten aan een dichte en zittende aar, die geplaatst is in den oksel van een blad. De bloemen openen zich 's morgens vroeg om nog denzelfden dag te verwelken. Na de bevruchting van het tijdens den bloei aan de basis van de kelkbuis zittende vruchtbeginsel verlengt zich de bloembodem tot een steelvormig, omlaag groeiend orgaan, hetwelk de jonge vrucht in den grond kan doen dringen, waarna de verdere ontwikkeling tot rijpe vrucht kan geschieden. Als maximum aantal geslaagde peulen per aar, dus ook per bladoksel vonden wij vier; gemiddeld is dit aantal echter bij alle soorten veel minder. Verreweg het grootste gedeelte der bevruchte vruchtbeginsels bereikt den bodem niet, doch blijft aan langere of kortere „stelen” op grooter of kleiner afstand van den grond verwijderd en ontwikkelt zich niet verder. De vrucht is een overlans en dwars geribde peul met houtigen wand.

Arachis hypogaea L. behoort tot de streng zelfbestuivende gewassen. Natuurlijke kruisbevruchting treedt slechts zeer zelden op.

De katjang tjina bezit onder de hier te Buitenzorg bestaande omstandigheden een geringer kultuurwaarde, dan de vroegrijpe variëteiten. De stroo-opbrengst is overvloedig en overtreft die van de overige variëteiten; echter laat de opbrengst aan peulen per oppervlakte-eenheid, in aanmerking genomen den langen groeitijd, zeer te wenschen over. In streken, waar aan het katjangstroo als groenvoer voor vee groote waarde wordt gehecht, kan de katjang tjina natuurlijk zeer wel met meer voordeel worden geteeld, dan de vroegrijpe variëteiten. In de Preanger en de omstreken van Buitenzorg wordt de katjang tjina thans weinig of niet verbouwd. Het oogsten van de katjang tjina levert een bijzondere moeilijkheid. Bij de vertegenwoordigers van de groep der vroegrijpe typen kan het oogsten geschieden door eenvoudigweg de planten uit den grond te trekken. Indien eenige voorzichtigheid in acht genomen wordt, blijven de peulen aan de plant bevestigd. Oogst men echter op dergelijke wijze de katjang tjina, dan breken de „stelen” zelfs op vrij lichte gronden,

voor het meerendeel af, zoodat de peulen grootendeels in den grond achterblijven en dan uitgegraven moeten worden. Ook bij den oogst der vroegrijpe typen wordt na het uittrekken der planten, nog oppervlakkig met de hand nagegraven; daar in dit geval slechts enkele peulen achterblijven, levert dit echter slechts weinig werk op. Doordien de bloei bij katjang tjina evenals bij de vroegrijpe typen spoedig aanvangt, doch in verband met den langeren groeitijd aanmerkelijk langer dan bij die vroegrijpe typen aanhoudt, zijn de peulen van het laatrijpende gewas van zeer ongelijke ouderdom en is dus de kwaliteit sterk gemengd. Ook schijnt het percentage mislukte zaden in de peulen bij katjang tjina doorgaans grooter te zijn dan bij de vroegrijpe typen.

Terwijl de peulen der vroegrijpe typen allen zeer nabij den stam tot ontwikkeling worden gebracht, is dit bij de katjang tjina geenszins in die mate het geval. Deze laatste soort toch maakt bijzonder lange, min of meer kruipende stengels, waardoor, zooals begrijpelijk is, de vruchten, uit de oksels der bladeren dier stengels voortgekomen, in een wijderen kring om den stam (het in den grond verblijvend gedeelte van dien stam stelt de sterk verlengde hypocotyle as voor) verspreid komen te liggen. De vroegrijpe typen dragen daarentegen zijstengels, die ten eerste aanmerkelijk korter zijn en ten tweede een min of meer opgerichten stand hebben, waardoor de zich in den grond dringende jonge vruchten steeds nabij den stam blijven. Ook de plaats der bloempjes oefent nog invloed uit op den aard der verspreiding der peulen in den grond. Bij katjang tjina ontwikkelen zich de okselknoppen der beide eerste, schubvormige bladeren aan de zijstengels niet tot bloeiwijzen, maar tot bebladerde zijstengels van hoogere orde. De plaats van het eerste bloempje bevindt zich in den oksel van het derde blad der zijstengels, daar zich eerst hier de knoppen tot bloeiwijzen ontwikkelen. Bij de vroegrijpe typen is het anders gesteld; uit de okselknoppen der beide eerste schubvormige bladeren der zijstengels ontstaan hier wel degelijk bloeiwijzen, in welke omstandigheid alweer een oorzaak gelegen is voor de meer aaneengesloten groepeerings der peulen om den hoofdstengel bij deze vroegrijpe typen.

Ten aanzien van de op Java thans verbouwde variëteiten van vroegrijpende katjang tanah kan een indeeling volgens drie groepen worden voorgestaan.

Onder groep I. kunnen alle typen worden gerangschikt, welke zaden leveren met sterk roodbruine zaadhuid. Tot deze groep behooren de typen met de grootste peulen, welke ook het grootste aantal zaden per peul bevatten. Het aantal zaden in een peul kan stijgen tot vijf. Dergelijke peulen met vijf zaden komen echter slechts voor bij de rassen met een gemiddeld zeer groot aantal zaden per peul, alwaar zij bij hooge uitzondering worden aangetroffen. Typen dezer groep, welke slechts één- en tweezadige peulen voortbrengen werden door ons tot nu toe niet onder de door den inlandschen boer verbouwde variëteiten aangetroffen. Wel worden dergelijke typen door ons door bastaardeering met de kleinpeulige rassen uit groep III verkregen. Het grootste aantal zaden per peul werd gevonden bij een uit het landras katjang Amerika (behoorende tot groep I) gekweekt zuiver type. Bij dit type werd in den Oostmousson-aanplant 1909 aan één-, twee-, drie-, en vierzadige peulen resp. verkregen 0, 11.8, 67.8 en 20.4 %. Éénzadige peulen kwamen hier in het geheel niet, voor. Onder andere omstandigheden geteeld kunnen deze procentgetallen echter vrij sterk afwijken.

Onder de groepen II en III brengen wij die typen, welke zaden bezitten met een lichtroode (in verschen toestand) of lichtbruine (bij ouder worden van het zaad) zaadhuid. Deze beide groepen onderscheiden zich in hoofdzaak in het gewicht en de grootte der peulen en in verband hiermee tevens in de grootte en het gewicht der zaden. Groep II omvat dan de typen met dikke peulen en zware zaden bijv. katjang Toeban en de Buitenzorgsche katjang Holle (elders wordt een katjang Holle met roodbruine zaadhuid geteeld, welke dus onder groep I moet worden gebracht). Tot groep III worden de typen gerekend met zeer kleine peulen en lichte zaden bijv. de Soeek-běňěr uit Buitenzorg en de Spanish peanut uit Amerika. Bij deze groep III is het maximum aantal zaden per peul twee. Bij groep II kan bij sommige rassen dit maximum evenzeer twee bedragen;

echter komen bij andere rassen dezer groep meest tot een gering percentage ook peulen voor met drie zaden. Vierzadige peulen, welke men in nagenoeg alle landrassen van groep I aantreft, zijn door ons bij de tot groep II behorende landrassen nooit waargenomen.

De variëteiten (dezer drie groepen), zooals zij door de inlandsche bevolking worden verbouwd, stellen geen enkelvoudige vormen voor. Zij laten zich splitsen in een vaak verrassend groot aantal van elkaar afwijkende typen van algeheele constantie. De verschillen tusschen de, volgens het isolatie-principe gekweekte, geheel zuivere typen (bij dit kweekprincipe gaat men uit van uit het te veld staande gewas uitgekozen, typische planten op elk waarvan afzonderlijk zuiver wordt voortgekweekt; de dusdanig verkregen pedigreekulturen worden aan een vergelijkend onderzoek onderworpen) zijn soms zoo groot, dat zij reeds bij waarneming met het bloote oog opvallen. In andere gevallen daarentegen zijn deze onderlinge verschillen slechts aantoonbaar, na vergelijking der uit tellingen, wegingen en metingen verkregen gemiddelde waarden. Hieromtrent wordt in het volgend hoofdstuk uitvoerig gehandeld.

Door deze splitsing in typen van zoo sterk onderscheiden karakter werden de grenzen der beide groepen II en III nader tot elkaar gebracht; maar toch bleef het verschil tusschen het grootstzadige ras van groep III en het kleinstzadige ras van groep II nog zeer duidelijk. Door kruising tusschen een ras uit groep II met een ras uit groep III mocht het ons echter gelukken bastaardrassen te kweken, die deze klove geheel overbruggen. Het lichtstzadige ras, dat uit de tot groep III behorende landvariëteiten kan worden afgescheiden, had een gemiddeld gewicht per luchtdroog zaad van 280 m. Gr. Als maximum gemiddeld gewicht per luchtdroog zaad voor groep III stelden wij 420 m. Gr. De rassen met een grooter gemiddeld gewicht per luchtdroog zaad moeten dan tot groep II worden gerekend.

Alle typen dezer drie groepen I, II en III zijn, het moge nogmaals worden herhaald, vroegrijpend. Wil men deze typen onderling nog vergelijken op hun ontwikkelingsduur, dan stuit

men op de moeilijkheid, dat het tijdstip van rijpen (en dus ook het tijdstip van oogsten) geenszins een scherp te bepalen punt voorstelt. Meet men echter den ontwikkelingsduur naar het aantal dagen, verloopende tusschen de uitzaaiing en het algeheel afgestorven zijn van de planten (in de praktijk mag zoo lang met den oogst nooit worden gewacht, daar dan reeds een groot aantal zaden zouden zijn ontkiemd of bedorven) dan kan worden gezegd, dat de tot groep III behorende rassen een iets korteren ontwikkelingsduur hebben, dan de rassen met grootere peulen en van groep II of uit groep I. De verschillen blijven echter steeds zeer gering, zoodat de groepen I, II en III met alle recht gezamenlijk als vroegrijpende typen tegenover de laatrijpende katjang tjina kunnen worden gesteld.

Hoewel, voor zoover de op Java verbouwde typen aangaat, hiertusschen geen overgangsvormen voorkomen, zoo troffen wij zulke vormen, welke dus in overgangsduur tusschen de vroegrijpende typen en de katjang tjina komen te staan, wel aan onder enkele uit Virginië en Carolina geïmporteerde soorten.

Slechts het kleursverschil tusschen de typen met donker roodbruine en die met lichtroode of lichtbruine zaadhuid blijft dan ten slotte geheel scherp gehandhaafd. Uit de kruising dezer typen bleek, dat wij hier te doen hebben met een paar antagonistische kenmerken, die het zuivere type van Mendelsche vererving vertoonen, hetwelk als Pisumtype bekend staat.

Bij de katjang tjina vertoonen de zaden de lichtroode of lichtbruine kleur d.i. het recessieve kleurkenmerk.

Binnen onze drie groepen I, II en III kunnen de peulen der onderscheiden typen, behalve in de reeds genoemde kenmerken, nog sterk verschillen in den vorm van het zaad, de meer of minder sterke parelsnoervormige vernauwing der peulen, het percentage mislukte zaden, het uitleveringspercent (d.i. de gewichtsverhouding tusschen zaad en peulen maal 100).

De vorm der zaden kan bij verschillende typen in het oog loopende verschillen opleveren. Wij kennen rassen met smalle en lange zaden, doch ook vormen met korte en dikke zaden. Allerlei overgangen hiertusschen treft men aan. Voorts kan de

vorm der zaden zeer regelmatig zijn en goed afgerond; maar ook komen rassen voor met hoogst onregelmatig gevormde, sterk hoekige zaden.

De parelsnoervormige vernauwing der peulen is in het algemeen gering. Onder onze bastaardrassen (zie het derde hoofdstuk) komen echter typen voor, welke zoo sterk ingesnoerde peulen bezitten, dat de zaadruimten (de peul is niet geleed en zonder schotten) door slechts zeer smalle verbindingsstukken zijn verbonden, welke uiteraard gemakkelijk afbreken.

Het uitleveringspercent loopt ook sterk uiteen, waarmee bij den aankoop van arachides in peulen (schil) wel rekening moet worden gehouden. Het hoogste uitleveringspercent, dat wij van een partij luchtdroge peulen verkregen, bedroeg 81.2 %; de partij peulen was hier afkomstig van een tot groep III behoorend geheel zuiver gekweekt ras. In het algemeen was de uitlevering aan zaad bij de peulen van de tot groep III behoorende typen grooter dan bij de peulen van de rassen van groep II en van de grootpeulige rassen van groep I. Uit een hooger peulproductie per eenheid van oppervlakte mag dus nog niet zonder meer tot een hoogere zaadproductie worden besloten. Hierbij moet worden opgemerkt, dat de uitleveringspercenten van verschillende partijen sterk afhankelijk zijn van den graad van versheid dier partijen. Naarmate de peulen verscher zijn, neemt het uitleveringsgetal sterk af en kan tot 30 % dalen. Heeft men dus geen zekerheid, dat de omstandigheden, die de indroging beïnvloeden, voor alle op het uitleveringspercent te vergelijken peul-partijen volkomen dezelfde zijn geweest, dan is het zaak die partijen eerst allen geheel luchtdroog te doen worden, waarna de uitleveringspercenten onderling kunnen worden vergeleken.

Het verlies aan gewicht na indroging van de versche peulen is aanzienlijk. Bij eenige door ons uitgevoerde bepalingen omtrent dit gewichtsverlies werden de versche peulen pas gewogen, nadat zij van de aanklevende aarddeeltjes waren bevrijd. De luchtdroge toestand werd geacht te zijn ingetreden, nadat geen gewichtsafname meer plaats had. Op 100 gewichtsdeelen aan versche peulen werden slechts 50 tot 55 gewichtsdeelen aan luchtdroge peulen teruggevonden.

Dat de verschillen in productie tusschen de verschillende typen zeer groot kunnen zijn, zal straks in hoofdstuk II bij de bespreking der lijnen-selectie blijken. Ook de verhouding tusschen peul- of zaadopbrengst en de stroopproductie loopt sterk uiteen. Hierbij is op te merken, dat deze verhouding geheel anders wordt, naarmate men het gewas vroeger of later oogst, daar hiermee een kleinere of grootere bladafval en een zwakkere of sterkere graad van indroging der bovenaardsche deelen samengaat. Slechts, wanneer de te vergelijken typen zijn opgenomen in een geheel zuiver aangezette vergelijkende proef (waarin de invloed van grondverschillen voldoende is tegengegaan) en wanneer alle deze typen in deze proef gelijktijdig werden gezaaid en geoogst, mogen gegevens hieromtrent onderling worden vergeleken.

Verschillen tusschen de verschillende typen ten aanzien eener meerdere of mindere gevoeligheid voor de algemeen voorkomende bladvlekken veroorzakende schimmel *Septogloeum Arachides* Rac. konden door ons niet worden geconstateerd. De talrijke zuivere rassen (van *Arachis hypogaea*) op ons proefveld gekweekt, vertoonden allen een, voor zoover was na te gaan, gelijke gevoeligheid voor deze schimmel. Wel bleken soortelijke verschillen te bestaan in de gevoeligheid voor de zoogenoemde bacterieziekte; het percentage hieraan te gronde gegane individuen liep voor de verschillende rassen nogal uiteen. Echter bleef de gevoeligheid voor deze vaak zoo groote schade aanrichtende ziekte, ook bij de meest resistente rassen, nog zeer groot.

B.

Onderzoekingen naar aanleiding van de splitting in zuivere lijnen van enkele variëteiten van *Arachis hypogaea* L. (katjang tanah).

