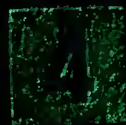


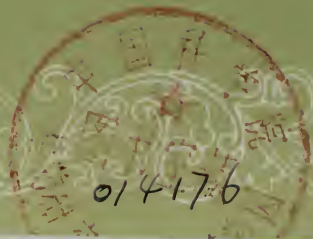
中国植物志



农业出版社



66.3
144
.4



中科院植物所图书馆



S0002859



牛枝子 *Lespedeza potaninii* Vass.



宁夏枸杞 *Lycium barbarum* L.



沙地柏 *Sabina vulgaris* Ant.



大苞鸢尾
Iris bungei Maxim.

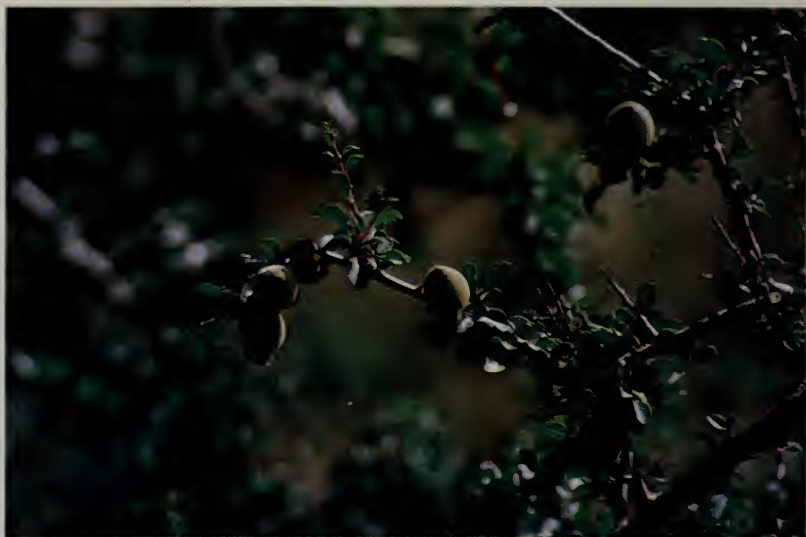


线叶野豌豆 *Vicia tenuifolia* Roth.



戈壁滩上的鹰爪柴

Convolvulus gortschakovii Schrenk (群落)



蒙古扁桃 *Prunus mongolica* Maxim.



漏芦 *Stemmakantha uniflora* (L.) Dittrich

66.3
144
:4

中国饲用植物志

第四卷

中国饲用植物志编辑委员会



农业出版社

主 编 贾慎修

副主编 富象乾 黄兆华 郭思嘉 李建东 周寿荣
祝廷成 陈默君

编 委 (以姓氏笔划为序)

王 培	许 鹏	谷奉天	朱邦长	吴立带
吴高升	李建东	李锦明	陈默君	周寿荣
祝廷成	郭思嘉	赵书元	姚文明	<u>贾慎修</u>
黄文惠	黄兆华	富象乾	萧运峰	

序

《中国饲用植物志》的研究和编著工作，从一九八〇年以来列入农牧渔业部畜牧局全国重大畜牧业科研项目计划。几年来，在北京农业大学的主持下，经我国草地、牧草、饲料、饲养及植物等学科有关单位和同志的积极努力、通力合作，在已往大量工作的基础上，本“志”终于和读者见面了。这是有关学术界的一项有科学和生产意义的集体创作，也是新中国成立以来，有关草地、牧草、饲料科学综合研究的结晶。

《中国饲用植物志》属于经济植物志书的范畴，它是在对植物正确分类与鉴定的前提下，以研究其生物学和生态学特性为基础，重点探讨其饲用特性和经济价值、及其在天然草地的植物，并对植物的区系地理，生境条件，形成的植物群落中的地位也有叙述。因此，是一项大型的专著，也是我国的一项应用科学的基础建设。

研究饲用植物的主要意义在于：第一，弄清饲用植物资源、其利用现状和存在的问题；第二，揭示各种植物的饲用价值和特性，以便经济有效地进行利用；第三，为牧草栽培、改良和饲料生产不断提供种源；第四，有利于草地资源调查和从事于草地畜牧业生产和科研工作者参考；第五，促进饲用植物科学研究事业的发展。

饲用植物与人类生产的关系，有着悠久的历史。当人类从渔猎进入牧畜时代，便与牧草发生联系，开始认识牧草并进入初期的评价。随着人类社会的进步和生产的发展，对饲用植物的认识，逐步深入，并逐渐有关于利用和种植牧草的文字记载，但是，把饲用植物作为一门科学来进行研究，也只有百余年的历史。中国对饲用植

物大量研究是新中国建立以后。从对国外优良牧草和饲用作物的引种栽培到野生牧草的调查、驯化、选育，化学成分的分析，营养价值的评定，生物学和生态学特性的观测等等，所有这些工作都取得了较丰硕的结果，推动着生产的发展，积累了不少科学资料。《中国饲用植物志》正是在上述大量工作的基础上进行总结的。

饲用植物的经济价值：包括饲用价值和生产价值。饲用价值主要表现在化学成分、消化率、热能、适口性等方面；生产价值则表现在草地植物中的丰富度、生产量、利用频度、再生性和栽培工艺性状等。饲用植物主要是多年生和一二一年生的草本植物，以及一些半灌木、灌木类，有时还有些树木和低等植物，全属于植物分类学的科属。而依照其经济和饲用意义，又将饲用植物分为：禾草类、豆科类、莎草类、菊科类、藜科类和杂类草等六类植物。

从生产实际出发，我们编写时，采用了先重点后一般的步骤。首先编写了分布较广、饲用价值高和比较重要的植物，对分布范围较小，我国特有的植物种也在各卷中有一定的比例。同时，对不同地区，不同生态条件的饲用植物也进行了研究，增加了氨基酸含量、矿物元素、微量元素和代谢等方面的内容，为不同自然区域培育新的牧草品种提供了基础数据。

《中国饲用植物志》的编写，得到了全国同行们的大力支持，受到国外专家的好评。为了尽快完成全书的编撰工作，从1987年以后，每年编写一卷。不幸的是贾慎修教授于1988年逝世，这不仅是草地科学上的一大损失，也给《中国饲用植物志》的编写工作带来一定的困难。但是，编委会的全体成员决心克服困难，完成贾先生生前的遗愿，将这项工作进行到底。

第四卷共采用了30余科170种饲用植物。参加审稿的有富象乾教授，负责审定全部形态学部分；黄兆华研究员负责审定北方饲用植物部分；郭思嘉教授、李建东教授负责审定西北、东北方饲用植物部分，周寿荣教授负责审定南方饲用植物部分；陈默君副教授负

责全部稿件的审定、技术加工及组织工作。祝廷成教授、许鹏教授、黄文惠研究员对本“志”的编写工作也十分关心，在各方面给予了很大支持。

由于参加编写的人员较多，水平不一，难免有不当之处，请同行专家及广大读者批评指正。

中国饲用植物志编辑委员会

1991年2月

凡 例

本志收载的饲用植物是我国分布较广，数量较多，在各省、区畜牧业饲料生产中，地位较重要的一些野生种和栽培种，以及部分有毒有害植物。为了适应畜牧业生产的需要，又兼具科学系统性，各卷所采录的饲用植物，一律按科归类排序，其先后以饲用重要类群来分。

一、正文的排列以种名为辞目，下分学名、别名、形态特征、地理分布、生物学与生态学特性和饲用价值逐项描述。有些饲用植物还简述了栽培要点及相近似饲用价值的同属植物，以上各项按顺序著录。其中以饲用价值为主要项目。其余资料酌情予以增减。

二、引用的种名：选用《中国植物志》、《中国高等植物图鉴》等习用和通俗易懂的名称。例如：白三叶草不称白车轴草等；学名用植物拉丁文名，只录用现行植物分类书刊上常用的名称，一般公认为正名；拉丁文异名，列于拉丁文正名之下，加括号；别名选取某些书籍中惯用的名称或某些省、区群众通用的俗名。

三、正文中饲用植物的形态特征。根据同属不同种其区别的主要特征予以扼要著录。编写的内容和顺序排列为：生活型、根、茎、叶、花、果实、种子。描述用的术语，参考《种子植物形态学名称》（1953年商务印书馆出版）。

四、地理分布：包括原产地；国内分布地区、省的海拔、生境、地貌；引进试种地点；国外分布地点。

五、生物学与生态学特性：内容和顺序排列，先述生物学特性，后述生态学特性，包括生育期、再生期、适应性、生境、土壤、水

目 录

序

凡例

一、禾本科 Gramineae.....	1
1. 獐毛 <i>Aeluropus littoralis</i> (Gouan) Parl. var. <i>sinensis</i> Debeaux.....	1
2. 蒙古翦股颖 <i>Agrostis mongolica</i> Roshev.	6
3. 看麦娘 <i>Alopecurus aequalis</i> Sobol.	8
4. 野燕麦 <i>Avena fatua</i> L.	10
5. 臭根子草 <i>Bothriochloa intermedia</i> (R. Br.) A. Camus	13
6. 珊状臂形草 <i>Brachiaria brizantha</i> Stapf	16
7. 短芒短柄草 <i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) Beauv.	19
8. 伊尔库特雀麦 <i>Bromus ircutensis</i> Kom.	21
9. 多节雀麦 <i>Bromus plurinodis</i> Keng	25
10. 北疆雀麦 <i>Bromus sewerzowii</i> Regel	27
11. 旱雀麦 <i>Bromus tectorum</i> L.	29
12. 丛生隐子草 <i>Cleistogenes caespitosa</i> Keng.....	31
13. 薏苡 <i>Coix lacryma-jobi</i> L.	33
14. 隐花草 <i>Crypsis aculeata</i> (L.) Ait.	36
15. 穗发草 <i>Deschampsia koelerioides</i> Rgl.	38
16. 糙野青茅 <i>Deyeuxia scabrescens</i> (Griseb) Munro	41
17. 俯仰马唐 <i>Digitaria decumbens</i> Stent	44
18. 牛筋草 <i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	47
19. 毛穗早麦草 <i>Eremopyrum distans</i> (C. Koch) Nevski.....	49
20. 野黍 <i>Eriochloa villosa</i> (Thunb.) Kunth.....	51
21. 圆柱披碱草 <i>Elymus cylindricus</i> (Franch.) Honda.....	54
22. 金茅 <i>Eulalia speciosa</i> (Debeaux) Kuntze.....	57

23. 阿拉套羊茅 <i>Festuca alataevica</i> (St.-Yves) Roshev.	58
24. 寒生羊茅 <i>Festuca kryloviana</i> Reverd.	61
25. 素羊茅 <i>Festuca modesta</i> Steud.	66
26. 毛稃紫羊茅 <i>Festuca rubra</i> L. subsp. <i>arctica</i> (Hack.) Govor.	69
27. 高牛鞭草 <i>Hemarthria altissima</i> (Poir.) Stapf et C. E. Hubb.	72
28. 大赖草 <i>Leymus racemosus</i> (Lam.) Tzvel.	74
29. 柔枝莠竹 <i>Microstegium vimineum</i> (Trin.) A. Camus	77
30. 莠竹 <i>Microstegium vimineum</i> var. <i>imberbe</i> (Nees) Honda	78
31. 固沙草 <i>Orinus thoroldii</i> (Stapf) Bor	79
32. 杂交狼尾草 <i>Pennisetum americanum</i> × <i>P. purpureum</i> cv. 23A × N51	81
33. 长序狼尾草 <i>Pennisetum longissimum</i> S. L. Chen et Y. X. Jin	84
34. 中型狼尾草 <i>Pennisetum longissimum</i> var. <i>intermedium</i> S. L. Chen et Y. X. Jin	88
35. 乾宁狼尾草 <i>Pennisetum qianningensis</i> S. L. Zhong	91
36. 昆仑早熟禾 <i>Poa litwinowiana</i> Ovcz.	95
37. 林地早熟禾 <i>Poa nemoralis</i> L.	98
38. 长芒棒头草 <i>Polypogon monspeliensis</i> (L.) Desf.	100
39. 中亚细柄茅 <i>Ptilagrostis pelliottii</i> (Danguy) Grub.	103
40. 阿拉善鹅观草 <i>Roegneria alashanica</i> Keng	106
41. 长芒大穗鹅观草 <i>Roegneria abolinii</i> (Drob.) Nevski subsp. <i>divaricans</i> (Nevski) N. R. Cui	108
42. 南迪狗尾草 <i>Setaria anceps</i> Stapf cv. 'Nandi'	111
43. 大狗尾草 <i>Setaria faberii</i> Herrm.	114
44. 鼠尾粟 <i>Sporobolus indicus</i> (L.) R. Br. var. <i>purpurea-</i> <i>suffusus</i> (Ohwi) T. Koyama	116
45. 丝颖针茅 <i>Stipa capillacea</i> Keng	119
46. 荒漠镰芒针茅 <i>Stipa caucasica</i> subsp. <i>desertorum</i> (Roshev.) Tzvel.	121

47. 细叶针茅 <i>Stipa lessingiana</i> Trin. et Rupr.	123
48. 甘青针茅 <i>Stipa przewalskyi</i> Roshev.	126
49. 锋芒草 <i>Tragus mongolicum</i> Ohwi.....	129
50. 三毛草 <i>Trisetum bifidum</i> (Thunb.) Ohwi.....	131
51. 中华结缕草 <i>Zoysia sinica</i> Hance	132
二、豆科 Leguminosae	136
52. 高山黄芪 <i>Astragalus alpinus</i> L.	136
53. 糙叶黄芪 <i>Astragalus scaberrimus</i> Bunge	139
54. 青海黄芪 <i>Astragalus tanguticus</i> Bat.	141
55. 皱黄芪 <i>Astragalus tataricus</i> Franch.	144
56. 木豆 <i>Cajanus cajan</i> (L.) Mill.	146
57. 杭子梢 <i>Campylotropis macrocarpa</i> (Bunge) Rehd.	149
58. 短脚锦鸡儿 <i>Caragana brachypoda</i> Pojark.	153
59. 白皮锦鸡儿 <i>Caragana leucophloea</i> Pojark.	156
60. 距瓣豆 <i>Centrosema pubescens</i> Benth.	159
61. 波叶山蚂蝗 <i>Desmodium sinuatum</i> Bl.	161
62. 毛野扁豆 <i>Dunbaria villosa</i> (Thunb.) Makino	163
63. 胀果甘草 <i>Glycyrrhiza inflata</i> Batal.	166
64. 刺果甘草 <i>Glycyrrhiza pallidiflora</i> Maxim.	171
65. 铃铛刺 <i>Halimodendron holodendron</i> (Pall.) Voss.	174
66. 红花岗岩黄芪 <i>Hedysarum multijugum</i> Maxim.	176
67. 海边香豌豆 <i>Lathyrus maritimus</i> (L.) Bigel.	179
68. 小扁豆 <i>Lens culinaris</i> Medic.	182
69. 牛枝子 <i>Lespedeza potaninii</i> Vass.	184
70. 银合欢 <i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit.....	191
71. 矩瓣英苜蓿 <i>Melilotoides archiducis-nicolai</i> (Sirj.) Yakovl.	199
72. 小花顿驴食豆 <i>Onobrychis tanaitica</i> Spreng var. <i>micrantha</i> (Vass.) A. Grossh.	201
73. 砂生槐 <i>Sophora moorcroftiana</i> (Benth.) Baker.....	205
74. 白刺花 <i>Sophora viciifolia</i> Hance	208
75. 苦马豆 <i>Sphaerophysa salsula</i> (Pall.) DC.	212
76. 线叶野豌豆 <i>Vicia tenuifolia</i> Roth.	216

77. 黑吉豆	<i>Vigna mungo</i> (L.) Hepper	219
三、莎草科 Cyperaceae.....223		
78. 山苔草	<i>Carex griffithii</i> Boott	223
79. 砂钻苔草	<i>Carex kobomugi</i> Ohwi	225
80. 黑花苔草	<i>Carex melanantha</i> C. A. Mey.	228
81. 细果苔草	<i>Carex stenocarpa</i> Turcz.	231
82. 砾苔草	<i>Carex stenophylloides</i> V. Krecz.	233
四、菊科 Compositae237		
83. 米蒿	<i>Artemisia dalai-lamae</i> Krasch.	237
84. 漠蒿	<i>Artemisia desertorum</i> Spreng.	240
85. 香叶蒿	<i>Artemisia rutifolia</i> Steph. ex Spreng.	244
86. 苦艾蒿	<i>Artemisia santolina</i> Schrenk	247
87. 水蒿	<i>Artemisia selengensis</i> Turcz.	249
88. 伊犁蒿	<i>Artemisia transiliensis</i> Poljak.	252
89. 飞廉	<i>Carduus crispus</i> L.	256
90. 菊苣	<i>Cichorium intybus</i> L.	257
91. 一年蓬	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers.	261
92. 蓼子朴	<i>Inula salsoloides</i> (Turcz.) Ostrnf.	264
93. 山苦荚	<i>Ixeris chinensis</i> (Thunb.) Nakai	268
94. 蒙山莴苣	<i>Lactuca tatarica</i> (L.) C. A. Mey.	270
95. 草地风毛菊	<i>Saussurea amara</i> (L.) DC.	273
96. 紫苞风毛菊	<i>Saussurea iodostegia</i> Hance	275
97. 蒙古鸦葱	<i>Scorzonera mongolica</i> Maxim.	277
98. 大花千里光	<i>Senecio ambraceus</i> Turcz.	280
99. 伪泥胡菜	<i>Serratula coronata</i> L.	282
100. 漏芦	<i>Stemmacantha uniflora</i> (L.) Dittrich	283
101. 异苞蒲公英	<i>Tarazacum heterolepis</i> Nakai et Koidz. ex Kitag.	286
五、藜科 Chenopodiaceae.....288		
102. 盐生假木贼	<i>Anabasis salsa</i> (C. A. Mey.) Benth.	288
103. 雾冰藜	<i>Bassia dasyphylla</i> (Fisch. et Mey.) O. Kuntze	290
104. 同齿樟味藜	<i>Camphorosma monspeliaca</i> L. subsp. <i>les-</i> <i>singii</i> (Litv.) Aellen	295

105. 垫状驼绒藜 <i>Ceratoides compacta</i> (Losinsk.) Tsien et C. G. Ma	299
106. 白茎盐生草 <i>Halogeton arachnoideus</i> Moq.	302
107. 戈壁藜 <i>Iljinia regelii</i> (Bunge) Korov.	305
108. 圆叶盐爪爪 <i>Kalidium schrenkianum</i> Bunge ex Ung.- Sternb.	308
109. 地肤 <i>Kochia scoparia</i> (L.) Schrad.	311
110. 尖叶盐爪爪 <i>Kalidium cuspidatum</i> (Ung.-Sternb.) Grub.	318
111. 细枝盐爪爪 <i>Kalidium gracile</i> Fenzl	320
112. 盐角草 <i>Salicornia europaea</i> L.	322
六、 柏科 Cupressaceae	327
113. 沙地柏 <i>Sabina vulgaris</i> Ant.	327
七、 麻黄科 Ephedraceae	333
114. 膜果麻黄 <i>Ephedra przewalskii</i> Stapf.....	333
115. 斑籽麻黄 <i>Ephedra rhytidosperma</i> Pachom.	335
八、 杨柳科 Salicaceae	338
116. 乌柳 <i>Salix cheilophila</i> Schneid.	338
117. 小红柳 <i>Salix microstachya</i> Turcz. ex Trautv. var. <i>bordensis</i> (Nakai) C. F. Fang.....	340
九、 桑科 Moraceae	343
118. 葎草 <i>Humulus scandens</i> (Lour.) Merr.	343
十、 荨麻科 Urticaceae	347
119. 大叶苳麻 <i>Boehmeria grandifolia</i> Wedd.	347
120. 苳麻 <i>Boehmeria nivea</i> (L.) Gaud.	349
十一、 蓼科 Polygonaceae.....	355
121. 东北木蓼 <i>Atraphaxis manshurica</i> Kitag.	355
122. 阿拉善沙拐枣 <i>Calligonum alaschanicum</i> A. Los.	359
十二、 苋科 Amaranthaceae.....	362
123. 莲子草 <i>Alternanthera sessilis</i> (L.) DC.	362
124. 刺苋 <i>Amaranthus spinosus</i> L.	364
十三、 石竹科 Caryophyllaceae.....	368