De rassen, soorten en variëteiten van den grooten landbouw mogen, biologisch beschouwd, meestal niet als eenheden worden opgevat; integendeel kunnen zij verschillende, zelfstandige, van

elkaar afwijkende typen bevatten. De biologische analyse, dus de ontbinding van zoo'n ras in de samenstellende elementen of typen, kan bij zelfbestuivende gewassen exact geschieden volgens het zoogenaamd isolatie-principe en berust dan op de beoordeeling der individuele nakomelingschappen. Voor het kweekersbedrijf is dit beginsel van het hoogste belang; immers komt het er hier op aan die typen of elementen, welke de hoogste praktijkwaarde vertegenwoordigen, zuiver af te zonderen uit het ras, hetwelk verbeterd moet worden.

Wordt het isolatie-principe bij de veredeling van een ras toegepast, dan gaat men uit van verschillende planten, die van het te velde staand gewas worden uitgezocht. Van elk dezer planten wordt het zaad afzonderlijk gewonnen en uitgezaaid. Men krijgt zoodoende evenveel rassen als uitgangsplanten (dikwijls elite-planten genoemd). Deze rassen blijven bij streng zelfbestuivende gewassen en, indien geen vermenging plaats heeft, dus bij zuivere voortkweeking, ook in de opvolgende generaties volkomen enkelvoudig; zij worden door Johannsen(1) zuivere lijnen genoemd. Deze zuivere lijnen of rassen worden aan een vergelijkend onderzoek onderworpen; slechts die lijnen, welke de hoogste kultuurwaarde bezitten, worden aangehouden en als verbeterde of veredelde rassen in de praktijk gebracht. Men beperkt zich hierbij dus niet tot een beoordeeling van de kenmerken der elite-planten zelve, doch richt zich bovenal naar het gedrag der gescheiden gehouden nakomelingschappen dier planten.

Aan dit veredelingsplan werd reeds door Louis Leveque de Vilmorin in zijn brochure „Notice sur l'amélioration des plantes par les semis" als volgt uitdrukking gegeven: „La puissance de transmission des caractères étant le point essentiel à déterminer, on conçoit combien il était nécessaire de récolter séparément les graines de chaque plante; cela m'a amené à posséder un état civil et une genealogie parfaitement correcte de toutes mes plantes etc.”

Bij de in het volgende beschreven proeven was het vooral ons doel de mogelijkheid te demonstreeren van het geraken tot zuivere lijnen met onderlinge verschillen van groote constantie bij enkele variëteiten der systematische soort *Arachis hypogaea* L.,

(1) Ueber Erbliehkeit in Populationen und in reinen Liniën von W. Johannsen.

waardoor de deugdelijkheid van de toepassing van het isolatie-principe bij de veredeling van dit gewas bewezen wordt. Zooals reeds in het vorige hoofdstuk is gezegd, heeft bij alle typen van katjang tanah strenge zelfbestuiving plaats, zoodat een verontreiniging der lijnen door bastaardeering geheel of zoo goed als geheel uitgesloten is.

A.

Zuivere lijnen gekweekt uit katjang Palembang.

Alle planten dezer variëteit (in landbouwkundigen zin) droegen zaden met roode zaadhuid. In dit kenmerk was de variëteit geheel constant.

Toen het gewas oogstbaar was, werden de planten voorzichtig uit den grond getrokken en op overzichtelijke wijze op het veld gescheiden naast elkaar gelegd, opdat een keuze gemakkelijk kon plaats hebben. Indien bij de vroegrijpe katjang-tanah-variëteiten (en hiertoe behooren zoowel de katjang Palembang als alle volgende te behandelen variëteiten) dit oogsten met eenig beleid geschiedt, zoo is men er meestal zeker van, dat slechts een zeer gering aantal peulen in den grond achterblijven. Bij de keuze der uitgangsplanten werd vooral gelet op den vorm en de grootte der peulen, welke beide kenmerken bij de verschillende planten vrij sterk uiteenliepen. In het geheel werden van de katjang Palembang 15 typische planten geïsoleerd, waarvan het zaad gescheiden werd geoogst en uitgezaaid. Zoodanig wordt het aanzijn gegeven aan 15 enkelvoudige rassen of zuivere lijnen. Alle voorzorgsmaatregelen werden genomen tot zuivere vermenigvuldiging dier zuivere lijnen.

Voor het onderzoek der eerste generatie dezer geïsoleerde planten kon geen gelegenheid gevonden worden. Echter kon bij den oogst dezer generatie worden geconstateerd, dat enkele sterk in het oog vallende verschillen tusschen de uitgangsplanten waargenomen, zich in de nakomelingschappen dier planten hadden herhaald. In verband met de beschikbare ruimte op het proefveld,

konden van deze 15 lijnen der eerste generatie slechts 8 voor de tweede generatie worden aangehouden, waarvoor de meest typische werden uitgekozen.

Eerst bij deze tweede generatie werden verschillende bepalingen uitgevoerd, teneinde het karakter der onderscheiden lijnen nader te definieeren. Geheel dezelfde bepalingen werden uitgevoerd bij de hierop volgende of derde generatie. Voorts werden nog in de zesde en zevende generatie bepalingen verricht, echter slechts bij die rassen, welke de hoogste kultuurwaarde bezaten; de overige waren reeds na de vierde generatie niet meer in den aanplant opgenomen.

Ten eerste werd het gemiddeld gewicht per zaad bepaald; hiertoe werd in de tweede en derde generatie het gezamenlijk gewicht der zaden gedeeld door het aantal, terwijl in de zesde en zevende generatie hiertoe werd uitgegaan van de zaden uit 500 peulen.

Ten tweede werd berekend de procentische uitlevering aan zaadgewicht d. i. de gewichtsverhouding tusschen zaad en peulen maal 100.

Ten derde werden bepaald de percentages 1-, 2-, 3- en 4 zadige peulen, die in een lijn naast elkaar voorkomen. Peulen met meer dan 4 zaden kwamen bij deze lijnen op het proefveld niet voor.

Nog werd berekend de gewichtsverhouding tusschen strooöpbrengst en peulenopbrengst; echter bleek deze verhouding te variabel om, in aanmerking genomen het geringe aantal individuen in de tweede en derde generatie, voor een nauwkeurige onderlinge vergelijking der lijnen te kunnen dienst doen. Evenmin konden de totale opbrengsten aan stroo en aan peulen in den aanvang een betrouwbare maatstaf bij de onderscheiding der verschillende zuivere lijnen opleveren. De aanplantingen waren veel te klein voor het verschaffen van betrouwbare, gemiddelde cijfers, omtrent deze zoo sterk variabele kenmerken. Een groote vergelijkende proefneming ter vaststelling van de opbrengsten aan stroo en peulen van de verschillende lijnen, kon eerst in de vierde generatie worden aangezet; op de resultaten hiervan komen wij straks terug.

Aan de bovenaardsche deelen konden met het ongewapend oog geen verschilpunten tusschen de zuivere lijnen onderling worden opgemerkt. Statistische bepalingen met betrekking tot deze deelen werden niet uitgevoerd.

De zuivere lijnen bleken op eenzelfde tijdstip oogstbaar. Het plantverband was voor alle generaties gelijk.

De oogst der tweede generatie kon vollediger worden ingedroogd dan de oogst der derde generatie, daar hier, in verband met andere werkzaamheden na den oogst, spoediger tot het wegen der peulen en der zaden moest worden overgegaan. De peulen der zesde en zevende generatie ondergingen evenals de peulen der tweede generatie eerst een volledige indroging in de zon, waarna pas de bepalingen werden verricht.

Bij den oogst der eerste generatie werd met het bloote oog een indeeling gemaakt op de grootte van het zaad. Zoo werden de lijnen I, II en III, welke het kleinste zaad opleverden in een ondergroep vereenigd; de peulen dezer lijnen waren aanmerkelijk dunner dan bij de overige lijnen.

De lijnen IV en V brachten het grootste zaad voort; daarop volgden de lijnen VI, VII en VIII met iets kleiner zaad. Wij verkregen zodoende drie ondergroepen. De zuivere lijnen, die tot een ondergroep behoorden, werden op volkomen gelijke wijze behandeld; zij werden gelijktijdig gedroogd, geplukt, gewogen enz., teneinde de onderlinge vergelijking zoo zuiver mogelijk te maken.

In de thans volgende tabel vindt men vereenigd: de gegevens betreffende uitlevering en gemiddeld gewicht per zaad voor de tweede en derde generatie.

Nummer der zuivere lijnen.	2de generatie uitlevering.	3de generatie uitlevering.	2de generatie gewicht per zaad.	3de generatie gewicht per zaad.
I	58 %	54 %	0.40 Gr.	0.54 Gr.
II	63 »	59 »	0.39 »	0.53 »
III	70 »	65 »	0.44 »	0.56 »

Nummer der zuivere lijnen.	2de generatie uitlevering.	3de generatie uitlevering.	2de generatie gewicht per zaad.	3de generatie gewicht per zaad.
IV	65 %	53 %	0.69 Gr.	0.90 Gr.
V	68 »	56 »	0.68	0.88 »
VI	59 »	51 »	0.60	0.83 »
VII	69 »	62 »	0.57	0.77 »
VIII	71 »	62 »	0.57	0.78 »

Het gewas dezer beide generaties had zoo lang op het veld gestaan, totdat de meeste planten waren afgestorven; het gewas was bij den oogst 4½ maand oud. Beide onderscheiden generaties waren voorts op hetzelfde stuk grond aangeplant geweest. Het gewas der zesde en zevende generatie der rassen III en IV, welke gegevens omtrent uitlevering en gemiddeld zaadgewicht thans volgen, was op een ander terrein opgegroeid en aanmerkelijk vroeger geogst, met name op een leeftijd van 3½ maand. Vergelijkt men echter deze gegevens met die der tweede generatie, waarbij eveneens tot goed luchtdroog werd ingedroogd, zoo blijken de verschillen in zaadgewicht toch zeer gering te zijn:

Ras.	6de generatie uitlevering.	7de generatie uitlevering.	6de generatie gew. p. zaad.	7de generatie gew. p. zaad.
III	73 %	76 %	0.43 Gr.	0.44 Gr.
VI	62 »	66 »	0.61	0.61

De cijfers voor het gewicht per zaad bij de derde generatie vallen op, doordien zij veel hooger zijn dan bij de overige generaties, terwijl daarentegen de uitleveringspercenten lager zijn. De oorzaak dezer verschillen moet voornamelijk worden gezocht in het hierboven reeds vermelde verschil in de mate van indroging der peulen, welke mate bij de derde generatie geringer was dan bij de overige.

Merkwaardig is bij de rassen III en VI het vrij groote verschil in het uitleveringspercent tusschen de tweede, zesde en zevende generatie, waar het zaadgewicht zich hier zoo constant vertoont. Het is mogelijk, dat de vochtigheidstoestand van de lucht op het uitleveringsprocent van invloed is, doordien in de peulwand waterdamp gemakkelijk wordt verdicht. Bij grooter relatieve vochtigheid der lucht zou dan het uitleveringsprocent ongunstiger moeten uitvallen. Echter kunnen zich ook geheel andere factoren doen gelden; de omstandigheden, waaronder de drie evenbedoelde generaties waren opgegroeid, liepen vrij sterk uiteen.

Nu volgen de voor elk dezer lijnen voor de tweede en derde generatie berekende procentgetallen, betreffende het aantal één-; twee-; drie- en vierzadige peulen:

Tweede generatie.

Nummer der zuivere lijnen.	1-zadige	2-zadige	3-zadige	4-zadige
	peulen.	peulen.	peulen.	peulen.
I	19.4 %	45.5 %	31.4 %	3.7 %
II	20.2	50.2	27.9 »	1.7 »
III	24.1	71.3	4.6 »	0.— »
IV	33.5	61.0 »	5.5	0.— »
V	23.3	76.7	—	—
VI	31.7	59.4	8.9 »	—
VII	24.1	71.4	4.5 »	—
VIII	12.5	80.0	7.5 »	—

Derde generatie.

I	8.9 %	67.2 %	22.3 %	1.6 %
II	15.8	34.9 »	46.8	2.5 »
III	32.8	52.5	13.4 »	1.3 »
IV	23.9	54.0	22.1	—
V	34.7	63.8	1.5 »	—
VI	31.3	54.0	14.5 »	0.2 »
VII	27.2	70.5	2.3	—
VIII	33.7	61.9	4.3	0.1 »

Niettegenstaande voor deze beide generaties de omstandigheden zooveel mogelijk gelijk genomen waren, bemerken wij toch tusschen die beide generaties met betrekking tot de verhouding tusschen het aantal een-, twee-, drie- en vierzadige peulen belangrijke verschillen. Dat echter de afwijkingen in dit opzicht nog aanzienlijk grooter kunnen zijn, zal blijken uit de volgende in de vijfde generatie bij de lijnen III en VI verzamelde gegevens omtrent evenbedeelde verhouding:

Vijfde generatie.

Ras.	1-zadige peulen.	2-zadige peulen.	3-zadige peulen.	4-zadige peulen.
III.	2.4 %	53.4 %	41.4 %	2.8 %
VI.	6.2 »	59.4 »	33.6 »	0.8 »

Zoals boven reeds werd opgemerkt, was deze vijfde generatie op ander terrein aangeplant, dan de tweede en derde generatie. Voor beide lijnen III en VI was in de vijfde generatie het gemiddeld aantal zaden per peul belangrijk grooter, dan in de tweede en derde generatie. Het gemiddeld aantal zaden per peul kan dus sterk variceren en biedt zelfs voor partijen, welke op nabij gelegen plaatsen zijn geteeld, dus waarbij geen klimaatverschillen, doch slechts bodemverschillen zich kunnen doen gelden, een hoogst onzekere maatstaf voor de onderlinge vergelijking.

De planten van alle lijnen leverden zaden met roode zaadhuid; zij kwamen in dit opzicht geheel met elkaar en met het oorspronkelijke landras (katjang Palembang) overeen.

Wij gaan thans over tot de bespreking van de onderlinge verschillen dier zuivere lijnen.

Zoals duidelijk opvalt, onderscheiden zich de lijnen I, II en III van de overige door hun klein gewicht per zaad. Dit onderscheid is, gelijk reeds hier boven gezegd, voor het ongewapende

oog zeer gemakkelijk waarneembaar. Ook de vorm der peulen dezer ondergroep staat geheel apart van die der overige lijnen. De peulen ad I, II en III zijn namelijk vrij lang, maar zeer dun; bij de andere lijnen aanmerkelijk dikker. De peulen van III leken iets korter dan die van I en II, hetgeen waarschijnlijk in verband moet worden gebracht met het gemiddeld aantal zaden per peul, hetwelk bij III kleiner is dan bij I en II, zooals blijkt uit de procentcijfers, betreffende het aantal een-, twee-, drie- en vierzadige peulen. Dit verschil met I en II doet zich zoowel in de tweede als in de derde generatie gelden. De uitleveringsgetallen waren voor III in beide generaties grooter dan bij I en II. Hetzelfde geldt voor het gewicht per zaad. Lijn III doet zich dus voor als een verscheidenheid met constant karakter, ten aanzien van de lijnen I en II. Echter zijn de morphologische verschillen zeer klein en vallen eerst op bij kweeking volgens het isolatieprincipe.

De lijnen I en II zijn voor het bloote oog geheel gelijkvormig; echter zien wij in de bepalingen betreffende uitlevering en gewicht per zaad regelmatig zeer kleine verschillen terugkomen, over de standvastigheid, waarvan elk definitief oordeel moet worden opgeschort. Uit het zoo zeer variabele kenmerk aangaande het aantal zaden per peul, bleek hier niets van eenig verschil tusschen deze beide lijnen.