125. 球序卷耳 <i>Cerastium glomeratum</i> Thuill.	368
十四、睡莲科 <i>Nymphaeaceae</i>	371
126. 莲 <i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn.	371
十五、毛茛科 <i>Ranunculaceae</i>	374
127. 灰叶铁线莲 <i>Clematis fruticosa</i> Turcz. var. <i>canescens</i> Turcz.	374
128. 箭头唐松草 <i>Thalictrum simplex</i> L. var. <i>brevipes</i> Hara ...	375
129. 展枝唐松草 <i>Thalictrum squarrosus</i> Steph. ex Willd. ...	377
十六、十字花科 <i>Cruciferae</i>	380
130. 垂果南芥 <i>Arabis pendula</i> L.	380
131. 离子草 <i>Chorispura tenella</i> (Pall.) DC.	381
132. 无腺花旗竿 <i>Dontostemon eglandulosus</i> (DC.) Ledeb.	383
133. 四棱芥 <i>Goldbachia laevigata</i> (M. B.) DC.	385
134. 淫芥 <i>Malcolmia africana</i> (L.) R. Br.	387
135. 萝卜 <i>Raphanus sativus</i> L.	389
136. 舟果芥 <i>Tauscheria lasiocarpa</i> Fisch. ex DC.	392
137. 四齿芥 <i>Tetracme quadricornis</i> (Steph.) Bunge ...	395
138. 串珠芥 <i>Torularia humilis</i> (C. A. Mey.) O. E. Schulz ...	397
139. 甘新串珠芥 <i>Torularia korotkowi</i> (Regel et Schmalh.) O. E. Schulz	399
十七、蔷薇科 <i>Rosaceae</i>	402
140. 蛇莓 <i>Duchesnea indica</i> (Andr.) Focke ...	402
141. 西山委陵菜 <i>Potentilla sischanensis</i> Bunge ex Lehm. ...	405
142. 菊叶委陵菜 <i>Potentilla tanacetifolia</i> Willd. ex Schlecht.	408
143. 山桃 <i>Prunus davidiana</i> (Carr.) Franch.	411
144. 蒙古扁桃 <i>Prunus mongolica</i> Maxim.	414
145. 柄扁桃 <i>Prunus pedunculata</i> Pall.	418
146. 伏毛山莓草 <i>Sibbaldia adpressa</i> Bunge ...	420
十八、蒺藜科 <i>Zygophyllaceae</i>	423
147. 大白刺 <i>Nitraria roborowskii</i> Kom.	423
148. 多裂骆驼蓬 <i>Peganum harmala</i> L. var. <i>multisecta</i> Maxim.	425

149. 匍根骆驼蓬 <i>Peganum nigellastrum</i> Bunge	430
十九、鼠李科 Rhamnaceae	434
150. 酸枣 <i>Ziziphus jujuba</i> Mill. var. <i>spinosa</i> (Bunge) Hu ex H. F. Chow	434
二十、伞形科 Umbelliferae	441
151. 高山羊角芹 <i>Aegopodium alpestre</i> Ledeb.	441
二十一、蓝雪科 Plumbaginaceae.....	444
152. 金色补血草 <i>Limonium aureum</i> (L.) Hill.	444
二十二、萝藦科 Asclepiadaceae.....	448
153. 地梢瓜 <i>Cynanchum thesioides</i> (Freyn) K. Schum.	448
二十三、旋花科 Convolvulaceae	454
154. 肾叶打碗花 <i>Calystegia soldanella</i> (L.) R. Br.	454
155. 鹰爪柴 <i>Convolvulus gortschakovii</i> Schrenk	457
二十四、紫草科 Boraginaceae	461
156. 砂引草 <i>Messerschmidia sibirica</i> L. subsp. <i>angus-</i> <i>tior</i> (DC.) Kitag. i.....	461
二十五、马鞭草科 Verbenaceae.....	466
157. 大青 <i>Clerodendrum cyrtophyllum</i> Turcz.	466
158. 荆条 <i>Vitex negundo</i> L. var. <i>heterophylla</i> (Franch.) Rehd.	468
二十六、唇形科 Labiatae.....	471
159. 白花枝子花 <i>Dracocephalum heterophyllum</i> Benth.	471
160. 百里香 <i>Thymus serpyllum</i> L. var. <i>mongolicus</i> Ronn. ...	473
二十七、茄科 Solanaceae	480
161. 山莨菪 <i>Anisodus tanguticus</i> (Maxim.) Pascher	480
162. 宁夏枸杞 <i>Lycium barbarum</i> L.	482
163. 枸杞 <i>Lycium chinense</i> Mill.	485
二十八、茜草科 Rubiaceae.....	490
164. 薄皮木 <i>Leptodermis oblonga</i> Bunge.....	490
165. 茜草 <i>Rubia cordifolia</i> L.	492
二十九、香蒲科 Typhaceae	496
166. 狭叶香蒲 <i>Typha angustifolia</i> L.	496

三十、眼子菜科 <i>Potamogetonaceae</i>	500
167. 菹草 <i>Potamogeton crispus</i> L.	500
三十一、浮萍科 <i>Lemnaceae</i>	502
168. 浮萍 <i>Lemna minor</i> L.	502
三十二、灯心草科 <i>Juncaceae</i>	506
169. 灯心草 <i>Juncus wallichianus</i> Laharpe	506
三十三、鸢尾科 <i>Iridaceae</i>	509
170. 大苞鸢尾 <i>Iris bungei</i> Maxim.	509
中名索引	516
拉丁名索引	519

一、禾本科 Gramineae

1. 獐 毛

Aeluropus littoralis (Gouan) Parl. var.

sinensis Debeaux

[*A. sinensis* (Debeaux) Tzvel.]

别名 马牙头、马绊草、小叶芦

形态特征 多年生禾草。秆直立或斜升，高15—25cm，有时匍匐茎长达80—150cm；基部为鳞片状叶鞘所包，节处密生柔毛。叶舌不明显，仅具短毛；叶片硬，披针形，宽1.5—4mm，常卷折成针状。圆锥花序穗状，长2.5—6cm；小穗无柄或近无柄，卵形或近卵形，长4—6mm，宽3—4mm；颖革质，有膜质边缘，外稃下部革质，上部草质，具9—10脉，长约3mm（图1）。

本变种与原种小獐毛（*Aeluropus littoralis*）的主要不同点是植株较粗壮，节具柔毛；小穗长4—6mm；颖及外稃边缘无毛。

地理分布 主要分布于我国山东、辽宁、河北、江苏四省；黑龙江、吉林、内蒙古、甘肃境内也少有分布。

生物学与生态学特性 獐毛是中生根茎型禾草，是盐化低地草甸的重要组成植物，又是我国温和气候区盐土的指示植物。有它生长的土壤，pH值一般是7.5—8.0。其集中产区在河北、辽东半岛、山东半岛和江苏北部沿海一带的盐土上。如鲁北渤海湾以獐毛为主的盐生草甸草场，系在黄河冲积母质上的滨海盐土，各层土壤含盐量为：0—3cm，2.03%；3—10cm，1.24%；10—30cm，1.15%。

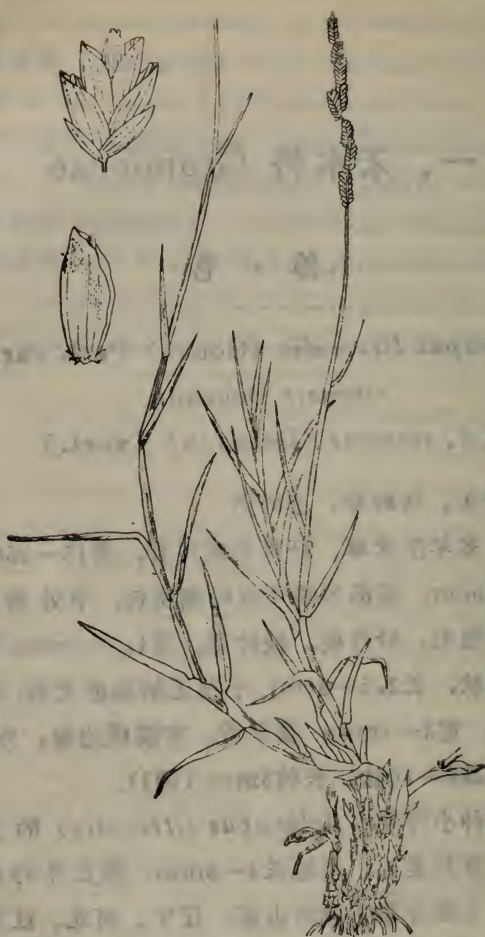


图1 蔺毛 *Aeluropus littoralis* (Gouan) Parl. var.
sinensis Debeaux

土壤可溶性盐以氯化物为主 (70—90%)，其次为硫酸盐 (10—20%)，少量重碳酸盐 (3—10%)。在碱土上或含碱的盐土上均不见生长，所以在内陆各省 (区) 分布极少。例如在东北境内的辽宁渤海沿岸盐土区分布很多，但在黑龙江省境内，pH9.0—9.5的碱土

和盐碱土上就不见它的分布，华北境内在河北沿海分布很多，而在山西和内蒙古境内就分布很少，华东一带，山东及江苏北部沿海分布很多，而内陆碱地却很少。就微地形讲，在渤海沿岸，局部高出水面数十厘米处，即有獐毛生长，但多与盐生植物混生；在海拔2.5m、排水良好的稍高处，多成纯群落生长。就獐毛与土壤含盐量的关系来说，其适应范围很广。据在山东省寿光县北部调查，土壤含盐量在1%左右的地方生长最好，植株繁茂；在土壤含盐分增高处，植株渐疏，在出现有盐微结皮、含盐在2%的地方，每平方米有116丛，茎高14cm，但盐分增高到3%的地方，植株只有84丛；到了有白色盐斑处，就不见有生长。獐毛对土壤盐分的适应，不仅限于植株数目的变化，而且在生长状态上也有很明显的变异。在土壤盐分较低处，株丛密集，株体高，根系发达；而在盐斑地带，植株稀疏，多生有较长的匍匐茎。例如在山东昌邑北部盐分较低处，它与芦苇 (*Phragmites australis*) 混生，每平方米136丛，根长18—25cm，株高18cm，平均每丛分蘖56个；但在土壤盐分较高地段，它与翅碱蓬混生，每平方米仅有獐毛45丛，根长10cm，每丛分蘖10—14个，平均生有长达110cm的匍匐茎。另据山东大学鲁开宏

表 1—1 獐毛群落生长季气温、降水量、土壤含盐量
与生物量关系表*

项目 年度	月 份	4	5	6	7	8	9	10	11
1982	气温 (°C)	14.6	21.0	23.9	26.2	26.4	20.8	16.2	6.7
	降水 (mm)	16.1	42.2	51.8	105.2	186.0	23.4	8.0	87.9
	土壤含盐量 (%)	1.62	1.72	1.97	1.59	1.02	1.31	1.26	1.38
	生物量 (g·m ⁻²)	3.1	51.2	121.3	156.6	188.6	167.4	139.3	42.7
1983	气温 (°C)	14.5	20.3	26.0	26.2	26.2	22.9	13.9	6.4
	降水 (mm)	62.0	44.7	20.5	172.3	57.8	22.4	27.8	5.4
	土壤含盐量 (%)	1.41	1.53	2.12	0.92	1.13	1.31	1.33	1.45
	生物量 (g·m ⁻²)	4.2	48.9	139.6	162.8	180.5	173.2	115.5	47.3

* 引自《植物生态学与地植物学学报》第11卷，第3期，鲁开宏，鲁北滨海盐生草甸獐毛群落生长季动态。

1982—1984年，在鲁北沾化草场改良试验站对獐毛群落生长季动态与环境关系的研究，认为温度的变化与獐毛生长季内的节律性有明显的相关性（表1—1）。

结论是：过去对盐生草甸獐毛群落的看法，似乎水、盐条件应该是决定其生长季群落节律性变化的最主要因子。但是，根据本文研究所观察到的1982、1983年度（以月为单位）环境生态因子以及各群落学指标（高度、盖度、生物量）的变化规律及其相互关系，可看出土壤含盐量、土壤含水量、降水量这3个水、盐状况的主要指标，与獐毛各群落指标的变化节律性并没有多大关系，在其低水平时，对各群落指标的影响，也未有明显的限制作用。其他像蒸发量，空气相对湿度等，和生长季内群落动态也未表现出明显的关系。与獐毛群落指标的变化节律有明显相关性的是温度（包括气温和地温）。确认，得出这样的结论是合理的，因为既然獐毛群落能够在某一特定地段长期存在，说明该地段的各种生态因子是适合于该种群落生长节律性的。如果獐毛群落的生长季节律性经常受到水、盐状况限制的话，那它可能会被比它更耐盐的群落盐地碱蓬（*Suaeda salsa*）所取代。换句话说，某一特定地段出现什么植物群落，这取决于土壤的水、盐状况，但是已经稳定出现于某地的群落，其生长节律性并不受该地水、盐状况的经常性限制。

獐毛群落表现了沿海地带盐生草甸的一般特点，种类组成简单。除建群种獐毛以外，常见的只有芦苇、蒙古鸦葱（*Scorzonera mongolica*）、二色补血草（*Limonium bicolor*）、碱蓬（*Suaeda glauca*）等稀疏的少量种类，在群落中作用不大。

獐毛一般4月初萌发，5月下旬开花，9月下旬至10月上旬开始枯黄。

獐毛匍匐茎发达，在地面横走，着生不定根，再生力强，耐践踏，耐重牧，在过牧草场，其他植物受抑制，它却繁茂生长，抗逆性更加明显。

饲用价值 獐毛适口性较好，各种家畜均采食，马、牛利用比较好，其开花前的幼嫩茎叶羊喜食，抽穗开花后，草质明显下降，但仍为各种家畜所采食；冬季獐毛草场仍保留部分干枯茎叶，是家畜冬牧的喜食饲草之一。獐毛是重盐区主要禾草之一，在盐渍化地段，是农区放牧的重要饲草；滨海盐生草甸，是大面积发展草地畜牧业的基地。在辽宁、河北、山东环渤海沿岸，约有獐毛草场140万ha，平均每公顷产鲜草5688 kg，1.37ha可载养一个黄牛单位，理论载畜潜力达8.4万个牛单位，是沿海地区宝贵的牧草资源。其化学成分和氨基酸含量如表1—2、表1—3。

表 1—2 獐毛化学成分表(%)

分析样别	干物质	粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	粗灰分	无氮浸出物	钙	磷
原 样	25.4	3.8	0.5	7.9	2.3	10.9	0.17	0.09
风干物	91.0	12.1	2.5	29.1	8.1	39.2	0.64	0.27
干物质	100	13.3	2.7	32.0	8.9	43.1	0.73	0.28

表 1—3 獐毛氨基酸含量(%)

样 别		干物质中	样 别		干物质中
氨基酸	原 样 中		氨基酸	原 样 中	
缬氨酸	0.255	1.00	脯氨酸	0.275	1.31
丝氨酸	0.165	0.65	酪氨酸	0.235	0.95
苏氨酸	0.153	0.61	胱氨酸	0.042	0.16
谷氨酸	0.424	1.55	苯丙氨酸	0.383	1.56
蛋氨酸	0.123	0.48	天门冬氨酸	0.410	1.61
甘氨酸	0.194	0.57	赖氨酸	0.201	0.80
亮氨酸	0.256	1.02	组氨酸	0.045	0.18
异亮氨酸	0.150	0.60	精氨酸	0.201	0.81
丙氨酸	0.256	1.20			

从表1—2、表1—3看出，獐毛所含9种必需氨基酸的量为总量的7.01%，为蛋白质含量高、品质佳的优良牧草。

獐毛亦是多风沙区良好的固沙植物，也可用于城市绿化、铺建

草坪，其匍匐茎还能打草绳，编制多种工艺品等，是良好的工副业原料，因此，该草亦是综合利用的优良植物资源之一。

(谷奉天)

2. 蒙古翦股颖

Agrostis mongolica Roshev.

别名 蒙古乐-乌兰-陶鲁钙(蒙古族名)

形态特征 多年生禾草，具短根状茎。秆直立，高40—70cm。叶鞘常带紫色；叶舌膜质，长1.5—2.5mm；叶片条形，长4—8(15)cm，宽1—2.5mm。圆锥花序开展，长11—17cm，宽可达11cm，分枝斜升，基部不着生小穗，小穗长2—2.5mm，深紫色，含1小花；颖几等长或第二颖稍短；外稃透明膜质，长1.5—1.8mm，先端微齿裂，裂齿下方有时具1微细直芒，长约0.5mm；内稃长为外稃的 $\frac{3}{5}$ — $\frac{2}{3}$ (图2)。

地理分布 蒙古翦股颖分布我国东北、华北、内蒙古；在国外，原苏联(西伯利亚)、蒙古也有。

生物学与生态学特性 蒙古翦股颖为中生根茎型禾草，喜湿润环境，并具有耐寒和较轻的耐盐能力，是河滩低草甸、谷地草甸、低地草甸、沼泽化草甸和轻度盐化草甸的建群种、优势种或伴生种。

蒙古翦股颖一般在4月下旬至5月初返青，6月抽穗，7月开花，约8月下旬至9月初种子成熟。

饲用价值 返青后的蒙古翦股颖，各种家畜均喜食，在开花以前牛、马最喜食，绵羊、山羊也采食，开花以后草质老化，牛、马不喜采食。干枯后为牛、马、羊所乐食。

据分析，蒙古翦股颖在抽穗期的粗蛋白质和无氮浸出物含量居于中等，而粗纤维的含量较高，其化学成分见表2。

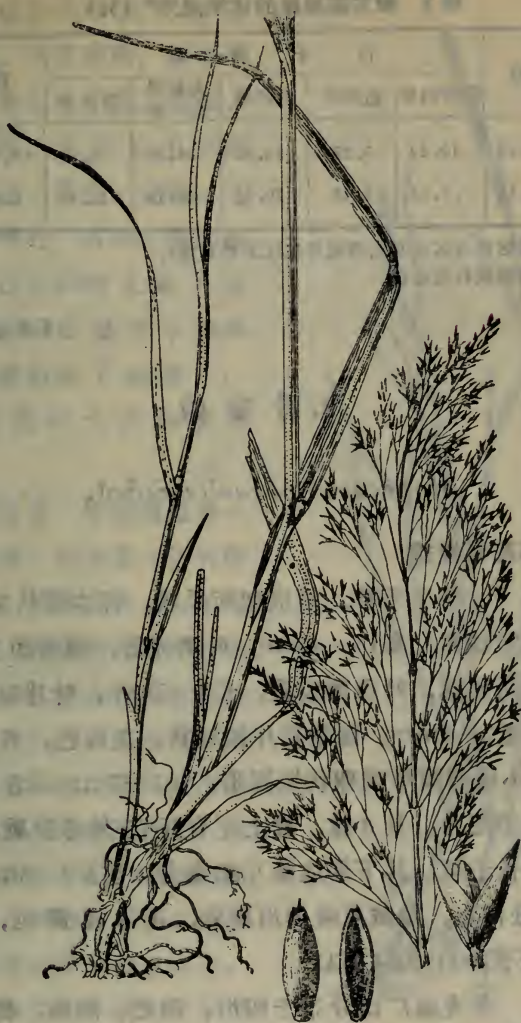


图2 蒙古翦股颖 *Agrostis mongolica* Roshev.