De lijnen IV en V, de tweede ondergroep vertegenwoordigend, waren in het bezit van de zwaarste zaden. Het verschil in het gewicht per zaad met de overige lijnen mag slechts worden nagegaan bij de tweede generatie, daar hier tot luchtdroog was ingedroogd. De lijnen IV en V zijn in het bezit van vrij korte, maar zeer dikke peulen. Door het bloote oog is tusschen deze beide lijnen geen verschil met zekerheid vast te stellen. De uitleveringsgetallen en gewichten per zaad leveren hier slechts geringe, doch regelmatig optredende verschilpunten op. Uit de procentcijfers betreffende het aantal een-, twee- en driezadige peulen bemerken wij evenzeer een in beide generaties uitgesproken verschil tusschen de beide lijnen. Op grond van de regelmatig optredende verschillen tusschen IV en V bij drie onderscheiden kenmerken,

meenen wij hier te mogen besluiten op een onderscheid van standvastigen aard.

De derde ondergroep wordt gevormd door de zuivere lijnen VI, VII en VIII. Hiervan vertoonen de lijnen VII en VIII een zeer frappante overeenkomst, wat betreft de cijfers voor het gemiddeld gewicht per zaad en voor de uitlevering, terwijl van het sterk veranderlijke kenmerk betreffende het percentage een-, twee-, drie- en vierzadige peulen, niets valt te zeggen. Het is zeer wel mogelijk, dat deze beide lijnen eenzelfde vorm voorstellen. Duidelijk scheidt zich echter lijn VI af van deze lijnen VII en VIII. Vooral ten aanzien der uitleveringsgetallen vindt men hier een markant verschil, doch ook bij de andere kenmerken komen de verschillen in beide generaties regelmatig terug.

Vergelijken wij nu de rassen III en VI in de tweede, vijfde en zesde generatie op het gemiddeld gewicht per zaad en het uitleveringsprocent (in de derde generatie kunnen de tot verschillende ondergroepen behorende lijnen in deze opzichten niet met elkaar worden vergeleken, daar deze ondergroepen niet gelijktijdig werden geoogst en gedroogd en de droging niet tot luchtdroog was doorgezet, gelijk hierboven reeds werd gezegd), zoo bemerken wij een groote standvastigheid in de onderlinge verschillen. Met betrekking tot het percentage een-, twee-, drie en vierzadige peulen zijn de onderlinge verschillen in de tweede, derde en vijfde generatie belangrijk grooter. Het valt hier op dat, alhoewel in de vijfde generatie het gemiddeld aantal zaden per peul bij beide lijnen III en VI zooveel grooter was, dan in de tweede en derde generatie, toch de vermeerdering van het percentage vierzadige peulen gering was.

Uit het voorgaande meenen wij de gevolgtrekking te mogen maken, dat de katjang Palembang, zooals deze aan ons proefstation werd ingezonden, niet als een enkelvoudig of zuiver type mag worden opgevat. Zij laat zich toch volgens het isolatieprincipe splitsen in meerdere van elkaar afwijkende typen, welke onderlinge verschillen, blijkens onze proef tot in de derde generatie en voor zoover werd nagegaan ook in de vijfde en zesde generatie zeer constant kunnen blijven.

Vooral het gemiddeld gewicht van het luchtdroge zaad levert een voor de bepaling der onderlinge verschillen der lijnen zeer waardevol kenmerk van groote standvastigheid. Maar ook de uitleveringsprocenten geven goed vergelijkbare getallen, mits de hierop te vergelijken rassen onder gelijke omstandigheden zijn opgegroeid en de peulen dier rassen met betrekking tot de indroging geheel overeenkomstig zijn behandeld. Echter leveren de getallen, betreffende het percentage een-, twee-, drie- en vierzadige peulen of het gemiddeld aantal zaden per peul te groote schommelingen op om als een gemakkelijk en goed bruikbaar kenmerk te kunnen dienst doen.

De onderlinge verschillen der zuivere typen of lijnen waren soms zoo groot, dat zij reeds bij waarneming met het bloote oog opvielen. In andere gevallen daarentegen waren de verschillen slechts aantoonbaar door middel van uit tellingen en wegingen verkregen gemiddelde waarden. Het is dus zeer wel mogelijk, dat binnen een door het ongewapend, praktisch geoefend, oog als homogeen gekenmerkt ras, een scheiding zal zijn te bewerkstelligen in zelfstandige verscheidenheden, wier verschillen slechts door statistisch verkregen waarden kunnen worden vastgesteld.

Zooals reeds gezegd, waren de aanplantingen der zuivere lijnen in de tweede en derde generatie te klein om vertrouwbare en vergelijkbare gegevens te verstrekken over de productie aan stroo en peulen. Eerst in de vierde generatie werd een vergelijkende proef hieromtrent aangezet. De resultaten hiervan zullen thans worden medegedeeld.

Bij deze proefneming waren de plantgaten geplaatst in rijen, welke $1\frac{1}{2}$ Rijnl. voet van elkaar verwijderd waren. In de rij was de afstand tusschen de plantgaten 1 Rijnl. voet. In elk plantgat werden twee zaden gelegd. Bij den oogst werd bepaald, het gewicht aan nat of versch stroo en aan natte of versche peulen. Deze producties, berekend per bouw. volgen hieronder.

Nummers der zuivere lijnen.	Gewicht aan versch stroo, picols per bouw.	Gew. aan natte peulen, picols per bouw.
I	91.7	16.8
II	84.6	19.9
III	110.4	23.4
IV	90.5	15.0
V	81.0	17.3
VI	101.3	24.5
VII	64.8	16.8
VIII	61.9	15.5

Gezaaid werd op 20 Juli (1908) en geogost op 21 November. De aanplant was dus 4 maanden oud.

Voor de vijfde generatie werd slechts zaad aangehouden van de lijnen III en VI, zijnde volgens dit onderzoek de lijnen met de hoogste kultuurwaarde (onder de gegeven groeivoorwaarden).

De uitlevering, bepaald voor de verse peulen der vierde generatie, bedroeg voor lijn III 32 %; voor lijn VI 31 %. Indien wij deze cijfers vergelijken met die, welke in de overige generaties werden verkregen, dan zien wij dat de uitleveringsgetallen sterk afnemen, naarmate de peulen verscher zijn. Met dit feit moeten zij, die niet volkomen gedroogde ongepelde arachides koopen, terdege rekening houden.

Thans moge worden besproken een, bij de variëteit katjang Palembang en bij de uit haar verkregen zuivere typen verricht, onderzoek over de vraag in welke peulen (in de één-, twee-, drie- of vierzadige) men het grootste gemiddeld gewicht per zaad mag verwachten.

In de eerste plaats werd dit onderzocht voor de oorspronkelijke, ongesplitste variëteit. De peulen hiervan werden gescheiden in een-, twee-, drie- en vierzadige peulen en de zoodanig verkregen vier groepen, werden tot zaden gepeld. Van elk der drie eerste groepen, welke zaad bevatten afkomstig van resp. één-, twee- en drie- zadige peulen, werden 2000 zaden afgeteld en gewogen en hieruit het gewicht per zaad berekend.

Van de vierde groep, bestaande uit zaad afkomstig van vierzadige peulen, waren in het geheel slechts 155 zaden voorhanden, die gezamenlijk gewogen werden. Wij verkregen de volgende gemiddelde waarden:

Katjang Palembang.	gem. gewicht per zaad.
zaad uit éénzadige peulen	0.56
» » tweezadige »	0.60
» » driezadige »	0.575
» » vierzadige »	0.53

Hier bleken dus de tweezadige peulen gemiddeld het zwaarste zaad voort te brengen, terwijl de driezadige peulen iets zwaarder zaad geven dan de éénzadige. De zaden afkomstig van vierzadige peulen bevatten het lichtste zaad; echter moet hierbij worden aangeteekend, dat dit gemiddelde berekend is uit een te gering aantal zaden.

Het is van belang na te gaan of nu de verschillende zuivere lijnen allen een soortgelijke uitkomst geven als de populatie, waaruit zij zijn gekweekt. Doordien het aantal zaden, waarover beschikt kon worden, niet bij alle lijnen voldoende groot was ter verkrijging van goed gemiddelde waarden, kon dit onderzoek niet geheel volledig geschieden.

De lijnen II, III en IV, bij welke wat betreft de één-, twee- en driezadige peulen een voldoende hoeveelheid (minstens 200 van iedere soort) beschikbaar was, gaven in de tweede en derde generatie de volgende resultaten:

	2de generatie gem. gewicht per zaad.		3de generatie gem. gewicht per zaad.
zuivere lijn II.			
zaad uit éénzadige peulen	0.37	Gr.	0.52 Gr.
» » tweezadige	0.39	»	0.52 »
» » driezadige »	0.40	»	0.54 »
» » vierzadige	0.33	»	0.50 »

		2de generatie	3de generatie
		gem. gewicht	gem. gewicht
		per zaad.	per zaad.
zuivere lijn III.			
zaad uit	éénzadige peulen	0.42 gr.	0.55 gr.
» »	tweezadige »	0.44 »	0.57 »
» »	driezadige »	0.43 »	0.56 »
» »	vierzadige »	—	0.44 »
zuivere lijn IV.			
» »	éénzadige peulen	0.67 »	0.75 »
» »	tweezadige »	0.84 »	0.96 »
» »	driezadige »	0.80 »	0.87 »

Wij zien hier dus vrij groote verschillen optreden tusschen de onderscheiden zuivere lijnen. Bij de lijnen IV en III leveren, evenals wij dit voor de populatie hebben geconstateerd, de tweezadige peulen het hoogste gewicht per zaad. Echter loopen deze gewichten voor lijn III bij de één-, twee- en driezadige peulen in beide generaties zeer weinig uiteen, terwijl daarentegen bij lijn IV evenzeer in beide generaties, vooral tusschen de zaden afkomstig van éénzadige en tweezadige peulen een groot verval in gemiddeld gewicht per zaad valt waar te nemen.

Bij lijn II wordt in beide generaties het grootste gewicht per zaad gevonden bij de driezadige peulen.

Bij de overige lijnen (waarbij echter te weinig peulen beschikbaar waren ter verkrijging van juiste gemiddelde waarden) viel het resultaat op een paar uitzonderingen na, uit ten gunste der tweezadige peulen.

Wat betreft de vraag in welke peulen men gemiddeld het zwaarste zaad mag verwachten, kunnen wij blijkbaar geen vaste regel opstellen. Echter zijn wij op grond van vorenstaande onderzoekingen geneigd aan te nemen, dat voor de meeste zuivere lijnen gekweekt uit katjang Palembang mag gelden, dat de zaden uit de tweezadige peulen het hoogste gemiddeld gewicht per zaad bezitten.

In hoeverre een hierop te berusten selectie aanbeveling verdient valt voorshands niet uit te maken. Bij een kleine proef

genomen met lijn IV, gaven de zaden afkomstig van de tweezadige peulen werkelijk een hoogere opbrengst aan stroo en aan peulen dan de zaden afkomstig van één- en driezadige peulen; echter moet dit voorloopig resultaat nog worden bevestigd door proeven op grooter schaal, waaruit dan tevens moet blijken of zoodanige selectie financieel voordeel biedt.

Ten slotte werden nog eenige bepalingen gedaan ter beantwoording van de vraag, bij welke peulen (één-, twee- of driezadige) de hoogste cijfers worden verkregen voor de uitlevering.

Voor de oorspronkelijke ongesplitste variëteit katjang Palembang verkregen wij hieromtrent de volgende uitkomsten:

katjang Palembang.	Uitlevering.
éénzadige peulen	55 pCt.
tweezadige »	58 »
driezadige »	60 »

Hier brachten dus de driezadige peulen het hoogste en de eenzadige het laagste gewichtsprocent aan zaden voort. Voor de vierzadige peulen werden, wegens het geringe aantal, dat beschikbaar was, geen bepalingen hieromtrent verricht.

Voor bijna alle zuivere lijnen, waarvan een eenigszins voldoende aantal peulen voorhanden was ter verkrijging van goede gemiddelde waarden werd, evenals voor de populatie, gevonden dat de driezadige peulen het hoogste uitleveringsprocent geven en de éénzadige het laagste.

Als voorbeeld moge de zuivere lijn IV dienen:

Zuivere lijn IV.	2de generatie uitlevering.	3de generatie uitlevering.
Eenzadige peulen.	59 %	46 %
Tweezadige „	65 „	53 „
Driezadige „	68 „	55 „

B.

Zuivere lijnen gekweekt uit katjang Amerika.

Deze variëteit was afkomstig uit den Cultuurtuin te Buitenzorg, alwaar zij sedert meerdere jaren werd verbouwd. Alle planten der variëteit dragen zaden met roode zaadhuid, evenals dit bij katjang Palembang het geval was.

Uit den aanplant werden in het geheel 12 typische planten geïsoleerd. Van de hiermee corresponderende zuivere lijnen werden voor de tweede generatie slechts 4 aangehouden.

Met het ongewapend oog beoordeeld, leverden deze lijnen uit katjang Amerika, wat den vorm en de grootte der peulen aangaat, een veel gelijkmatiger aanblik op dan de lijnen uit katjang Palembang. Gegevens omtrent de uitlevering werden slechts in de derde generatie bepaald. Het gewicht per zaad werd bepaald, zoowel in de tweede als derde generatie.

Nummer der zuivere lijnen.	3de generatie uitlevering.	2de generatie gew. per zaad.	3de generatie gew. per zaad.
I	60 %	0.76 Gr.	0.93 Gr.
II	61 „	0.68 „	0.88 „
III	63 „	0.68 „	0.87 „
IV	63 „	0.64 „	0.83 „

De voor elk dezer lijnen berekende procentgetallen, betreffende het aantal één-, twee-, drie- en vierzadige peulen der derde generatie zijn als volgt:

Derde generatie.

Nummer der zuivere lijnen.	Derde generatie.			
	1-zadige peulen.	2-zadige peulen.	3-zadige peulen.	4-zadige peulen.
I	27 %	44 %	27 %	2 %
II	21 „	46 „	32 „	1 „
III	11 „	31 „	52 „	6 „
IV	12 „	46 „	39 „	3 „

In de vijfde generatie vonden wij voor lijn III aan 1-, 2-, 3- en 4-zadige peulen resp. 0, 11.8, 67.8 en 20.4 %; dus een zeer groot verschil met de derde generatie.

De groote verschillen, die wij zien optreden tusschen de gewichten per zaad in de tweede en derde generatie, moeten ook hier worden teruggebracht tot verschillen in watergehalte; de peulen namelijk ondergingen in de tweede generatie een sterke indroging.

De planten van alle 4 lijnen leverden slechts zaden met roode zaadhuid. Lijn I heeft in beide generaties het grootste gewicht per zaad voortgebracht; voor de uitlevering werd bij deze kultuur de kleinste waarde gevonden. Lijn IV leverde in beide generaties het kleinste gewicht per zaad. De lijnen II en III vertoonen onderling zeer groote overeenkomst wat het gewicht per zaad betreft en staan in dit opzicht tusschen de lijnen I en IV in. De lijnen II en III vertoonen echter onderling niet slechts een verschil in de uitlevering, maar zij onderscheiden zich nog duidelijk in de procentische samenstelling der één-, twee-, drie- en vierzadige peulen. Echter valt zonder verder onderzoek niet uit te maken of deze verschillen van geheel constanten aard zullen zijn. Wel kunnen wij verwachten, dat de lijnen I en IV, ook ten aanzien der beide lijnen II en III, zich bij zuivere vermenigvuldiging als zelfstandige typen zullen blijven handhaven.