蒙古翦股颖适宜于刈割利用，在抽穗期刈制的青干草，是冬春家畜舍饲、补饲的良好饲草。此外，它具有较强的分蘖力和再生性，颇耐放牧，适宜于我国北方水分条件较好的地区驯化栽培。

表 2 蒙古翦股颖的化学成分* (%)

生育期	水分	占 干 物 质					钙	磷
		粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分		
抽 穗	13.98	10.24	3.28	54.62	26.26	5.60	0.47	0.29
结 实	7.13	7.54	2.48	29.31	48.70	11.97	0.58	0.19

* 引自《内蒙古自治区及其东西毗邻地区天然草场》，
内蒙古草原勘测设计院分析。

(王金锁)

3. 看 麦 娘

Alopecurus aequalis Sobol.

别名 褐蕊看麦娘

形态特征 一年生禾草。须根细而柔软，秆少数丛生，软弱，光滑，基部通常膝曲，高15—40cm。叶鞘光滑，通常短于节间，其内因常具分枝而松弛，叶舌薄膜质，长2—5mm；叶片扁平，质薄，长3—10cm，宽2—6mm。圆锥花序圆柱状，灰绿色，长2—7cm，宽3—6mm，小穗椭圆形或卵状矩圆形，长2—3mm，含1小花；颖膜质，基部互相连合，具3脉，脊上生有纤毛；外稃膜质，先端钝头，等长或稍长于颖，其下部边缘互相连合，芒长2—3mm，约于稃体下部1/4处伸出，隐藏或略伸出颖外，花药橙黄色，长0.5—0.8mm，颖果长约1mm (图3)。

地理分布 看麦娘广泛分布于四川、湖北、湖南、贵州、陕西、安徽、江苏和我国南北其他省区；在国外分布于欧亚大陆的寒温带和温暖地带及北美洲一些地方。

生物学与生态学特性 看麦娘为冬性越年生禾草，靠种子繁殖。秋冬萌发，春季生长迅速，3—5月抽穗开花结实。种子成熟易于脱落，散播土中，到下一生长季节萌发生长。

看麦娘为中生而稍喜湿润的禾草，且较耐荫，常生于冬性农作物如冬小麦、油菜、蔬菜等田间，也生长于冬闲田，水沟边、塘边、荒地、宅旁、路边等处。各种土壤均能生长，而以肥沃壤土最为适合。看麦娘耐低温而不抗高温，春末夏初种子成熟后，到夏季炎热时大多枯萎死亡。

饲用价值 看麦娘虽是一种农田杂草，但也是一种有价值的牧草。草质柔软，牛、羊等牲畜喜食，幼嫩时也可用作猪的青饲料，鸡、鹅亦爱采食其幼嫩的叶片和茎梢。我国南方多将看麦娘幼嫩叶、茎刈割作为猪的青饲料。待抽穗开花，刈割作为牛的饲草。有些地区（如四川洪雅县等地）春季大量刈割与其他冬性杂草混合晒干，粉碎成干草粉留作猪的冬季饲料，集市有时亦作为一种商品饲料进行交易。有的也调制干草或青贮料。

据湖南和四川的分析，看麦娘的化学成分如表 3 所示。该草青鲜时粗蛋白质含量较高，制成干草后有所降低。粗脂肪含量也较高。

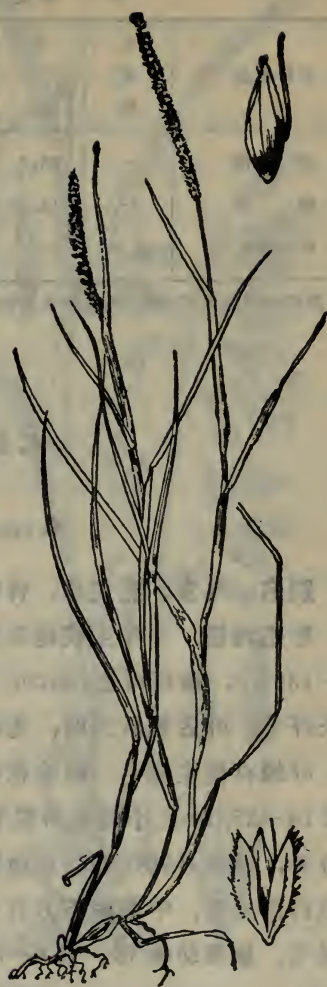


图 3 看麦娘 *Alopecurus aequalis* Sobol.

表3 看麦娘的化学成分(%)

采样地点	生育期	水分	占干物质				
			粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分
湖南	—	83.7	16.56	4.91	32.52	35.58	10.43
湖南	—	12.05	7.21	2.75	27.52	52.01	10.51
四川雅安	乳熟	—	10.50	6.72	24.37	50.43	7.98

据四川雅安采样分析,乳熟期该草钙的含量为0.13%,磷为0.21%。

(周寿荣)

4. 野燕麦

Avena fatua L.

别名 乌麦、燕麦草、铃铛麦

形态特征 一年生或越年生草本。疏丛型。秆直立,光滑,高60—130cm,最高可达190cm。幼苗蓝绿色。叶鞘松弛,被短柔毛及长纤毛;叶舌膜质透明,先端有不规则齿裂;叶片两面疏被短柔毛,叶缘有倒生短毛。圆锥花序开展,长10—25cm,分枝轮生;小穗长18—25mm,小穗轴易脱节,含2—3小花,其柄弯曲下垂;颖近等长,通常具9脉;外稃质地坚硬,长15—20mm,下半部具淡棕色或白色硬毛,中部稍下方有一长2—4cm具曲膝的芒,基盘密被短髯毛。颖果纺锤形,长6—8mm,宽2—3mm,淡黄色,有毛(图4)。

地理分布 广布于我国南北各省区;欧、亚、非洲的温、寒地带均有分布。

生物学与生态学特性 野燕麦可分为春生型和秋生型两种。春生型发生在春麦种植区。一般4月出苗,前期生长缓慢,拔节孕穗期则生长迅速,6月抽穗,7—8月种子陆续成熟,边熟边脱落,生育期为

80—120天。秋生型发生在冬麦种植区，一般9月下旬至10月上旬相继出苗，以幼苗越冬，翌年2月下旬至3月上旬仍有少量萌发，4月下旬至5月上旬抽穗，5月下旬至6月上、中旬种子相继成熟，生育期为200—230天。以种子繁殖。通常打破休眠的种子 $\geq 5^{\circ}\text{C}$ 即可萌发。最适宜的萌发温度为 $15-25^{\circ}\text{C}$ ，土壤相对湿度为70%。

野燕麦的分蘖力、繁殖力和再生力均很强。一般植株分蘖为4—8个（有效分蘖2—4个），如果水肥条件好，田间植株密度小，则平均每株可

达到8个分蘖（有效分蘖6个左右）。其单株结实量与植株密度和有效分蘖有关。据黑龙江植保所试验观察，如每平方米生有20株，则每株有效分蘖平均为3.8—6个，单株结实平均为300粒左右；如每平方米生有100—140株，则每株有效分蘖平均减为1.6—1.1，



图4 野燕麦 *Avena fatua* L.

单株结实分别为87粒和60粒。又据河南农业科学院等地报告，于抽穗期和扬花期分别刈割，留茬高度为5—6cm，结果显然不同。凡抽穗期刈割的新分蘖平均抽穗率为96%，每穗结实平均24粒，而扬花期刈割的新分蘖平均抽穗率为83%，每穗结实平均14粒；若在灌浆期以后刈割，虽能产生新的分蘖，但生长细弱，基本不能抽穗结实。从上述例证可以看出野燕麦不仅分蘖力、繁殖力强，而其再生力也是很强的。如作为牧草利用或栽培时，在拔节后，灌浆前刈割，可获得大量的再生草，增加产草量。

野燕麦的根系发达，植株高大，枝叶繁茂，抗旱性强。种子在晚秋或早春均可萌发，秋生型野燕麦还可越冬，并于早春气温较低条件下出苗，又能推迟到秋末霜冻之后枯死，表现出较强的抗旱与抗寒特性。此外野燕麦能耐贫瘠土壤，在砂荒地上也可生长。

饲用价值 野燕麦是一种适口性良好的一年生牧草，茎叶茂盛，草质柔嫩，在开花前，马、牛、羊均喜采食，可增加乳牛的产奶量。开花后，草质变得粗老，营养价值变低，茎叶的粗蛋白质含量下降，纤维含量升高（见表4），适口性也有所下降。若作打草利用，必须在结实以前刈割。野燕麦籽实是马、牛的精料，加工后也可饲喂家畜，为良等饲用禾草。其再生性、分蘖性、耐旱、耐寒的性能均较强，可引种栽培或做为燕麦类育种材料。

表4 野燕麦的化学成分*（%）

分析 部位	生育期	水分	占 干 物 质					钙	磷
			粗蛋白	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分		
全株	乳熟期	—	5.99	1.75	34.36	45.06	12.84	0.92	0.16
籽实	结实期	10.44	11.51	3.74	19.56	54.87	7.32	0.36	0.33
秸秆	结实期	9.25	4.14	1.87	42.35	38.18	13.46	0.29	0.21

* 引自《甘肃省饲用饲料化学成分》，甘肃省饲草饲料技术推广总站1988年，赵怀德编，内蒙古草原勘测设计院。

栽培要点 可用于轮作倒茬，为提高饲草品质，可与豌豆（*Pisum sativum*）等豆科作物混播。春生型野燕麦可于4月初播种，秋生型可在秋末10月播种，每亩播量3—4 kg，播深5—10 cm，以条播为宜。在拔节，孕穗期或刈割后追施氮肥，施肥结合灌水，可显著提高产草量和种子产量。

野燕麦为麦田杂草，如作为牧草栽培，应远离麦田，并注意场院脱粒工作，避免与麦类种子混杂。

（张致和 嘎日迪）

5. 臭根子草

Bothriochloa intermedia (R. Br.) A. Camus

形态特征 多年生禾草。秆高50—120 cm，高的可达210 cm，基部膝曲，秆粗2—4 mm，较坚硬，具5—10个节，节上有短茸毛，被白粉。叶鞘质地较硬而脆，有长柔毛，短于节间；叶舌膜质，长约2 mm，边缘有长柔毛；叶片狭条形，长18—27 cm，宽2—4 (9) mm，无毛，边缘粗糙。圆锥花序长8—21 cm，宽4—7 cm，由5—10个总状花序组成，下部总状花序短于主穗轴；穗轴成对生于各节，无柄小穗条形，两侧压扁，长3—4 mm，有褐色短柔毛；第一颖背部稍凹陷，两侧上部有脊；第二外稃顶端具芒，长8—16 mm，膝曲；有柄小穗不孕，无芒（图5）。

地理分布 在我国分布于广西、广东、福建、台湾、湖南、陕西、四川、云南。通常生长于海拔800 m以下的丘陵坡地、山石隙缝及路边、田边；亚洲热带、亚热带及其他地区至大洋洲也有。

生物学与生态学特性 臭根子草为中生上繁类丛生禾草，根系发达，其须根可深入土层50 cm以下。喜温暖气候，2月下旬至3月上旬返青，5月上旬开花，花期非常长，至11月份仍可开花，通常开花后10—20天种子成熟。臭根子草最适生长温度为20—30℃，因



图5 臭根子草 *Bothriochloa intermedia* (R.Br.) A. Camus

此，夏季生长速度很快。臭根子草分蘖力强，再生速度快，叶量较大，多集中于基部，茎叶比例为 0.65 : 1。开花后开始老化，顶端约有 40cm 开始枯黄，而下部叶仍保持青绿，并于节上或基部长出

新芽和新苗。冬季枯草率较高，占青绿部分的28%。再生草较耐寒，在0℃时，仅叶尖变红色，在-3℃时约1/2的叶片枯黄，气温回升后迅速返青。臭根子草对土壤要求不严，在土壤pH4—8范围内的多类土壤上均能生长，但在中性或微酸性土壤上生长最好。臭根子草固土力很强；极耐牧，在放牧过度情况下，可呈匍匐生长。能形成单一群落，但通常与狗牙根 (*Cynodon dactylon*)、圆果雀稗 (*Paspalum orbiculare*)、雀稗 (*P. thunbergii*)、硬骨草 (*Panicum repens*)、白茅 (*Imperata cylindrica* var. *major*)、青香茅 (*Cymbopogon caesius*)、鼠尾粟 (*Sporobolus elongatus*)等共生。

饲用价值 臭根子草叶片较柔软，适口性良好，牛、羊、马喜食；返青早，是春夏之交家畜的良好的饲料。其叶片粉碎后有芳香味散出，家畜需要有短期的适应过程，一经适应后，采食量可大大增加。臭根子草开花后老化较快，适口性也随之逐渐下降。但其再生草一年四季均为家畜所喜食。所以，在管理上，为提高臭根子草的饲用价值，在夏秋季节要加强利用，增加放牧载畜量、增加放牧或刈割频度，留茬高度宜为5cm左右。未采食完的草应及时割除，在冬末初春，应放火焚烧枯黄臭根子草，以促进分蘖，同时有利于放牧家畜及时采食到幼嫩茎叶。通常，在2月下旬或3月上旬即可放牧利用，如作打草地，可于4月中、下旬开始第一次刈割。臭根子草一般每公顷鲜草产量为4500—10500 kg，如稍加管理，即围栏

表5 臭根子草的化学成分* (占干物质的%)

分析样品	生育期	水分	粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分
鲜草	营养期	68.09	6.55	2.10	33.97	50.89	6.49
鲜草	抽穗期	70.73	6.69	1.71	36.12	48.99	6.49
干草	花期	11.88	6.56	2.10	33.98	50.86	6.50

* 广西畜牧研究所分析。

保护和每年施尿素 2 次，每公顷每次施 75—105 kg，可提高产量 3—5 倍。臭根子草也可刈割晒干制成干草粉喂猪禽。其粗蛋白质含量在常见的禾草中为偏低的，粗纤维较高（表 5）。

在臭根子草草地中补播热带亚热带豆科牧草，如格拉姆柱花草（*Stylosanthes guianensis* cv. *graham*）、大翼豆（*Macroptilium atropurpureum*）、绿叶山蚂蝗（*Desmodium intortum* cv. *greenleaf*）、银叶山蚂蝗（*D. uncinatum* cv. *silverleaf*）、黄大豆（*Glycine wightii*），可提高草地质量，从而提高臭根子草草地的饲用价值。

（赖志强）

6. 珊状臂形草

Brachiaria brizantha Stapf

别名 旗草

形态特征 多年生禾草。具根状茎。秆匍匐或斜升，单株生长幅度达 2.5—3m，扁圆形，具 13—16 节，节间长 1—30cm，粗 2.5—4.5mm，基部节间较短，上部节间较长。叶条形，长 4—28cm，宽 1—2.1cm，叶片和叶鞘被白色柔毛；叶鞘长 3.8—28cm。圆锥花序由 2—8 个总状花序组成，长 6—20cm；小穗具短柄，交互成两行排列于穗轴的一侧，含 1—2 小花；第一花为雄花，雄蕊 3 枚退化；第二花为两性花，雄蕊 3 枚，雌蕊柱头羽毛状，深紫色；第一颖长约小穗之半；第二颖与第一外稃同形同质，具 7 脉；第二外稃骨质，背部隆起，边缘内卷（图 6）。

· 细胞染色体数：6x = 54

地理分布 珊状臂形草原产于热带非洲，生长在降雨量超过 750mm 热带草原和森林地带的边缘。分布于刚果、乌干达、夏威夷、昆士兰等国家和地区。我国华南热带作物研究院于 1963 年曾引

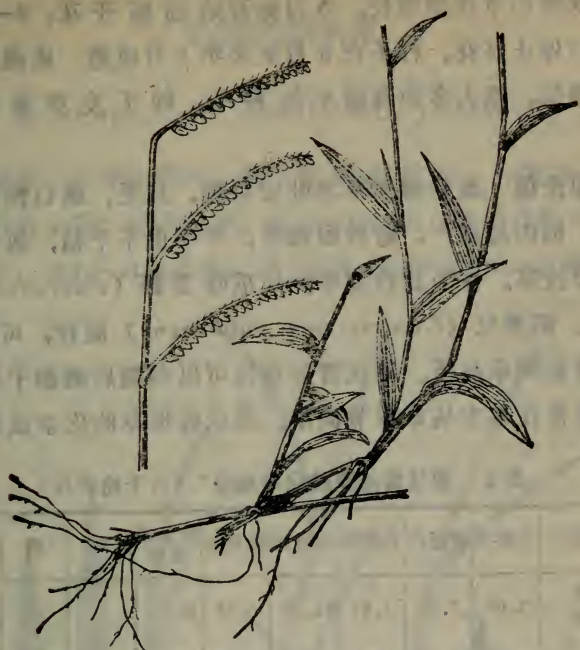


图6 珊状臂形草 *Brachiaria brizantha* Stapf

进试种并获成功，认为是一种建立人工草地的优良牧草。该草在种植地区易逸生为野生状态。

生物学与生态学特性 珊状臂形草为多年生半匍匐型草本，适应性广泛，适于在热带地区的各类土壤上生长。耐贫瘠的酸性土，耐放牧和践踏；侵占性强；但连续放牧，能使根部的土壤板结，使草皮变得稀疏。珊状臂形草抗旱能力中等；耐火烧，火烧后2个月即可完全恢复生长，单株分蘖达133个，草层高20—40cm；火烧后4个月，单株分蘖达170个，草层高90—100cm，一次性测产，年亩产鲜草787.6 kg。

珊状臂形草分蘖能力强，生长快，植后2.5个月，总分蘖数达165—225个，植后3.5个月单株生长幅度达2.5—2.9m。每年7—9月生长最快，1—2月几乎停止生长。但叶片仍呈浓绿色，无枯黄现象。

珊状臂形草花期很长，5月即开始抽穗开花，8—9月为盛花期，11月停止开花，种子在9月至来年1月成熟，成熟很不一致，结实率很低，绝大多数花穗不结种子。种子发芽率低，还不到1%。

饲用价值 珊状臂形草茎叶较粗糙，具毛，适口性稍差，茎秆易老化，但因其高产，耐牧耐践踏，冬季也不干枯，故是一种优良的放牧型牧草。作为放牧型草，同爪哇葛藤 (*Pueraria phaseoloides*)、距瓣豆 (*Centrosema pubescens*) 混种，可以提高草地的产量和饲草品质。珊状臂形草也可以刈割后晒制干草或调制青贮料供牲畜在冬春枯草季节饲用。珊状臂形草的化学成分如表6。

表6 珊状臂形草的化学成分* (占干物质%)

样品情况	干物质	粗蛋白	粗脂肪	粗纤维	粗灰分	无氮浸出物	钙	磷	镁	钾
60年代 分析结果	23.00	7.94	1.94	35.20	5.06	49.86	—	—	—	—
营养期鲜茎 叶(1989.7)	19.50	10.49	2.22	30.13	10.65	46.51	0.252	0.290	0.191	—
开花期鲜茎 叶(1989.10)	16.82	7.99	3.77	28.81	8.65	50.78	0.367	0.303	0.391	1.609

* 华南热带作物研究院分析。

栽培要点 珊状臂形草适宜于热带地区栽培。由于结种籽少，且种子发芽率低，一般用其匍匐茎进行插条繁殖。插条用的种苗一般长30cm，太长的可剪成几段，并剪去顶端较幼嫩的部分。整地要求不严，犁耙后即可定植，每公顷施腐熟有机肥3—4.5t，过磷酸钙150—450kg作基肥。株行距一般为80×80cm，每穴3—4苗，穴深15cm左右，将苗的2/3埋于土中，1/3留在地面上。种植时受季节影响不大，每年3—10月份均可种植，冬季如土壤水分充足，也可定植成活，但以雨季开始时定植为好。栽培中施氮肥能显著增产，并能提高饲草的蛋白质含量。

(刘国道)

7. 短芒短柄草

Brachypodium pinnatum (L.) Beauv.