Deze 4 lijnen werden op gelijken leeftijd en op eenzelfde tijdstip geoogst. Zij ondergingen na den oogst geheel dezelfde behandeling. In de tweede generatie werden de gewichten per zaad bepaald uit 300 zaden; in de derde generatie was meer materiaal voorhanden en werden hiertoe 800 zaden genomen. Voor de bepaling van de uitleveringsprocenten werd telkens van 300 peulen uitgegaan. De cijfers voor deze lijnen uit katjang Amerika zijn onderling goed vergelijkbaar; echter mogen wij geenszins deze waarden vergelijken met die, welke bij katjang Palembang werden verkregen. Dit ware slechts dan mogelijk geweest, indien het onderzoek van alle lijnen dier variëteiten geheel gelijktijdig kon plaats hebben. In het gegeven geval echter moest dit onderzoek over verschillende dagen worden verdeeld.

Evenals katjang Palembang mag dus ook de katjang Amerika niet als een enkelvoudigen vorm worden opgevat, maar blijkt zij splitsbaar in van elkaar afwijkende, zelfstandige typen.

Bij waarneming met het ongewapend oog kon tusschen de lijnen I, II en III geen of zoo goed als geen verschil worden opgemerkt. Lijn IV echter onderscheidt zich vrij duidelijk door zijne, met betrekking tot de overige, vrij dunne peulen.

In de vierde generatie werden deze 4 lijnen in een vergelijkende proef opgenomen, teneinde hunne kultuurwaarden onderling te toetsen. Gezaaid werd op 20 Juli (1908) en geoogst op 23 November. De aanplant was dus ruim 4 maanden oud. Het plantverband was 1 op 1½ Rijnl. voet, evenals bij katjang Palembang. Bepaald werd het gewicht aan versch stroo en natte peulen.

De resultaten waren als volgt:

Nummer der zuivere lijnen.	Gew. aan versch stroo picols per bahoe.	Gew. aan natte peulen picols per bahoe.
I	57	23
II	56	20
III	73	17
IV	79	18

Lijn I bezat dus onder de gegeven omstandigheden de hoogste kultuurwaarde.

Voorts werd ook bij katjang Amerika en haar lijnen nagegaan, in welke peulen (in de één-, twee-, drie- of vierzadige) het grootste gemiddeld gewicht per zaad mag worden verwacht.

Voor de oorspronkelijke variëteit katjang Amerika werden de volgende gemiddelde waarden gevonden:

Katjang Amerika.	Gemiddeld gewicht per zaad.
Zaad uit éénzadige peulen	0.885 Gr.
» » tweezadige »	0.89 »
» » driezadige »	0.89 »
» » vierzadige »	0.885 »

Wij constateeren dus bij de populatie slechts zeer kleine verschillen ten nadeele van de één- en vierzadige peulen. De twee- en driezadige peulen hebben een onderling gelijk resultaat opgeleverd.

De 4 zuivere lijnen uit katjang Amerika gaven in de derde generatie voor de één-, twee- en driezadige peulen (van de vierzadige was geen voldoende materiaal voorhanden) de volgende uitkomsten:

			3de generatie gemid. gew. per zaad.
zuivere lijn I.			
zaad uit éénzadige	peulen		0.91 Gr.
» » tweezadige	»		0.92 »
» » driezadige	»		0.94 »
zuivere lijn II.			
zaad uit éénzadige	peulen		0.79 Gr.
» » tweezadige	»		0.87 »
» » driezadige	»		0.90 »
zuivere lijn III.			
zaad uit éénzadige	peulen		0.84 Gr.
» » tweezadige	»		0.88 »
» » driezadige	»		0.88 »
zuivere lijn IV.			
zaad uit éénzadige	peulen		0.88 Gr.
» » tweezadige	»		0.84 »
» » driezadige	»		0.82 »

De lijnen vertoonen een uiteenlopend gedrag. De nummers I en II geven een verloop te aanschouwen geheel tegengesteld aan dat van IV. Evenals bij katjang Palembang blijkt ook hier (katjang Amerika) het opstellen van een vaste voor alle lijnen geldende regel niet mogelijk. De quaestie, welke peulen het hoogste gemiddeld gewicht per zaad geven, moet dus voor iedere lijn apart worden uitgemaakt.

In dit verschillend gedrag der zuivere lijnen ligt een verklaring opgesloten van de onregelmatige uitkomsten door ons ver-

kregen bij gelegenheid van het vroeger onderzoek naar den zetel der zwaarste zaden bij dezelfde variëteit katjang Amerika. Het gedrag van zoo'n populatie wordt toch bepaald door de karakters der verschillende lijnen (die te zamen de populatie uitmaken), in dier voege, dat de lijnen, die in de populatie sterker vertegenwoordigd zijn (dus een grooter aantal individuen tellen) ook naar evenredigheid hiervan invloed zullen uitoefenen op het gedrag der populatie. Wijzigen zich de omstandigheden, dan kunnen lijnen met geheel ander karakter zich in de populatie op den voorgrond dringen; het oude evenwicht wordt verbroken en hiermee wijzigt zich het gedrag der populatie.

Ten slotte zullen nog eenige gegevens worden bijeengebracht, betreffende de uitlevering van één-, twee-, drie- en vierzadige peulen voor deze vier zuivere lijnen uit katjang Amerika.

	3de generatie uit- leveringsprocent.
zuivere lijn I.	
éénzadige peulen	54 %
tweezadige »	58 »
driezadige »	65 »
vierzadige »	67 »
zuivere lijn II.	
éénzadige peulen	46 »
tweezadige »	60 »
driezadige »	67 »
zuivere lijn III.	
éénzadige peulen	47 »
tweezadige »	61 »
driezadige »	64 »
vierzadige »	68 »
zuivere lijn IV.	
éénzadige peulen	49 »
tweezadige »	63 »
driezadige »	65 »
vierzadige »	65 »

Naarmate de peulen meer zaden bevatten, valt dus een toename te constateeren van het bedrag voor de uitlevering. Bij de lijnen II, III en IV bestaat tusschen de één- en tweezadige peulen een groot verval in het gedrag der uitlevering ten nadeele der éénzadige peulen.

Bij de versche peulen van lijn I werd voor de uitlevering 31 % gevonden, waaruit weer blijkt, dat het uitleveringsprocent afneemt naarmate de peulen verscher zijn.

C.

Zuivere lijnen uit de variëteit Soeok benér.

Deze variëteit wordt in de omstreken van Buitenzorg vrij veelvuldig aangeplant en is voor de consumptie het meest gewild. Zij bezit zeer kleine peulen, die *nooit* meer dan twee zaden bevatten. De zaadhuid is in tegenstelling met die van de beide hierboven besproken variëteiten Palembang en Amerika zeer lichtrood of lichtbruin van kleur. Wat deze kleur der zaadhuid en ook wat het evengenoemd maximum aantal zaden per peul aangaat, is de variëteit geheel constant; zij geeft den indruk van zeer homogeen te zijn.

Bij den oogst van het gewas werden in het geheel 15 planten uitgekozen. Van de hiermee corresponderende 15 zuivere rassen der eerste generatie werden voor de tweede generatie slechts vijf lijnen aangehouden. Wat betreft de bovenaardsche deelen waren deze lijnen bij beoordeeling met het ongewapend oog in alle opzichten aan elkaar gelijk, maar ook de peulen dier lijnen kwamen in vorm en grootte geheel of nagenoeg geheel met elkaar overeen, behoudens bij lijn II, waarbij de peulen opvallend kleiner waren dan bij de overige lijnen.

De bepalingen omtrent de uitlevering en het gemiddeld gewicht per zaad en per peul werden uitgevoerd in de tweede generatie bij de geheel of zoo goed als geheel droge peulen. In de derde generatie werd slechts het gemiddeld gewicht per peul bepaald. In dit laatste geval waren de peulen echter nog vrij verscher, waaraan is toe te schrijven het groot verschil in het gemiddelde

gewicht per peul met den vorigen oogst. Bij lijn III werd bij geheel luchtdroge peulen der zesde generatie nog bepaald het gemiddeld gewicht per zaad, het uitleveringsprocent en het gemiddeld gewicht per peul.

Nummer der zuivere lijnen.	2de generatie	2de generatie	2de generatie	3de generatie
	uitlevering.	gem. gew. p. zaad.	gem. gew. p. peul.	gem. gew. p. peul.
I	73 %	0.40 Gr.	0.85 Gr.	1.35 Gr.
II	71 »	0.28 »	0.59 »	1.08 »
III	74 »	0.41 »	0.84 »	1.35 »
IV	74 »	0.40 »	0.84 »	1.34 »
V	73 »	0.38 »	0.79 »	1.30 »

Voor lijn III vonden wij in de zesde generatie voor het gemiddeld gewicht per zaad 0.41 Gr., dus evenveel als in de tweede generatie, waar eveneens van luchtdroge peulen was uitgegaan; het uitleveringsprocent bedroeg in de zesde generatie 78 %, dus hooger dan in de tweede generatie; voor het gemiddeld gewicht per peul werd 0.98 Gr. gevonden, dus een groot verschil met de tweede generatie. Dit laatste verschil vindt zijn verklaring in het zeer hooge percentage tweezadige peulen, dat in de zesde generatie bij lijn III werd aangetroffen. In de zesde generatie vonden wij namelijk voor lijn III 87 % tweezadige naast 13 % eenzadige peulen, terwijl in de tweede generatie bij dezelfde lijn 59 % tweezadige peulen werden geconstateerd naast 41 % eenzadige. De groeivoorwaarden waren in de zesde generatie sterk afwijkend van die der tweede en derde generatie en dan blijkt het gemiddeld gewicht per peul, hetwelk natuurlijk samenhangt met het gemiddeld aantal zaden per peul, sterk te kunnen worden beïnvloed.

Bij geen der lijnen werden peulen met 3 zaden aangetroffen. De tweezadige peulen waren bij alle lijnen procentisch het sterkst vertegenwoordigd. De procentgetallen voor de éénzadige peulen schommelden bij de tweede en derde generatie (beide generaties groeiden onder onderling zeer gelijke omstandigheden op) tusschen 39 en 46.

De lijnen I, III en IV vertoonen in de berekende waarden een zeer groote onderlinge overeenkomst; echter gaf, zooals straks zal blijken, lijn I een aanzienlijk geringere peulopbrengst dan III en IV. Dat deze beide laatste lijnen eenzelfde vorm voorstellen is zeer wel mogelijk; om zulks definitief te kunnen uitmaken zouden echter meerdere bepalingen, ook omtrent andere kenmerken moeten worden uitgevoerd.

Lijn II zondert zich direct af door het zeer geringe gewicht per zaad en per peul; zij moet beschouwd worden als een constante verscheidenheid.

Lijn V vertoont geringere verschillen met de lijnen I, III en IV, maar deze verschillen handhaafden zich nog in de derde generatie

Op grond van het vorenstaande moeten wij aannemen, dat ook de Socook běňř niet mag worden beschouwd als een enkelvoudige variëteit.

De quaestie, in welke peulen gemiddeld het zwaarste zaad zetelt, werd ook hier nagegaan. De volgende in de tweede generatie hieromtrent verzamelde gegevens betreffen slechts de lijnen II, III, IV en V.

	2de generatie gem. gewicht per zaad.
zuivere lijn II.	
zaad uit éénzadige peulen	0.23 Gr.
tweezadige)	0.31)
III.	
) éénzadige peulen	0.36)
) tweezadige)	0.44)
IV.	-
) éénzadige peulen	0.38)
) tweezadige)	0.42)
V.	
) éénzadige peulen	0.30)
) tweezadige)	0.41)

Zonder uitzondering leverden dus de tweezadige peulen gemiddeld zwaarder zaad op dan de éénzadige peulen. Bij de lijnen II en V is het verschil in het gewicht per zaad tusschen de één- en tweezadige peulen zeer groot.

Voor de uitleveringsgetallen der één- en tweezadige peulen werd bij de lijnen II, III, IV en V in de tweede generatie het volgende verkregen:

	2de generatie uitleverings- procent.
zuivere lijn II.	
éénzadige peulen	66 %
tweezadige »	74
zuivere lijn III.	
éénzadige peulen.	73 »
tweezadige	75
zuivere lijn IV.	
éénzadige peulen.	74
tweezadige	75
zuivere lijn V.	
éénzadige peulen.	71
tweezadige	74

De tweezadige peulen hebben dus bij deze lijnen een grootere uitlevering gegeven dan de éénzadige peulen. De verschillen zijn bij lijn III en IV zeer klein.

In de vierde generatie werden deze zuivere lijnen uit Soeok běnĕr in een vergelijkende proef opgenomen, waarbij de volgende cijfers voor de opbrengst aan versch stroo en natte peulen werden verkregen:

Nummer der zuivere lijnen.	Natte peulen picols per bahoe.	Versch stroo picols per bahoe.
I	10.5	31.—
II	13.5	28.5
III	17.5	38.—
IV	19.—	33.—
V	18.—	36.5

Gezaaid werd op 14 Februari (1908); geoogst werd op 19 Juni. De stengels hadden op het tijdstip van den oogst reeds zeer veel blad verloren en begonnen reeds in te drogen, waaraan zeker voor het grootste gedeelte de geringe opbrengst aan stroo is te wijten.

D

Zuivere lijnen uit katjang Djebroel gendjah.

De variëteit was afkomstig uit Klampok. Met het bloote oog beschouwd, bezit zij alle kenmerken van Soeek bënër. In het geheel werd uitgegaan van weer 15 planten. Voor de tweede generatie werden slechts 6 van de met die planten corresponderende lijnen aangehouden, welke, wat betreft het gemiddeld gewicht per zaad en de uitlevering der peulen, de volgende resultaten gaven:

Nummer der zuivere lijnen.	Gem. gewicht per zaad 2de generatie.	Uitleveringsprocent 2de generatie.
I	0.28 Gr.	70 %
II	0.35	74
III	0.36	74
IV	0.36	74
V	0.36	74
VI	0.38	74

Deze gewichten per luchtdroog zaad zijn in het algemeen iets lager dan bij Soeok bĕnĕr.

In de vijfde generatie werd voor de lijnen IV en VI voor het gemiddeld gewicht per luchtdroog zaad gevonden resp. 0.38 en 0.40 Gr. met een uitleveringsprocent van 77 voor beide lijnen. Het verschil in zaadgewicht bleef dus tot in deze vijfde generatie gehandhaafd. Bij geen der lijnen werden driezadige peulen aangetroffen. De procentgetallen voor het aantal éénzadige peulen liep in de tweede generatie uiteen van 37 tot 46; hierin is dus een groote overeenkomst met de lijnen uit Soeok bĕnĕr. Deze procentgetallen waren voor de lijnen IV en VI in de vijfde generatie geheel anders dan in de tweede generatie; met name bedroegen deze getallen voor de lijnen IV en VI in de vijfde generatie resp. 45 en 41 en in de tweede generatie resp. 14 en 10. Hieruit blijkt weer, dat het gemiddeld aantal zaden per peul en in verband hiermee het gemiddeld peulgewicht sterk door uitwendige omstandigheden wordt beïnvloed.

Lijn I neemt ten opzichte van de overige lijnen ongeveer dezelfde plaats in als lijn II van katjang Soeok. Voor beide lijnen werd niet alleen het laagste gemiddeld gewicht per zaad behaald, maar ook gaf de uitlevering der peulen hier het laagste bedrag.

Volgens onze aantekeningen waren de peulen van lijn VI met het bloote oog als het grootst te kenmerken. De lijnen II, III, IV en V waren uiterlijk in alle opzichten aan elkaar gelijk.

Thans volgen de waarden voor het gemiddeld gewicht per zaad en de uitlevering voor de éénzadige en tweezadige peulen afzonderlijk berekend:

	2de generatie uitleverings- procent.	2de generatie gemid. gewicht per zaad.
zuivere lijn I.		
éénzadige peulen. . . .	70 %	26 Gr.
tweezadige »	70 »	29 »

	2de generatie uitleveringsprocent.	2de generatie gem. gewicht per zaad.
zuivere lijn II.		
éénzadige peulen. . . .	68 %	30 Gr.
tweezadige »	75 »	37 »
zuivere lijn IV.		
éénzadige peulen. . . .	71 »	30 »
tweezadige »	75 »	39 »
zuivere lijn V.		
éénzadige peulen. . . .	71 »	29 »
tweezadige »	76 »	39 »
zuivere lijn VI.		
éénzadige peulen. . . .	71 »	35 »
tweezadige »	76 »	40 »

De tweezadige peulen geven bij alle onderzochte lijnen een grooter gemiddeld gewicht per zaad en een grotere uitlevering dan de éénzadige peulen, behalve bij lijn I, waarbij de uitlevering voor de éénzadige en tweezadige peulen gelijk is. Dit resultaat is vrijwel analoog met dat bij Soeok b^én^êr verkregen.

Een vergelijkende proef genomen in de derde generatie gaf bij den 4¹/₄ maanden ouden aanplant de volgende producties aan versch stroo en natte peulen:

Nummer der zuivere lijnen.	Natte peulen picols per bahoe.	Versch stroo picols per bahoe.
I	17.—	35.—
II	17.5	32.5
III	16.—	38.5
IV	18.—	30.5
V	16.5	33.—
VI	23.—	47.—

Het verschil in de opbrengst aan peulen tusschen de lijnen IV en VI handhaafde zich in de vierde en vijfde generatie, zooals blijkt uit het volgende:

	vierde generatie opbrengst aan natte peulen.	vijfde generatie opbrengst aan natte p.
I.lijn IV	18.5 pic. p. b.	21.— pic. p. b.
» V	22.— » » »	25.5 » » »

E.

Zuivere lijnen uit katjang Holle.

Deze variëteit wordt in de omstreken van Buitenzorg niet zelden verbouwd. Wat betreft de kleur van de zaadhuid komt zij geheel met de Soeok bënër overeen, terwijl ook door de eigenaardigheid, dat haar peulen slechts zelden meer dan twee zaden bevatten zij deze Soeok bënër nabij staat. Echter is tusschen beide variëteiten een duidelijk onderscheid waarneembaar in de grootte der peulen. Katjang Holle bezit dikke, vrij groote peulen, waarmede in verband staat een aanzienlijk grooter gemiddeld gewicht per zaad dan bij Soeok bënër. Deze variëteiten worden dan ook wel als groote en kleine Soeok aangeduid.

Uit de variëteit katjang Holle werden in het geheel 12 planten uitgekozen, welke in de eerste generatie het aanzijn gaven aan even zooveel zuivere rassen of lijnen. Voor de tweede generatie werden hiervan slechts 5 aangehouden. Deze 5 lijnen waren wat de bovenaardsche deelen aangaat, voor het bloote oog volkomen aan elkaar gelijk en bleken zij ook op eenzelfde tijdstip oogstbaar.

Bepalingen omtrent het gemiddeld gewicht per zaad en per peul en het uitleveringsprocent konden slechts voor de lijnen II, III, IV en V in de tweede generatie worden uitgevoerd. Van lijn I was voor deze bepalingen geen voldoende materiaal beschikbaar.

De resultaten waren als volgt:

Nummer der zuivere lijnen.	2de generatie uitleveringsprocent.	2de generatie gem. gew. p. zaad.	2de generatie gem. gew. p. peul.
II	68 %	0.74 Gr.	1.67 Gr.
III	68 »	0.63 »	1.42 »
IV	67 »	0.49 »	1.23 »
V	69 »	0.70 »	1.63 »

De bepalingen werden verricht bij luchtdroog materiaal.

De procentgetallen voor het aantal één-, twee- en driezadige peulen waren voor elk dezer lijnen in de tweede generatie als volgt:

Tweede generatie.

Nummer der zuivere lijnen.	1-zadige peulen.	2-zadige peulen.	3-zadige peulen.
II	32 %	68 %	—
III	34 »	66 »	—
IV	23 »	76 »	1 %
V	30 »	69 »	1 »

In de vierde en vijfde generatie werd voor lijn III gevonden voor het gemiddeld gewicht per luchtdroog zaad 0.64 en 0.63 Gr. Dit is dus zeer constant gebleven. Het uitleveringsprocent bedroeg in de vijfde generatie dezer lijn 72.5. Aan één-, twee- en driezadige peulen werd in de vijfde generatie van lijn III gevonden resp. 25.—, 74.— en 1.— %; dus een toename van het aantal zaden per peul vergeleken bij de tweede generatie.

Alle lijnen vertoonden zaden met de licht gekleurde zaadhuid der variëteit.

De lijnen II en V leverden peulen van geheel of nagenoeg geheel gelijk uiterlijk. Echter staan de lijnen III en IV van de overigen geheel apart en geven ook onderling in het oog vallende verschillen.

In analogie met de bij de reeds besproken variëteiten verkregen uitkomsten mag dus ook de katjang Holle niet worden beschouwd

als een enkelvoudige vorm, doch laat zij zich splitsen in uitéén-loopende rassen.

Voor het gemiddeld gewicht per zaad en de uitlevering bij één- en tweezadige peulen werd in de tweede generatie het volgende verkregen:

	uitleverings- procent.	gem. gewicht per zaad.
zuivere lijn II.		
éénzadige peulen . . .	62 %	0.69 Gr.
tweezadige » . . .	70 »	0.76 »
zuivere lijn III.		
éénzadige peulen . . .	60 »	0.61 »
tweezadige » . . .	70 »	0.64 »
zuivere lijn V.		
éénzadige peulen . . .	69 »	0.69 »
tweezadige » . . .	70 »	0.70 »

Evenals bij Soeok bënër vinden wij ook hier bij de onderzochte lijnen een grooter gemiddeld gewicht per zaad en een hooger bedrag voor de uitlevering bij de tweezadige peulen. Van de driezadige peulen van lijn V was te weinig materiaal voorhanden om vertrouwbare gemiddelde waarden omtrent zaadgewicht en uitleveringsprocent te verkrijgen.

Bij lijn V waren de verschillen tusschen de één-en tweezadige peulen zeer gering.

In de vierde generatie werden deze lijnen in een vergelijkende proef opgenomen, waarbij de volgende producties aan versch stroo en natte peulen bij het $4\frac{1}{2}$ maanden oude gewas werden verkregen.

Nummer der zuivere lijnen.	Natte peulen picols per bahoe.	Versch stroo picols per bahoe.
I	20.—	31.—
II	22.5	45.—
III	10.5	28.—
IV	13.—	27.—
V	18.—	41.5

Wij zien dus groote verschillen in deze productie-cijfers optreden.

F.

Zuivere lijnen uit de variëteit katjang Djebroel van het demonstratieveld Gemoeroeh.

Deze variëteit bezit zaden met roode zaadhuid en behoort tot de grootpeulige soorten.

In het geheel werd uitgegaan van twintig planten, welke even zooveel nakomelingschappen gaven. Zeven hiervan werden in de derde, vierde en vijfde generatie op het gewicht per luchtdroog zaad onderzocht. De resultaten waren als volgt:

Nummer der zuivere lijnen.	3de generatie gemid. gewicht per zaad.	4de generatie gemid. gewicht per zaad.	5de generatie gemid. gewicht per zaad.
I	0.55 Gr.	0.55 Gr.	0.56 Gr.
II	0.62 »	0.63 »	0.62 »
III	0.62 »	0.61 »	0.62 »
IV	0.62 »	0.62 »	0.63 »
V	0.46 »	0.47 »	0.50 »
VI	0.61 »	0.61 »	0.61 »
VII	0.54 »	0.53 »	0.55 »

Lijn V vertoonde in de vijfde generatie een vrij sterk van de vierde generatie afwijkend gemiddeld gewicht per zaad. Mogelijk is het, dat hier inconstantie als gevolg van natuurlijke bastaardeering (hieromtrent wordt verwezen naar het volgend hoofdstuk) in het spel is.

In verband met het feit, dat de omstandigheden, waaronder de beide laatste generaties opgroeiden, zeer verschillend waren, mag worden geconcludeerd, dat men, gelijk uit de vorenstaande onderzoeken bij de verschillende variëteiten telkens bleek, in het gemiddeld gewicht per zaad een zeer constant kenmerk bezit, hetwelk bij uitstek goed kan worden aangewend bij de fixeering van kleine rasverschillen.

Het gemiddeld gewicht per luchtdroog zaad bedraagt hier bij de lijnen met het zwaarste zaad nog vrij wat minder dan bij de lijnen met het zwaarste zaad bij de variëteiten katjang Palembang en Holle.

De voor elk dezer lijnen van katjang Djebroel (Gemoeroeh) berekende procentgetallen, betreffende het aantal één-, twee-, drie- en vierzadige peulen, volgen thans:

Vierde generatie.

Nummer der zuivere lijnen.	1-zadige peulen.		2-zadige peulen.		3-zadige peulen.		4-zadige peulen.	
	I	2	%	20	%	58	%	20
II	11	»	56.5	»	32	»	0.5	»
III	3	»	25	»	58	»	14	»
IV	4	»	20	»	61	»	15	»
V	6.5	»	83	»	10	»	0.5	»
VI	7	»	61	»	31.5	»	0.5	»
VII	6	»	76	»	18	»	—	

Merkwaardig is het gedrag van de lijnen II en VI vergeleken met dat der lijnen III en IV. In het gemiddeld gewicht per zaad geen of slechts zeer geringe verschillen, doch scherpe onder-

scheiding ten aanzien van de procentgetallen aan één-, twee-, drie- en vierzadige peulen. Bij II en VI toch treffen wij nagenoeg geen vierzadige peulen aan, terwijl het hoogste percentage wordt gevonden bij de tweezadige peulen. Bij III en IV betrekkelijk veel vierzadige peulen, terwijl men hier het hoogste percentage bij de driezadige peulen aantreft.

De lijnen I en VII komen elkaar evenzeer in gemiddeld gewicht per luchtdroog zaad nabij; zij onderscheiden zich echter scherp in evenbedoelde procentgetallen. Hiermee zal ook het peulgewicht tusschen deze beide lijnen aanzienlijk uiteen moeten loopen. Dit blijkt uit de volgende tabel, waarin voor alle lijnen het gemiddeld gewicht per luchtdroge peul in de vierde generatie wordt opgegeven.

Nummer der lijnen.	Vierde generatie gem. gewicht per peul.
I	2.1 Gr.
II.	2.0 >
III.	2.4 >
IV.	2.4 >
V.	1.3 >
VI.	2.0 >
VII.	1.6 >

Dus voor lijn II een even groot peulgewicht als voor lijn VI; ook voor de lijnen III en IV onderling gelijke waarden. Tusschen I en VII een groot verval.

Evenmin als de andere op het gedrag hunner zuivere lijnen onderzochte variëteiten mag de katjang Djebroel van Gemoeroeh worden opgevat als een zuivere, enkelvoudige vorm; uit haar laten zich toch rassen kweken van geheel verschillend karakter.

Ten slotte deelen wij nog de in de vierde generatie verkregen uitleveringsprocenten mede, waaruit blijkt dat ook met betrekking hiertoe lijn III met lijn IV en lijn II met lijn VI overeenkomt:

Nummer der zuivere lijnen.	Vierde generatie uitleveringsprocent.
I	70 %
II.	68 »
III.	70 »
IV.	70 »
V.	75 »
VI.	68 »
VII.	74 »

De belangrijkste conclusies uit bovenstaande, bij zes variëteiten van katjang tanah (*Arachis hypogaea*) verrichte, onderzoekingen mogen thans kortelijk worden samengevat.

De variëteiten van de systematische soort *Arachis hypogaea* L., zooals zij door de inlandsche bevolking worden verbouwd, mogen niet als zuivere, enkelvoudige vormen worden opgevat. Zij laten zich splitsen in meerdere van elkaar afwijkende typen van groote constantie en met uiteenlopende kultuurwaarde. De verschillen tusschen de, volgens het isolatie-principe gekweekte, geheel zuivere typen zijn soms zoo groot, dat zij reeds bij waarneming met het bloote oog opvallen. In andere gevallen daarentegen zijn deze verschillen slechts aantoonbaar na vergelijking der uit tellingen en wegingen (metingen werden bij dit onderzoek niet uitgevoerd) verkregen gemiddelde waarden.

Ten aanzien der quaestie welke peulen (de één-, twee-, drie- of vierzadige) gemiddeld het zwaarste zaad bevatten kon geen voor alle typen geldende regel worden opgesteld. Bij alle typen verkregen uit de Soeok bënër, Djebroel gendjah en Holle werd in de tweezadige peulen steeds zaad gevonden, dat gemiddeld zwaarder was, dan het zaad uit de éénzadige peulen. Echter vertoonen de typen verkregen uit de katjang Palembang en Amerika een in dit opzicht onderling ongelijk gedrag.

Binnen een en denzelfden vorm neemt, voor zoover nagegaan, het uitleveringsprocent toe, naarmate de peulen een hooger zaad-

getal bezitten. Echter mag men niet hieruit afleiden, dat vormen met gemiddeld een grooter aantal zaden per peul een grooter uitleveringsprocent zullen bezitten dan de vormen met gemiddeld een geringer aantal zaden per peul. Integendeel werden de hoogste uitleveringsprocenten gevonden onder de kleinpeulige vormen (zie 1ste hoofdstuk).

Het gemiddeld gewicht per zaad bleek een zeer constant kenmerk te zijn; zelfs onder vrij sterk uiteenlopende omstandigheden ondervinden de waarden hieromtrent slechts geringe wijziging.

Het uitleveringsprocent is in hoogere mate veranderlijk; echter mag het een zeer waardevol onderkenningmiddel worden genoemd, indien de te vergelijken typen onder dezelfde groei-voorwaarden zijn geteeld.

Sterk afhankelijk van uitwendige factoren bleek de procentische samenstelling betreffende één-, twee-, drie- en vierzadige peulen. Hiermee staan in verband de waarden voor het gemiddeld aantal zaden per peul en het gemiddeld gewicht per peul, welke waarden alleen dan ter onderlinge vergelijking kunnen worden aangewend, wanneer de te vergelijken rassen onder geheel dezelfde omstandigheden zijn opgegroeid.

III.

Resultaten van kruisingsproeven bij *Arachis hypogaea* L. (katjang tanah).

Eerst zullen wij de kruising tusschen planten met roodbruine zaden en die met lichtroode zaden bespreken. Het onderscheid in kleur is zeer opvallend. De zaden met lichtroode zaadhuid verkrijgen bij het ouder worden een lichtbruine tint; die met roodbruine zaadhuid worden sterker roodbruin. Men duidt de beide typen niet zelden kortweg als roode en witte *Arachides* aan.

In de eerste bastaardgeneratie domineert de bruinroode kleur in de zaadhuid volmaakt. In de tweede bastaardgeneratie werden zoowel planten met roodbruine als met lichtroode zaden aange troffen en wel ongeveer driemaal zooveel planten met roode als met witte zaden. Wij hebben hier dus een voorbeeld van het zuivere type van Mendelsche vererving, hetwelk als *Pisum* type bekend staat (wijl het voor het eerst bij *Pisum sativum* en *Pisum arvense* werd waargenomen). Het domineerende kleurprincipe komt slechts in de zaadhuid en niet in andere deelen van de plant tot uiting.