形态特征 多年生草本，具下伸的根状茎。秆直立，高50—120cm，节具柔毛。叶片扁平，宽5—10mm。穗状总状花序直立，长7—12cm，具7—11枚小穗；小穗柄长约1mm；小穗长20—



图7 短芒短柄草 *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv.

35mm，先端渐尖；外稃披针形，长9—10mm，被短柔毛，顶端具1.5—6mm的短芒；基盘具微毛；花药长约4mm。颖果矩圆形、褐色，背凸，腹部有条暗色脉，长6mm，宽1.5mm（图7）。

染色体： $2n = 28$ 。

地理分布 短芒短柄草在我国分布于新疆天山西段山地，国外在欧洲、原苏联中亚和西伯利亚、蒙古也有分布。

生物学与生态学特性 短芒短柄草为中生根茎型上繁禾草，适宜凉爽半湿润的山地气候，分布于海拔1100—2500m的中山带，习生于山地黑钙土、山地草甸土和山地暗栗钙土上。在伊犁地区普遍分布，是高禾草、杂类草山地草甸类草地的建群种，也散生于山地草甸草原草地中。据调查在尼勒克、新源、巩留等地的中山带均分布有短芒短柄草 + 无芒雀麦 (*Bromus inermis*) + 杂类草草地型，群落的主要伴生种有：鸭茅 (*Dactylis glomerata*)、细叶早熟禾 (*Poa angustifolia*)、假梯牧草 (*Phleum phleoides*)、新疆鹅观草 (*Roegneria sinkiangensis*)、长芒大穗鹅观草 (*R. abolinii* subsp. *divaricans*)、草原老鹳草 (*Geranium pratense*)、草原糙苏 (*Phlomis pratensis*)、牛至 (*Origanum vulgare*)、厚棱芹 (*Pachypleurum mucronatum*)、紫花鸢尾 (*Iris ruthenica*) 等，植被盖度65—100%，草层高35—80(100)cm，每公顷鲜草产量为9.45—10.2(15)t，该型草地是山地草甸中发育较好的草地型，草质优良，产草量高，水源丰富，夏季凉爽，蚊蝇少，是优良的割草场和放牧场。

短芒短柄草通常于5月初返青，6月上旬抽穗，7月中旬开花，8月初结实，9月下旬枯黄。

饲用价值 短芒短柄草叶量较多，据测定茎叶穗比为45.8：40：14.1。抽穗前草质柔软，各类家畜均喜食；抽穗后稍粗糙，适口性下降，但马、驴仍喜食；山羊、绵羊乐食其叶；牛采食较差。冬季残留好，各类家畜乐食；适时刈割后调制的干草各类家畜均喜

表 7—1 短芒短柄草的化学成分* (%)

分析 部位	采样 时间 (年·月)	采样 地点	生育 期	占 风 干 物 质						钙	磷
				水分	粗蛋 白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸 出物	粗灰分		
全株	1985·7	尼勒克	结实	7.43	7.80	1.95	30.65	43.98	8.19	0.51	0.06

* 新疆维吾尔自治区草原总站分析室分析。

表 7—2 短芒短柄草的氨基酸含量* (%)

分 析 部 位	采 时 (年·月)	样 间	采样 地点	生育 期	天门 冬酸	苏 氨 酸	丝 氨 酸	谷 氨 酸	甘 氨 酸	丙 氨 酸	半 胱 氨 酸
全 株	1985·7		尼勒克	结实	0.73	0.22	0.21	0.62	0.15	0.30	0.21

分 析 部 位	缬 氨 酸	甲 硫 氨 酸	异 亮 氨 酸	亮 氨 酸	色 氨 酸	苯 丙 氨 酸	赖 氨 酸	氨	组 氨 酸	精 氨 酸	脯 氨 酸
全 株	0.42	0.15	0.30	0.38	0.19	0.31	0.20	0.13	0.10	0.31	0.27

* 北京农业大学中心实验室分析。

食。营养价值在禾草中属中等(表7—1、7—2)。

短芒短柄草属刈割型牧草,是天然割草场的主要牧草之一,而且再生力较强,较耐牧,是一种优良的野生牧草种质资源,可做为建立人工饲草基地和天然草场改良的草种栽培驯化。

(孙连起)

8. 伊犁库特雀麦

Bromus ircutensis Kom.

[*Bromopsis pumpelliana* subsp.
korotkyi (Drob.) Tzvel.]

别名 甘蒙雀麦、沙地雀麦

形态特征 多年生根茎性禾草,基部斜倚;秆细质刚,高40—

90cm，花序下部常倒生绒毛。叶片质韧，长15—35cm，宽2.5—7mm，无毛或有时被短柔毛；叶鞘有毛，大部闭合，长于节间或仅上部的稍短，基部者多撕裂成纤维状，叶舌质硬，长约1mm。圆锥花序直立，紧缩，长15—35cm，每节具2—5分枝；分枝具短

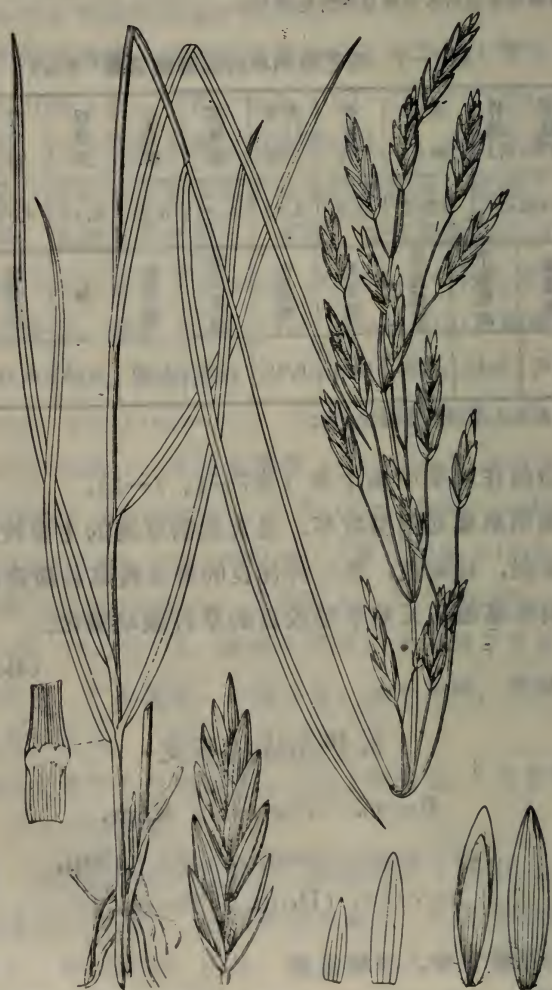


图8 伊尔库特雀麦 *Bromus irtutensis* Kom.

柔毛，各具1—2小穗；小穗长20—40mm，含5—10小花；颖膜质，第一颖狭披针形，长6—9mm，第二颖阔披针形，长8—10mm；外稃膜质，先端钝圆，无芒，第一外稃长10—13mm，第二外稃与第一外稃等长或稍长，外稃基部边缘均具白色柔毛，当中数小花外稃毛多，两端小花外稃毛少或无毛；内稃膜质，狭窄；花药褐色。颖果深褐色，长约10mm。花期7—8月，果期8—9月（图8）。

地理分布 分布于我国内蒙古小腾格里沙地、锡林河沿岸沙带、乌珠穆沁沙地、呼伦贝尔沙地和甘肃河西走廊的一些沙地（永昌、民勤、敦煌）；在国外，分布于原苏联东部西伯利亚和蒙古。

生物学与生态学特性 伊尔库特雀麦为匍匐根茎性禾草，根茎发达，分布于地下10—30cm深度处，长度可达数米，须根具沙套。圆锥花序上小穗不多，一般只有20个左右，而且每小穗一般只有1小花可以结实，故结实数量很少，主要借助根茎进行营养繁殖。种子较大，据测定，千粒重为5.192g。

伊尔库特雀麦为早中生沙生禾草，只生长在砂质土壤上。在内蒙古锡林郭勒盟，它生于半流动、半固定和固定沙丘上，在流动沙丘上也可生长。具耐干旱、抗风沙特性，发达的根系将沙土固结住，不怕沙粒击打和沙埋，是良好的固沙植物。多散生，不单独形成群落，不是建群植物。据调查，有伊尔库特雀麦参与的植被，多为半灌木和小灌木建群的群落或群聚。如褐沙蒿（*Artemisia intramongolica*）、木岩黄芪（*Hedysarum fruticosum* var. *lignosum*）、小叶锦鸡儿（*Caragana microphylla*），草本植物以沙鞭（*Psammochloa villosa*）、扁蓿豆（*Melilotoides ruthenica*）等沙生植物占优势，伴生有地梢瓜（*Cynanchum thesioides*）、虫实（*Corispermum* sp.）、砂珍珠豆（*Oxytropis psammocharis*）、沙芦草（*Agropyron mongolicum*）等。植被总盖度低者，8—15%，高者达40%以上。伊尔库特雀麦在植被中的频度可达100%，但其相对盖度和相对重量最高达30%左右。还观察到，