Wij gaan thans over tot de bespreking der resultaten, verkregen naar aanleiding van de kruising tusschen een soort met kleine, dunne peulen en een soort met grootere dikkere peulen. De soort met kleine, smalle peulen vertegenwoordigt het Soeek-bénértype; het aantal zaden per peul bedraagt nooit meer dan twee. De soort met grootere dikke peulen behoort tot het Holle-type; het maximum aantal zaden per peul was hier drie, doch, van deze driezadige peulen werd slechts een gering percentage aangetroffen.

In de eerste bastaardgeneratie deden beide typen op den peulvorm hun invloed gelden. In de tweede bastaardgeneratie had

serie-splitsing plaats. De uiterste typen waren geleidelijk verbonden door overgangsvormen; een indeeling in groepen bleek onmogelijk. Het viel op, dat in deze tweede bastaardgeneratie zich plantentypen voordeden, welker peulvorm niet direct te verklaren was als een combinatie der oudertypen. Zoo waren bij enkele individuen dezer bastaardgeneratie de peulen bijzonder sterk parelsnoervormig vernauwd, terwijl deze vernauwing bij de oudertypen slechts in zeer zwakke mate bestond. Uit de derde bastaardgeneratie werden verschillende typische planten gekozen en de individueele nakomelingschappen nagegaan. Deze nakomelingschappen (vierde bastaardgeneratie) bleken zeer uiteen te loopen in den graad van constantie. Bij sommige dezer kulturen was de splitsing in haast even sterken graad opgetreden als in de tweede bastaardgeneratie, bij andere daarentegen bewogen de schommelingen zich binnen veel nauwere grenzen.

De constant of nagenoeg constant lijkende kulturen vertoonden onderling allerlei verschillen. Deze verschillen kunnen zeer in het oog loopend, maar ook geringer zijn en moeilijker waar te nemen, terwijl er ten slotte ook kulturen voorkomen, die onderling alleen positief zijn te onderscheiden door vergelijking van uit telling, weging of meting verkregen gemiddelde waarden van bepaalde kenmerken. Ten einde een nader inzicht te geven omtrent den aard der verschillen moge thans een zeer beknopte beschrijving van enkele dier kulturen volgen.

Kultuur A.

Deze bezit zeer korte, doch vrij dikke peulen met een maximum van twee zaden per peul. Van eenige insnoering van de peul tusschen de zaden is hier niet of zoo goed als niet sprake; de zaden liggen bij de tweezadige peulen in een ruimte tegen elkaar aan. De lengte der peulen was niet grooter dan bij het Soeok-bénértype; wel waren de peulen belangrijk dikker.

Kultuur B

Hier worden peulen gevormd, die in dikte en lengte met het vadertype (Holle-type) overeenkomen. Echter worden geen driezadige peulen aangetroffen. Peulen vrij zwak parelsnoervormig vernauwd.

Kultuur C.

Peulen iets kleiner dan bij kultuur B; overigens aan deze kultuur gelijk. Echter zijn de peulen aanmerkelijk grooter dan bij Soeek-běñer.

Kultuur D.

Onderscheidt zich van kultuur B, doordien driezadige peulen niet zelden optreden.

Kultuur E.

Peulen dik en groot tot een maximum van drie zaden per peul. Peulen zeer sterk parelsnoervormig vernauwd.

Kultuur F.

Peulen iets smaller dan bij E, met een maximum van twee zaden per peul. Peulen sterk parelsnoervormig vernauwd.

Kultuur G.

Staat in de grootte der peulen tusschen kultuur A en Soeek-běñer in.

Deze gegevens leiden ons tot een voor een nadere verklaring van den oorzaak van de veelvormigheid der landrassen van katjang-tanah gewichtig resultaat. Men is toch bij streng zelfbevruchtende gewassen als katjang-tanah, waarbij slechts bij hooge uitzondering natuurlijke bastaardeering kan plaats hebben, te veel geneigd in mutatie de hoofdbron te zoeken van evenbedoelde veelvormigheid. Dat echter, niettegenstaande de groote zeldzaamheid van natuurlijke bastaardeering de veelvormigheid, door ons binnen alle landrassen (van de vroegrijpende groep) aangetroffen, althans voor een groot deel kan worden teruggebracht tot het gevolg van bastaardvariabiliteit, blijkt uit bovenstaande gegevens.

Veronderstellen wij, dat in een streek, waar tot nu toe geen katjang-tanah werd geteeld, twee in de grootte der peulen duidelijk onderscheiden volkomen zuivere, enkelvoudige soorten van dit gewas werden geïmporteerd en dat in een dier soorten bij slechts een enkel eitje natuurlijke kruisbevruchting met stuifmeel van de andere soort plaats heeft, dan kan deze bastaardeering de bron zijn van een groot aantal vormen, welke morfologisch en physiologisch tot zeer verschillende graad kunnen uiteenloopen, waardoor het vermoeden wordt verwekt, dat mutatie in het spel

is. Als gevolg van deze bastaardvariabiliteit zal men vormen kunnen aantreffen, die direct als onderling verschillend zullen worden erkend, maar ook zullen vormen kunnen optreden met zoo geringe onderlinge verschillen, dat deze slechts door vergelijking van uit nauwkeurige metingen, wegingen en tellingen opgestelde gemiddelde waarden kunnen worden geconstateerd.

III

Aanteekeningen omtrent bataten. (*Ipomoea Batatas* Poir. = *Ketela rambat*).

A

Variëteitenproef.

De verbetering van het batatengewas langs geslachtelijken weg schijnt, althans onder de hier heerschende omstandigheden, niet mogelijk. Een deel der typen onzer variëteitencollectie komt toch in het geheel niet tot bloei, terwijl bij het andere, wel bloeiende deel vruchtzetting steeds achterwege bleef. Verschillende pogingen werden aangewend, teneinde de vruchtzetting kunstmatig in de hand te werken, doch zonder resultaat. Een selectie-methode berustende op de onderlinge vergelijking van de vegetatief vermeerderde zaailing-individueen, zooals deze door ons bij de cassave werd toegepast, kon hier dus niet worden gevolgd.

Het kunstmatig kweeken van nieuwe variëteiten uit de bestaande typen is dus niet mogelijk. Indien geen nieuwe typen van buiten Java worden geïmporteerd is het aantal verscheidenheden, dat men kweeken kan, alleen afhankelijk van de meer of minder volledige scheiding der verschillende inheemsche batatenvormen. Deze vormenrijkdom bleek nu na een nauwgezette scheiding verrassend groot. Uit een niet zeer groot aantal inzendingen bleek het namelijk mogelijk 25 onderscheiden typen af te zonderen. De afzondering dezer typen was niet altijd even gemakkelijk, daar de botanische verschillen soms zeer klein en slechts bij nauwkeurige observatie in het oog vallen, terwijl de vaak zeer ruime variabiliteit der beharing, der kleurkenmerken en van den

vorm der bladeren een scheiding dikwijls onzeker maken. Om nu zekerheid te hebben met betrekking tot de zuiverheid van de vormen, werden van de verschillende afgezonderde typen kleine bedden aangelegd, die elk beplant werden met bibits afkomstig van een enkele plant.

De in het volgende hoofdstuk geplaatste beschrijving betreft deze zuivere kulturen. Zij leverden voorts het stekkenmateriaal voor de nader te bespreken uitkomsten van proeven aangaande de cultuurwaarde der onderscheiden typen.

Op volledigheid mag onze collectie van uit inlandsche variëteiten afgezonderde zuivere typen geen aanspraak maken. Het is zeer waarschijnlijk, dat aan deze verzameling nog meerdere op Java voorkomende typen kunnen worden toegevoegd. Van verschillende streken van Java werd ons geen materiaal toegezonden.

Wij zullen thans de uitkomsten bespreken naar aanleiding van een in 1907 genomen variëteitenproef.

Zoals zoeven reeds is gezegd, was de zuiverheid der in deze proef opgenomen batatenvormen gewaarborgd, doordien het plantmateriaal van elken vorm zijn oorsprong had in een enkele plant. Toen de proef aangezet werd, was het op evenbedeelde wijze gekweekte materiaal slechts toereikend voor het beplanten van een tweetal parallelvakken (ieder van 4 R²) voor elken vorm. A priori kon reeds vermoed worden, dat dit aantal contrôle-vakjes onder de gegeven omstandigheden te klein zou zijn voor het verkrijgen van juiste gemiddelde waarden. De proef toch werd genomen op het sawahproefveld voor rijstvariëteiten. Dit proefveld is verdeeld in een groot aantal omwalde vakjes van gelijke oppervlakten (4 R²). De vakjes nu, die tijdens den Westmousson met versch leidingwater bevoeid waren geweest, bieden het gewas in het algemeen aanmerkelijk betere groeivoorwaarden aan, dan de vakjes, die zich met het afloopwater van naastbij liggende vakjes hebben moeten tevreden stellen. Hierin moet de oorzaak van het feit gezocht worden, dat zeer nabij gelegen plantvakken ten aanzien van het daarop geteelde gewas zich geheel anders kunnen gedragen. Eliminatie dier plaatselijke ver-

schillen van den bodem kan nu, gegeven een bepaalde oppervlakte per contrôle-vakje, vollediger worden nagestreefd door de proef in te richten met een grooter aantal contrôlevakken. Aan deze eisch kon echter wegens gebrek aan plantmateriaal niet worden voldaan.

Alhoewel van een strenge vergelijking tusschen de in deze proef verkregen opbrengsten geen sprake kan zijn, zoo kunnen de uitkomsten toch wel bij benadering een inzicht verschaffen omtrent de verschillen in het productie-vermogen der onderscheiden typen onder de gegeven groeivoorwaarden, terwijl zooals dadelijk zal blijken, ook in andere opzichten een en ander uit de opbrengstcijfers der proef kan worden afgeleid.

De proef was 10 Juni (1907) afgeplant en werd 16 October (1907) geoogst, zoodat de aanplant een leeftijd bereikte van ruim 4 maanden. Een bijzondere bewerking hadden de vakjes niet ondergaan; geen bemesting was toegediend geworden. Opzettelijk werd hier de inlandsche kultuurwijze geheel gevolgd en elke verbetering in dit opzicht vermeden, opdat een zuivere voorstelling kon worden verkregen van hetgeen onder overigens gewone omstandigheden door soortselectie zou kunnen worden bereikt.

De bibits werden ter lengte van c.a. 1 Rijnl. voet slechts gesneden van de jonge stengelgedeelten. Oude oogen werden dus niet gebruikt. Deze bibits werden op afstanden van ± 2 voet horizontaal uitgeplant op bedden, die onderling 3 voet hart op hart waren verwijderd. Alleen gedurende de eerste weken werd regelmatig gewied, hetgeen later, toen de bodem allengs geheel met de kruipende stengels overtrokken werd, natuurlijk niet meer noodig was. Andere bewerkingen hadden tijdens de groeiperiode niet plaats.

De typen tela, melatie, sâlâ en dadoe konden wegens gebrek aan stekkenmateriaal niet in de proef worden opgenomen. Van de overige vormen worden de oogstcijfers betreffende blad- en stengelopbrengst en knolproductie in de hieronder volgende tabel opgegeven:

	Blad- en stengel- gewicht in picols per bahoe		Gewicht aan knollen in picols per bahoe	
	contr. vak. A	contr. vak. B	contr. vak. A	contr. vak. B
I. oebi negri asin . . .	286	161	206	218
II. » bodas . . .	146	246	230	258
III. » » beureum . . .	142	124	154	158
IV. » » boled. . .	233	120	193	151
V. » » onglay . . .	190	522	166	64
VI. » » garangan . . .	286	362	121	13
VII. » » bandoeng . . .	224	263	169	148
VIII. » » maroena. . .	349	207	125	94
IX. » gatoet kotjo . . .	152	170	127	102
X. » senggeng . . .	450	223	24	47
XI. » grompol.	190	209	255	205
XII. » honggo wongso. . .	217	386	287	247
XIII. » kangkoeng item. . .	125	112	211	174
XIV. » kangkoeng.	257	216	17	103
XV. » koneng.	230	221	82	76
XVI. » krantil.	293	640	98	10
XVII. » kentang.	266	250	68	76
XVIII. » bonglay.	180	264	52	45
XIX. » gedang.	208	164	12	39
XX. » ratjik M.	216	116	201	170
XXI. » menes	352	201	144	228
XXII. » ratjik B.	163	201	137	89

Duidelijk springt in het oog welke groote onderlinge verschillen in opbrengst de in deze proef opgenomen vormen opleveren, maar ook blijkt duidelijk hoe sterk de opbrengsten der vakjes A en B van een en denzelfden vorm kunnen uiteenloopen m.a.w. hoe sterk afhankelijk die producties zijn van bodemverschillen.

De hoogste knolproducent voor dezen Oostmousson-aanplant bleek

de oebi honggo wongso te zijn, welke in deze streken onder de door den inlandschen boer verbouwde variëteiten voorkomt. De laagste knolproducent was de oebi gedang. De inlander is zich zeer wel bewust van de geringe knolopbrengst dezer verscheidenheid; daar zij echter wegens haar zoeteren smaak een hoogere consumptiewaarde vertegenwoordigt, wordt zij in deze streken nog vrij dikwijls aangeplant.

Bovenstaande cijfers geven, in verband met de ligging der parallelvakjes A en B ten aanzien van de in den Westmousson plaats hebbende bevoeiing van het rijstgewas, aanleiding tot belangrijke gevolgtrekkingen betrekkelijk de eischen, die door de verschillende typen aan den bodem worden gesteld. Wij zullen trachten dit met enkele voorbeelden toe te lichten.

De oebi krantil (XVI) gaf op de vakken A en B achtereenvolgens een blad- en stengelopbrengst van 293 en 640 en een knolopbrengst van 98 en 10 picols per bahoe. De grootere vruchtbaarheid van vak B, welk vak bij de Westmoussonbevoeiing (bij het palawidja-gewas heeft op het proefveld geen bevoeiing plaats) verscher leidingwater ontvangt, dan vak A, heeft den stoot gegeven tot een abnormaal hooge blad- en stengelproductie, waaronder het knolgewicht blijkbaar sterk heeft geleden. Hetzelfde verband komt ook heel duidelijk uit bij oebi onglay (V). Hier verkeerde vak B eveneens onder de gunstigste voorwaarden ten aanzien van de kwaliteit van het bevoeiingswater in den Westmousson. De groote vruchtbaarheid heeft zich zeer sterk uitgesproken in de blad- en stengelmasa; het knolgewicht daarentegen is aanmerkelijk lager dan bij vak A, alwaar de groei der bovenaardsche deelen veel geringere afmetingen aannam. Ook bij honggo wongso, grompol, senggeng, mènes e.a. heeft een hoogere blad- en stengelproductie geleid tot geringere knolproductie.

Dit verschijnsel is nu ook bij de cultuur van andere knolleverende gewassen waargenomen.

Tot op zekere hoogte zal wel degelijk met een sterkeren groei der bovenaardsche deelen (als gevolg van betere groeivoorwaarden) tevens de knolproductie stijgen; echter treedt ten slotte een keerpunt in, waarbij een stijging van de stengel- en bladproductie

een daling van de knolproductie teweegbrengt. Het is een onderzoek van praktisch belang voor bepaalde, gegeven klimatologische omstandigheden uit te maken, tot hoever men de verbetering der groeivoorwaarden met betrekking tot den bodem mag opvoeren, zonder dat de knolopbrengst eener bepaalde variëteit hieronder lijdt. Daar de verschillende typen van *Ipomoea Batatas* Poir. geheel verschillend op dezelfde groeivoorwaarden reageeren, zoo zal de plaats van evenbedoeld keerpunt voor alle typen afzonderlijk moeten worden benaderd.

In de meeste gevallen mag worden aangenomen, dat de waarde van de verse blad- en stengelmasse (bij het batatengewas) als veevoer gering is vergeleken bij de waarde der knollen; dus zal vooral op de knolproductie moeten worden gewerkt.

Waar blijkt, dat het batatengewas, met betrekking tot de producties aan knollen en stroo, zoo zeer gevoelig is voor een wijziging van groeivoorwaarden, daar komen de uitkomsten eener variëteitenproef wel allermint in aanmerking voor generalisatie; deze uitkomsten kunnen slechts een streng lokale waarde bezitten. Een betrekkelijk geringe wijziging in de omstandigheden waaronder de proef wordt genomen, is van invloed op de plaats, die de typen als knol- of strooproducenten ten opzichte van elkaar innemen; in den Oostmousson kan een ander resultaat worden verkregen dan in den Westmousson.

Van een scherpe rijpheidsgrens is bij het batatengewas geen sprake. Bij enkele vormen werden oogstbepalingen tot op een leeftijd van 8 maanden voortgezet. Tot dien leeftijd bleken èn het stroogewicht èn het knolgewicht per plant steeds toe te nemen. In den aanvang worden knollen uitsluitend gevormd aan de knopen van het gedeelte van de plant, hetwelk de oorspronkelijke, als plantmateriaal gebezigde stek vertegenwoordigt. De uit de okselknoppen dezer stek uitgeloopen stengeldeelen kunnen wel vrij spoedig aan de nodiën een krans van wortels vormen, maar geen dezer verdikt zich vooreerst tot knollen. Dit geschiedt eerst later; men treft dan naast de oudere grootere knollen van het oude stengelgedeelte de veel jongere, kleine knollen der uitloopers in den oogst aan.

Wenscht men bij de bepaling van het tijdstip van oogsten speciale aandacht te wijden aan de kwaliteit der knollen, dan moet op de volgende punten gelet worden. Ten eerste stijgt het zetmeelgehalte tot zekere hoogte met het ouder worden van den knol; voorts kan de verbruikswaarde der oudere knollen achteruitgaan, doordien zij oogen tot ontwikkeling brengen en ten slotte kunnen de oudere knollen gaan barsten. Dit laatste zal zeker de aantasting der knollen na opbewaring door den schimmel *Lasiodiplodia tubericola* Ell. et Eo. 1) in de hand werken.

Voor de groote verschillen in zetmeelgehalte en suikergehalte der verschillende batatentypen wordt verwezen naar „Korte Berichten uitgaande van het Departement van Landbouw” No. 52 (Een en ander naar aanleiding der variëteitenproef met bataten door L. G. den Berger).

B.

Beschrijving der variëteiten.

De thans volgende beschrijvingen der 25 onderscheiden batatentypen betreffen, gelijk in het eerste hoofdstuk reeds is opgemerkt, slechts geheel zuivere, in één plant oorsprong hebbende culturen.

De zeer groote variabiliteit, waaraan zoovele der kenmerken, die in de beschrijving onzer batatentypen dienen te worden opgenomen, onderhevig zijn maakte het wenschelijk deze kenmerken na te gaan bij een drietal variëteiten-aanplantingen, die hun groeiperioden hadden in verschillende jaargetijden, terwijl een dezer aanplantingen aangehouden werd tot een leeftijd van 11 maanden. Zoodanig geraakt men tot een zuiver inzicht omtrent den omvang der kenmerkschommelingen.

Uit de waarnemingen bij deze aanplantingen gedaan werd de hier te geven beschrijving opgemaakt

Het beharingskenmerk der bladstelen hebben wij wegens zijn al te groote veranderlijkheid uit de beschrijving weggelaten.

De kleur van het bastweefsel der knolvormige wortels is bijna altijd iets lichter dan het weefsel van den centralen cylinder; daar echter dit verschil in kleur steeds zeer gering is en aan

1) Gedetermineerd door Dr. Th. VALETON Jr.

de onderkenning der typen weinig of niets afdoet, zoo hebben wij gemeend te kunnen volstaan met de opgave van de kleur van den centralen cylinder.

De kleurkenmerken veranderen zeer sterk onder veranderde omstandigheden, waarbij o.a. ouderdom en belichting een groote rol spelen.

De vermelding van de grootte en den vorm van de knollen der verschillende variëteiten is natuurlijk van betrekkelijke waarde. Onder andere groeivoorwaarden is het zeer wel mogelijk, dat door den toenemenden of afnemenden diktegroei der wortelknollen de vorm en grootte, welke met dien diktegroei in nauw verband staan, zich aanmerkelijk wijzigen.

Ook het al of niet optreden der bloeiverschijnselen zal als van sterk lokalen aard moeten worden opgevat.

De beschrijving bepaalt zich tot de kenmerken, die voor de onderlinge onderscheiding der vormen van belang zijn.

Waar in de beschrijving sprake is van verkleuring zonder meer, daar wordt de roode, paarse of violette verkleuring bedoeld, die in de bovenaardsche deelen der batatenvormen zoo algemeen optreedt.

De volgorde, waarin de typen zijn gerangschikt, houdt verband met een aan het einde van dit hoofdstuk te geven proeve van indeeling der batatenvormen.

I. *Negri asin.*

Stengels niet of vrij zwak behaard.

De kleur van de stengels en bladstelen loopt uiteen van groen tot bruinviolet, welke laatste kleur bij de stengeldeelen meest donkerder wordt dan bij de bladstelen. De intensiteit dezer verkleuring is toenemend naarmate stengel en bladsteel ouder worden en naarmate deze oudere organen sterker aan het zonlicht zijn blootgesteld.

Bladnerven zoowel aan de boven- als aan de onderzijde ongekleurd; behoudens een zeer lichte violette verkleuring, die niet zelden aan de onderzijde, nabij de basis van de middelste hoofdnerf optreedt.

Bladschijf vrij groot; weinig of soms niet gelobd.
Knollen rond, min of meer afgeplat, kurkhuid der knollen lichtgeel.

Centrale cylinder lichtgeel.

Bloei waargenomen.

II. *Negri beurcum.*

Stengels niet of zoo goed als niet behaard.

Kleur der stengels tot donkerpaarsrood. De bladstelen der jonge blaren lichtpaars, later zich donkerder kleurend, maar over het algemeen lichter van kleur blijvend, dan de stengels.

Bladnerven aan de bovenzijde niet of zeer zwak gekleurd, behalve in het punt, waar de hoofdnerven elkaar ontmoeten, welk punt donkerrood is gekleurd. De nerven aan de onderzijde sterk gekleurd.

Bladschijf niet sterk of niet gelobd.

Knollen rond, min of meer afgeplat. Kurkhuid der knollen lichtrood.

Centrale cylinder geel.

Bloei niet waargenomen.

III. *Negri bodas.*

Deze variëteit komt morphologisch de *negri beurcum* zeer nabij en onderscheidt zich van deze in hoofdzaak door een lichtere verkleuring.

Stengels niet of zoo goed als niet behaard.

Kleur der stengels tot paarsrood. Bladstelen over het algemeen duidelijk lichter van kleur dan bij *negri beurcum*, echter kan bij de oudere bladstelen onder invloed van het zonlicht nog een min of meer egaal paarsroode kleur worden waargenomen. De bladstelen der zeer jonge bladeren groen, behalve aan de basis en aan den top.

Nerven aan de bovenzijde niet gekleurd, behalve in het punt waar de hoofdnerven elkaar ontmoeten. Nerven aan de onderzijde duidelijk paars gekleurd.

Bladschijf als bij *negri beureum*.

Knollen rond, min of meer afgeplat. Kurkhuid der knollen geel. Centrale cylinder geel.

Bloei niet waargenomen.

IV. *Mlatie*.

Staat morphologisch in veel opzichten dicht bij *negri asin*.

Stengels weinig of niet behaard.

Kleur der stengels en der bladstelen groen tot bruin-violet. Nerven aan de bovenzijde weinig of niet gekleurd, behalve in het punt waar de hoofdnerven samenkomen, welk punt vrij duidelijk of zwak gekleurd is. Aan de onderzijde van de bladschijf strekt de verkleuring zich nog gedeeltelijk over de middelste hoofdnerf uit.

Bladschijf als bij *negri asin*

Knollen groot, gelijken op de knollen van *boled*; langwerpig, vrij dik. Kurkhuid der knollen van wit tot lichtgeel.

Centrale cylinder wit.

Bloei waargenomen.

V. *Boled*.

Stengels niet of niet sterk behaard.

Kleur van den stengel lichtgroen. Bladstelen evenzeer lichtgroen, behalve aan den top, alwaar zich een licht-violette verkleuring voordoet, die zich niet of weinig over de nerven aan de onderzijde uitbreidt. De nerven aan de bovenzijde van de bladschijf zijn ongekleurd, behoudens in het punt waar de hoofdnerven elkaar ontmoeten, welk punt niet zelden een zwakke verkleuring vertoont.

Bladschijf vrij klein; weinig of niet gelobd.

Knollen groot, langwerpig, vrij dik; zij maken gemakkelijk uitloopers aan het topgedeelte. Kurkhuid der knollen witachtig.

Centrale cylinder wit.

Bloei waargenomen.

VI. *Onglay.*

Stengels onbehaard.

Stengels eerst zuiver groen; het oudere stengelgedeelte neemt onder invloed van het licht een violetbruine kleur aan. Bladstelen groen, behalve aan de basis, alwaar niet zelden een lichtviolette verkleuring valt waar te nemen, en aan den top alwaar steeds de duidelijk lichtpaarse verkleuring optreedt, welke zich aan de onderzijde van de bladschijf nog even over de middelste hoofdnerf uitstrekt.

Het punt, waarin aan de bovenzijde van de bladschijf de hoofdnerven samentreffen, is rood tot zwak rood gekleurd.

De nog zeer jonge blaren hebben een kenmerkende, egaal *paars-violette* kleur, die allengs verdwijnt naarmate deze blaren ouder worden.

Bladschijf zoo goed als niet gelobd.

Knollen langwerpig. Kurkhuid der knollen rood.

Centrale cylinder geel met roodachtige vlekken.

Bloei waargenomen.

VII. *Dadoc.*

Stengels vrij ruw behaard.

Stengels en bladstelen van groen tot violetbruin; stelen iets lichter gekleurd dan de stengels. Bladschijf geheel ongekleurd, zoo ook het punt, waarin aan de bovenzijde van de bladschijf de hoofdnerven samenkomen.

De nog zeer jonge blaren even sterk gekleurd als bij *onglay*.

Bladschijf niet of weinig gelobd.

Knollen vrij groot, niet rond. Kurkhuid der knollen lichtgeel tot wit.

Centrale cylinder lichtgeel met lichtroode vlekken.

Bloei niet waargenomen.

VIII. *Garangan.*

Deze variëteit komt in vele opzichten met de *dadoc* overeen.

Stengels vrij ruw behaard, sterker dan bij *dadoc*.

Stengels van groen tot bruinviolet gekleurd. Bladstelen evenzeer van groen tot bruinviolet, behalve aan den top waar een duidelijke roode verkleuring optreedt. Nerven aan de bovenzijde niet of ten deele zwak gekleurd, behalve in het punt, waar de hoofdnerven samenkomen, welk punt steeds duidelijk paars gekleurd is. Nerven aan de onderzijde duidelijk gekleurd.

De nog zeer jonge blaren zijn in het oog vallend gekleurd, echter minder sterk dan bij *dadoc* en *onglay*.

Bladschijf weinig of niet gelobd.

Knollen langwerpig. Kurkhuid der knollen rood.

Centrale cylinder geel.

Bloei waargenomen.

IX. *Sala.*

Stengels vrij zwak behaard.

Stengels groen tot lichtbruinviolet. Bladstelen over het algemeen iets lichter gekleurd dan de stengel, behalve aan den top alwaar zich een niet altijd optredende zwakke roodachtige verkleuring voordoet. Nerven aan de boven- en onderzijde niet of zoo goed als niet gekleurd.

De nog zeer jonge blaren bezitten een vrij sterk uitgesproken violette kleur, die echter vrij wat minder sterk is dan bij *Garangan*.

Bladschijf niet sterk of niet gelobd.

Knollen vrij rond, vorm zeer variabel. Kurkhuid der knollen rood.

Centrale cylinder geel met lichtroode verkleuringen.

Bloei niet waargenomen.

X. *Gatoet kotjo.*

Stengels niet of zoo goed als niet behaard.

Stengels en bladstelen donkerpaars gekleurd. Nerven aan de onderzijde en bovenzijde paars. Deze variëteit is het sterkst en donkerst gekleurde type van onze verzameling.

Bladschijf zoo goed als niet gelobd.

Knollen langwerpig. Kurkhuid der knollen rood.

Centrale cylinder wit met violette vlekken.

Bloei niet waargenomen.

XI. *Marocna*.

Stengels niet of zoo goed als niet behaard.

Stengels paarsrood. Bladstelen duidelijk lichter gekleurd dan de stengels. Nerven aan de onder- en bovenzijde van de bladschijf van zeer zwak tot duidelijk gekleurd.

Bladschijf zoo goed als niet gelobd.

Knollen langwerpig. Kurkhuid der knollen rood.

Centrale cylinder wit tot lichtgeel.

Bloei waargenomen.

XII. *Bandoeng*.

Deze variëteit komt morphologisch de *Marocna* zeer nabij, maar onderscheidt zich hiervan gemakkelijk door haar lichtere kleur.

Stengels niet of zoo goed als niet behaard.

Stengels paarsrood. Bladstelen eerst groen, dan spoedig zwak paarsrood wordend of aan de basis soms even sterk gekleurd als de stengel. Nerven aan de bovenzijde niet of zoo goed als niet gekleurd; aan de onderzijde strekt de verkleuring zich slechts over een klein gedeelte van de middelste hoofdnerf uit. Schijf lichter groen dan bij *Marocna*.

Bladschijf niet of zoo goed als niet gelobd.

Knollen langwerpig. Kurkhuid der knollen rood.

Centrale cylinder wit tot lichtgeel.

Bloei waargenomen.

XIII *Senggreng.*

Stengels onbehaard.

Stengels paars gekleurd. Bladstelen eerst groen, maar spoedig een paarse kleur aannemend. Nerven aan de bovenzijde zwak paarsrood tot ongekleurd; aan de onderzijde sterk paars. Schijf donkergroen.

Bladschijf vrij sterk gelobd, vrij wat sterker dan bij *Gatoet kotjo*, *Marocna* en *Bandoeng*.

Knollen langwerpig tot rond. Kurkhuid der knollen ongelijkmatig gekleurd van lichtrood tot geel.

Centrale cylinder lichtgeel.

Bloei waargenomen.

XIV. *Bonglay.*

Stengels vrij sterk, zwak of ook wel niet behaard.

De variëteit is geheel lichtgroen, behoudens een bruin-violette verkleuring op de oudere stengeldeelen aan de lichtzijde en een zeer lichte, violette verkleuring op de stelen. Bladschijf geheel ongekleurd.

Bladschijf weinig tot sterk gelobd.

Knollen langgerek. Kurkhuid der knollen geel tot lichtgeel.

Centrale cylinder sterk oranje gekleurd.

Bloei niet waargenomen.

XV. *Gedang.*

Stengels van vrij sterk tot zoo goed als niet behaard. Schijf aan de bovenzijde over het geheele oppervlak ruw behaard.

Stengels van groen tot bruinviolet. Bladschijf geheel ongekleurd.

Bladstelen lichter gekleurd dan de stengels.

Bladschijf niet of bijna niet gelobd.

Knollen vrij klein, langwerpig. Kurkhuid der knollen geel

Centrale cylinder geel met oranje vlekken tot egaal oranje.

Bloei waargenomen.

XVI. *Ratjik* (van Malabar).

Stengels niet of vrij schaars behaard. Schijf aan de bovenzijde over het geheele oppervlak ruw behaard als bij *Gedang*. Kleur der stengels en stelen van groen tot bruinviolet; echter zijn de stelen lichter gekleurd dan de stengels. Bladschijf geheel ongekleurd donkergroen.

Bladschijf gelobd tot gespleten.

Knollen rond. Kurkhuid der knollen geel.

Centrale cylinder geel met rose pleksgewijze verkleuringen.

Bloei niet waargenomen.

XVII. *Koneng*.

Jonge stengeldeelen vrij sterk tot schaars behaard.

Stengels niet gekleurd of aan de lichtzijde tot violet-bruin.

Bladstelen aan den voet en aan den top van roode verkleuringen voorzien. Nerven aan de onderzijde en bovenzijde van zwak tot duidelijk lichtpaars gekleurd, behalve in het punt, waarin de hoofdnerfen aan de bovenzijde van de bladschijf elkaar ontmoeten, welk punt sterker gekleurd is.

De nog zeer jonge blaren hebben een in het oog vallende violette kleur, die spoedig verdwijnt.

Bladschijf gelobd.

Knollen langwerpig. Kurkhuid der knollen geel.

Centrale cylinder wit.

Bloei waargenomen.

XVIII. *Krantil*.

Deze variëteit komt de *Koneng* zeer nabij.

Stengels iets sterker behaard dan bij *Koneng*. Nerven aan de bovenzijde ongekleurd, aan de onderzijde iets zwakker gekleurd dan bij *Koneng*. De nog zeer jonge blaren vertoonen niet karakteristieke verkleuring, zooals bij *Koneng* vermeld.

Bladschijf gelobd.

Kurkhuid der knollen onregelmatig gekleurd van geel tot lichtrose.

Centrale cylinder vuilwit.

Bloei waargenomen.

XIX. *Kentang.*

Stengels sterk behaard.

Stengels van lichtgroen tot licht violetbruin Bladstelen evenzoo gekleurd, behalve aan den top alwaar een zwak tot duidelijk roode verkleuring zichtbaar is, welke verkleuring aan de onderzijde van de middelste hoofdnerf iets doorloopt. Het punt, waarin de hoofdnerven aan de bovenzijde van de bladschijf elkaar ontmoeten is niet of zeer zwak gekleurd, overigens zijn de nerven aan de bovenzijde niet gekleurd.

Bladschijf lichtgroen; vrij klein en gelobd.

Knollen klein. Kurkhuid der knollen lichtgeel.

Centrale cylinder wit.

Bloei waargenomen.

XX. *Grompol.*

Stengels van onbehaard tot vrij sterk behaard.

Stengels niet of zoo goed als niet gekleurd. Bladstelen aan de basis en aan den top rood gekleurd. Nerven aan de onderzijde soms slechts gedeeltelijk, paars gekleurd; aan de bovenzijde niet of zeer zwak gekleurd, behalve in het punt, waar de hoofdnerven elkaar ontmoeten, welk punt duidelijk gekleurd is.

Bladschijf gelobd.

Knollen groot. Kurkhuid der knollen onregelmatig gekleurd van vuilwit tot lichtrose.

Centrale cylinder wit tot lichtgeel.

Bloei niet waargenomen.

XXI. *Honggo wongso.*

Deze variëteit komt de *Grompol* in vele opzichten nabij.

Stengels onbehaard.

Stengels en bladstelen gekleurd als bij *Grompol*, met uitzondering van de basis der bladstelen die bij *Honggo wongso* niet of zoo goed als niet gekleurd is. Kleur der nerven gelijk aan, of iets zwakker dan bij *Grompol*.

Bladschijf gelobd.

Knollen groot, in vorm gelijk aan *Grompol*. Kurkhuid der knollen lichtrood.

Centrale cylinder wit tot lichtgeel.

Bloei waargenomen.

XXII. *Kangkoeng item.*

Stengels onbehaard.

Stengels paars gekleurd. Bladstelen eerst groen, behalve aan de basis en aan den top, welke paars zijn; bij ouder worden en aan de lichtzijde geheel paarsachtig wordend. Nerven aan de onderzijde sterk, aan de bovenzijde zwakker gekleurd. Het punt, waarin de hoofdnerven aan de bovenzijde van de bladschijf samenkomen, is paars gekleurd.

Bladschijf klein, gelobd.

Knollen langwerpig tot vrij rond. Kurkhuid der knollen geel met roodachtigen tint.

Centrale cylinder donker violet gevlekt.

Bloei niet waargenomen.

XXIII. *Kangkoeng.*

De kenmerken dezer variëteit sluiten zich zeer nauw aan bij die van *Kangkoeng item*.

De kenmerken dezer stengels, bladstelen en bladschijven als bij *Kangkoeng item*, met uitzondering van de kleur der nerven aan de bovenzijde en onderzijde van de bladschijf, welke kleur meestal iets zwakker is dan bij *Kangkoeng item*.

Kurkhuid der knollen lichtgeel.

Centrale cylinder wit tot geelwit.

Bloei niet waargenomen.

XXIV. *Menes*.

Stengels niet of zoo goed als niet behaard.

Stengels eerst groen, bij ouder worden met violette verkleuring. Bladstelen aan de basis en aan den top voorzien van vrij scherp begrensde paarsroode verkleuringen, overigens groen blijvend. Nerven aan de bovenzijde niet of zeer zwak gekleurd, behalve in het punt, waar de hoofdnerven samentreffen, welk punt duidelijk rood is gekleurd. Aan de onderzijde is een vrij sterke verkleuring voorhanden.

Bladschijf meest duidelijk gespleten.

Knollen vrij groot en regelmatig van vorm, rond. Kurkhuid der knollen lichtgeel.

Centrale cylinder zwak geel.

Bloei waargenomen.

XXV. *Ratjik* van Buitenzorg.

Stengels onbehaard.

Stengels groen, later bruinviolet wordend. Bladstelen aan de basis en aan den top meestal gekleurd. Nerven aan de bovenzijde ongekleurd, aan de onderzijde niet of weinig gekleurd.

Bladschijf dieper ingesneden dan bij *Menes*, terwijl de lobben of slippen zeer smal zijn.

Knollen vrij groot, rond. Kurkhuid der knollen lichtrood tot lichtgeel.

Centrale cylinder van wit tot lichtgeel.

Bloei niet waargenomen.

Binnen deze reeks van 25 variëteiten kunnen de volgende groepeeringsen worden opgesteld.

Tot de eerste groep rekenen wij *Negri asin*, *Negri beureum*, *Negri bodas* en *Mlatie*. Deze groep is gekenmerkt door een groot, weinig of niet gelobd blad, voorts door een zwakke of ontbrekende beharing op de stengels, terwijl de wortelknollen groot en dik zijn. De kleur van de kurkhuid der knollen loopt uiteen van wit tot lichtrood.

Tot de *tweede* groep brengen wij de *Dadoe* en *Garangan*. Deze groep is gekenmerkt door een ruwe, sterke beharing op de stengels, het weinig of niet gelobde blad en de opvallende donkere verkleuring van de nog zeer jonge schijf.

Onder de *derde* groep rangschikken wij *Gatoet kotjo*, *Maroena*, *Bandoeng* en *Senggreng*. De vertegenwoordigers dezer groep hebben knollen met donkerroode kurkhuid en onderscheiden zich hierdoor van de typen van de eerste groep. De beharing der stengels is zwak of ontbreekt. Het blad is weinig of niet gelobd of vrij zwak bij *Senggreng*. Wij kunnen bij deze groep doen aansluiten de *Sala*, die echter door de te sterke beharing op de stengels er gedeeltelijk buiten staat.

Tot de *vierde* groep behooren *Gedang* en *Ratjik* (van Malabar). Deze groep onderscheidt zich scherp van de vorige groepen door de sterke, ruwe beharing op de bovenzijde van de schijf.

Onze *vijfde* groep wordt vertegenwoordigd door *Koneng*, *Krantil* en *Kentang*. De beharing op de stengels is hierbij meestal vrij sterk. De stengels zijn weinig of niet gekleurd. De schijf is meest duidelijk gelobd. De knollen zijn meest klein en langwerpig, en de kurkhuid loopt uiteen van lichtgeel tot lichtrose.

De *zesde* groep bestaat uit *Grompol* en *Honggo wongso*, die elkaar in vele opzichten zeer nabij komen. De stengels zijn niet of zoo goed als niet gekleurd. De beharing op de stengels is bij *Grompol* van ontbrekend tot vrij sterk en bij *Honggo wongso* geheel ontbrekend. De schijf is duidelijk gelobd. De knollen zijn zeer groot en dik. De kurkhuid der knollen is van vuilwit tot lichtrood.

Bij de *zevende* groep worden *Kangkoeng item* en *Kangkoeng* ondergebracht. De schijf is opvallend klein en duidelijk gelobd. De stengels zijn onbehaard en sterk paars gekleurd. De kurkhuid der knollen is van lichtgeel tot lichtrood.

Tot de *achtste* groep brengen wij *Menes* en *Ratjik* (van Buitenzorg). Deze groep onderscheidt zich door het zeer diep gelobde of gespleten blad. De stengels zijn weinig of niet gekleurd. Beharing op de stengels geheel of zoo goed als geheel ontbrekend.

De variëteiten *Boled*, *Onglay* en *Bonglay* kunnen niet bij een

der bovengenoemde groepen worden ondergebracht. Zij kunnen daarentegen als eenige vertegenwoordigers van afzonderlijke nieuwe groepen worden opgevat. De onderkenning dezer groepen volgt uit de boven gegeven beschrijving dezer soorten.

Onze indeeling in groepen kan voorloopig slechts praktische beteekenis hebben. Doordien onze variëteiten of in het geheel niet bloeien of bloemen voortbrengen, zonder dat vruchtzetting plaats heeft, is de weg afgesneden naar een nader onderzoek omtrent de verwantschap. Het is zeer wel mogelijk, dat er onder de variëteiten onzer collectie zulke zijn, die als individuen van eenzelfde soort zijn op te vatten, en zouden dus in dit geval de verschillen tusschen de vegetatief vermeerderde typen als individueele moeten worden opgevat. Anderzijds is het niet onwaarschijnlijk, dat meerdere typen ook in hun geslachtelijke nakomelingschap constante verschillen zouden opleveren en dus in de eigenlijke beteekenis des woords *soortelijk* verschillen.

C.

Bestrijding van het bataten-kevertje.

De wortelknollen ondervonden op het proefveld niet zelden geringe, in een enkel geval echter zeer ernstige, schade door vretelij van een snuitkevertje. Daar dit insect over geheel Java als schadelijk voor de batatencultuur bekend schijnt te zijn (de plaag wordt door de inlandsche bevolking o.a. aangeduid als homo boleng, homo bongkengen, koelanas) mag het wel van belang heeten hieraan eenige aandacht te wijden.

Het snuitkevertje behoort tot het geslacht *Cylas*. Of het kevertje identiek is met de bekende in zoo verschillende landen schadelijk bevonden *Cylas formicarius* (het voorkomen dezer sweet-potato-weevil is geconstateerd o.a. in Britsch-Indië, Cochin China, Madagascar, Hawaï, Cuba, Mexico, Louisiana, Florida) is nog niet vastgesteld, echter mag de overeenkomst zoo wel in bouw als in levenswandel zeer groot worden genoemd.

Ons kevertje gelijkt eenigszins op een mier. De kleur van de dekschilden en van den kop en snuit is blauwzwart met groenachtigen schijn. De kleur van den protorax is roodbruin.

De melkwitte larven boren in alle richtingen gangen door de wortelknol, welke gangen met de excrementen gevuld worden. Als de larve den poptoestand gaat aannemen, maakt zij zich een celvormige ruimte aan het einde van den boorgang en verblijft hierin als pop. De ontwikkelingsduur van ei tot volwassen kever is een zeer korte. Enkele door ons opgekweekte larven ontwikkelden zich na 24—27 dagen tot kever. Voor *Cylas formicarius* werd voor den ontwikkelingsduur van ei tot kever gevonden 31 dagen.

Aan de hand van deze gegevens omtrent den levensduur van het insect kunnen wij ons een voorstelling vormen van den omvang, die deze plaag verkrijgen kan.

Op grond onzer ervaringen mag worden aangenomen, dat op ons proefveld althans bij den aanvang van de batatenaanplant (als palawidjagewas) slechts weinig exemplaren van het kevertje voorhanden zijn. Oogst men nu het 3 of 4 maanden oude gewas, dan is de vermenigvuldiging van het insect nog niet zoover geschreden, dat er sprake kan zijn van groote vretelij en zijn dan ook de knollen over het algemeen gaaf of slechts weinig aangetast. Hoe langer men echter het gewas laat staan, des te grooter wordt de toegebrachte schade. Bij onze 11 maanden oude variëteitenaanplant waren de knollen van alle variëteiten, zonder uitzondering, doorboord en dientengevolge ongeschikt geworden voor de consumptie. Hier hadden als gevolg van de zeer lange groei-periode in denzelfden aanplant meerdere generaties elkaar kunnen opvolgen onder de gunstigste levensvoorwaarden en was hiermee de omvang der plaag sterk toegenomen. Al bleek in dit geval niets van eenige voorkeur van het insect ten aanzien van bepaalde variëteiten, wel bleek dit in een ander geval, waar slechts van een geringe schade der knollen kon worden gesproken; hier waren de knollen der variëteit Sala het sterkst van allen aangetast.

Wat betreft de bestrijding van het insect moge het volgende worden aangeteekend.

Voor *Cylas formicarius* werd uitgemaakt, dat de *Ipomoea Pes-Caprae* (identiek met *Ipomoea biloba* Forsk.) een ook in onzen archipel langs de zee kust veel voorkomende klimop, als voed-

sterplant mag worden beschouwd. Mocht dit ook voor ons kevertje het geval zijn, dan zou althans in de kuststreken een tegengang van de plaag gevonden kunnen worden in het vernietigen van deze wilde klimop, welk middel wel in andere landen wordt aanbevolen. Echter komt deze *Ipomoea Pes-Caprae* in het binnenland, waar verreweg de meeste batatenvelden zijn, niet voor. Op de *Ipomoea triloba* L., een algemeen voorkomend onkruid, mocht het ons niet gelukken *Cylas*-kevertjes of larven waar te nemen.

Een zeer doeltreffende bestrijding van het kwaad is mogelijk door de toepassing van een rationeële vruchtwisseling. Heeft men een sterk aangetaste aanplant gehad, dan is het raadzaam op dien grond niet te spoedig met bataten terug te komen. Waar de palawidja geregeld met sawahbouw wordt afgewisseld, zal men weinig last van het insect ondervinden.

Het is raadzaam regelmatig eenige knollen op verschillende plaatsen van het te velde staand gewas bloot te leggen om zoodoende tijdig op de hoogte te geraken van den omvang der vreterij. Is een sterke toename van deze vreterij merkbaar, dan moet zoo spoedig mogelijk worden geoogst, en indien de knollen voor de consumptie ongeschikt geacht moeten worden, verdient het aanbeveling tot de verbranding ervan over te gaan.

Zorgvuldig moet er voorts op worden gelet, dat alle knollen bij den oogst worden uitgegraven en geene in den grond achterblijven. Voor de vermeerdering neme men steeds stekken van de jonge stengeldeelen en niet de knollen of knoldeelen. Zoodoende vermijdt men de kans, dat het insect in het plantmateriaal wordt meegebracht.

Ook in de opgeschuurde batatenknollen kunnen zich *Cylas*-kevertjes ontwikkelen en voortplanten. In een partij, die drie maanden lang op een cementen vloer had gelegen, werden larven, poppen en volwassen kevers aangetroffen. Ook in dat gedeelte dier partij, waarvan de knollen regelmatig aan de zon waren blootgesteld geworden, had het insect voldoende levensvoorwaarden kunnen vinden.