在锡林河沿岸沙带中的白杆 (*Picea meyeri*) 林边缘, 散生有伊尔库特雀麦。

饲用价值 伊尔库特雀麦尽管质地较粗糙, 但其对牲畜的适口性还是比较好的。全年为骆驼和牛所喜食, 在冬春季节其他植物数量微时, 本种对驼、牛为最喜食。对羊和马的适口性稍差, 仅在青鲜时采食其嫩叶, 干枯后茎叶粗老, 适口性更差些。

伊尔库特雀麦的营养价值从它的化学成分看, 在开花期其干物质中粗蛋白质含量在10%左右, 这在禾本科牧草中还是比较高的, 但在老熟时显著降低; 粗纤维含量占干物质30%多些, 应属于中等的, 而灰分含量也是较高的 (表8)。

表8 伊尔库特雀麦的化学成分表 (%)

分析 部位	采样 时间	采样 地点	生育期	水分	占 干 物 质						
					粗蛋 白质	粗脂肪	粗纤维	无氮 浸出物	粗灰分	钙	磷
全草*	7月	正蓝旗	开花	6.6	10.64	3.54	31.19	47.37	7.29	—	—
全草*	8月	阿巴嘎旗	成熟	7.1	5.41	4.90	30.54	52.61	6.54	—	—
全草**	7月1日	—	开花	9.07	9.81	2.27	35.02	44.45	8.45	0.26	0.24

* 引自蒋尤泉, 1980, 一种喜砂牧草——伊尔库特雀麦, 中国草原学会成立大会暨第一次学术讨论会论文集 (下集) 54页;

** 引自 A. A. 尤那托夫著、黄兆华等译, 1958, 蒙古人民共和国放牧地和刈草地的饲用植物, 科学出版社。

综合前述, 伊尔库特雀麦属于良等牧草。虽这种草的资源不算丰富, 在畜牧业的饲料平衡上没有很大作用, 但可利用它在广泛的沙区作为播种材料参与固定流沙和改良沙地草场的工作。

(黄兆华)

9. 多节雀麦

Bromus plurinodis Keng

别名 扎(藏名)

形态特征 多年生禾草。须根稀疏，较坚韧。秆直立，常单生，高达1m余，具节。叶鞘均长于节间；叶舌膜质，褐色，长达4mm，常撕裂。叶片扁平，长20—30cm，宽6—7mm，边缘粗糙，上面被白色柔毛。圆锥花序长达30cm，每节分枝2—4枚，斜向上升，长达15cm；小穗含5—6小花，长约15—18mm（芒除外）；颖披针形，边缘膜质，第一颖具1脉，长5—5.5mm，第二颖具3脉，先端具长8—15mm细而劲直的芒，背面下部边缘及脉处均具微毛，内稃脊上具有细纤毛。花期8月（图9）。

地理分布 特产于我国甘肃。1962年曾在四川省红原、阿坝等县发现有此种植物，青海、陕西也有。

生物学与生态学特性 多节雀麦在四川省红原县及阿坝地区多生于海拔3200—3600m的亚高山针叶林边缘的灌丛中，喜湿润阴凉的环境，在褐土和棕色森林土上，生长良好，也喜在草甸土上生长。适宜的土壤从中性到微酸性，不耐严霜。为短命丛生型禾草，寿命3—4年。

在青海黄南州麦秀林场，5月中旬返青，6月中旬孕穗、7月下旬抽穗、9月下旬乳熟、10月上旬成熟。千粒重2.7—3.7g。

多节雀麦根系发达，须根坚韧、粗壮，分蘖能力较差，通常1—3个分蘖。

多节雀麦在其分布区与老芒麦（*Elymus sibiricus*）、垂穗披碱草（*E. nutans*）、鹅观草（*Roegneria* spp.）混生，也混生在小檗（*Berberis* sp.）等灌丛中。

饲用价值 多节雀麦植株高大，叶量丰富，草质柔软，富含碳



图9 多节雀麦 *Bromus plurinodis* Keng

水化合物、无氮浸出物（表9）。青草期马、牛、羊均喜采食。成熟期后，纤维素增加，适口性下降。每公顷产鲜草15t左右。四川

表9 多节雀麦的化学成分（占干物质%）

样品来源	生育期	粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分	钙	磷
四川红原	开花期	8.70	1.80	21.20	42.70	8.60	0.35	0.29
	开花期*	8.76	2.58	38.59	41.46	8.61	—	—

* 甘肃农业大学分析。

草原研究所曾在阿坝地区引种驯化，长势良好。可做为湿润的高原山地刈割、放牧型牧草，很有发展前途。

栽培要点 在川西北高原宜4月中旬至5月初播种，但随海拔升高，播种期可相应地推迟。播种量每公顷150—300 kg。多节雀麦青绿期较长，可于8月中旬（花期）收割。调制干草或青贮均可。第2年每公顷产鲜草7.5—37.5t，第3年每公顷产鲜草0.75—18.75t，第4年即可耕翻播种一年生作物。如要延长利用时期，可在第4年让其结实，自然落种，耙地松土，使其更新，此外，亦可与其他长寿命牧草混播。

（周寿荣 雷更新 雷竹光）

10. 北疆雀麦

Bromus sewerzowii Regel

形态特征 一年生禾草。根系入土不深。秆直立，高30—80cm，直径2—3mm，节部膨大，节和节下被短柔毛。叶条形，平展，长7—18cm，宽3—5mm，叶片与叶鞘被柔毛；叶舌背面亦被短柔毛。圆锥花序紧密，小穗长1—3cm，宽3—8mm，柄细长；第一颖具3—5脉，第二颖5—7脉；外稃较宽，粗糙革质，具稍宽的膜质边，顶端具2齿裂，长5—14mm；内稃比外稃短（图10）。

地理分布 北疆雀麦在我国分布于新疆天山、塔尔巴哈台山，国外蒙古和原苏联中亚地区也有。



图 10 北疆雀麦 *Bromus sewerzowii* Regel

生物学与生态学特性 北疆雀麦属一年生短命植物。多生长在低山的田边、地头、渠沿，撂荒地。喜沙质土壤，对土壤肥力要求不严。抗旱性强，在年降水250—300mm，年蒸发量1400—1800mm的干旱地区，能正常生长，开花结果，完成生活史。

北疆雀麦多零散生长在农区，有时也在局部地段成片生长，形成单一的群落结构，草群产量依据不同年度生长期内的雨量多少，差异甚大。据调查，1990年4—7月，降雨为462.4mm，同年7月30日，在撂荒多年，后经围栏保护8年的草库伦内，有成片生长的北疆雀麦，测产的结果是：草层高度63cm，总盖度87%，单株密

度2346株/m²、鲜草产量2.7t/ha，折合干草1.57t/ha。

北疆雀麦在新疆天山以北，海拔1000m左右的低山丘陵，4月中旬萌发，花期6月，7月下旬种子成熟。

饲用价值 北疆雀麦早春萌发，夏季枯黄，分散生长。影响牲畜集中采食。其粗蛋白质含量中等，粗脂肪较低。花与叶被毛，质地粗糙，适口性较差。抽穗前牛喜食，马、羊乐食。

表 10 北疆雀麦的化学成分(%)

生育期	水分	粗蛋白	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	灰分	钙	磷
抽穗	8.16	12.21	1.10	26.38	44.29	7.86	0.37	0.13
开花	7.84	8.42	1.17	33.21	41.29	8.07	0.51	0.31
成熟	5.63	3.45	1.47	33.92	50.89	4.59	0.34	0.02

(李正春 何其宏)

11.旱雀麦

Bromus tectorum L.

别名 益火(藏名)

形态特征 一年生禾草。须根细弱。秆直立，丛生，光滑，高20—50cm，具3—4节，栽培的高80—100cm。叶鞘闭合；叶舌膜质，常呈撕裂状。叶片被柔毛，长5—9cm，宽2—4mm。圆锥花序开展，长5—15cm，分枝细弱，粗糙，多弯曲，小穗含4—7小花，长约2.5cm(芒除外)，幼时绿色，成熟变紫色；颖披针形，边缘薄质，第一颖具1—3脉，长6—8mm，第二颖具3—5脉，长10—11mm，外稃长约13mm，粗糙或生柔毛，具7脉，边缘与先端膜质，芒自先端膜质以下伸出，略长于稃体；内稃短于外稃，脊上具纤毛；颖果贴生于稃内。花期7—9月(图11)。



图 11 早雀麦 *Bromus tectorum* L.

地理分布 分布于我国青海、甘肃和四川西北部，在国外分布于欧洲、北美和北非。

生物学与生态学特性 早雀麦生于海拔3000—4000m的天然草地中，也是农田中的杂草，特别是青稞地，小麦地中较多。它的适应性强，耐寒、抗霜冻、结实性能良好，适宜于中等湿润条件的地区，以中性沙壤土最好，对氮肥很敏感，充足的肥料可大幅度提高其产草量。

饲用价值 茎叶柔软，各种牲畜均喜采食，可刈制干草，也可作青贮料，干草制成率为35—40%，茎叶比为1.2:1。旱雀麦的化学成分如表11。它富含无氮浸出物，其余成分含量均属中等。

表 11 旱雀麦的化学成分 (%)

采样地点	生育期	粗蛋白质	占 干 物 质				钙	磷
			粗脂肪	粗纤维	粗灰分	无 氮 浸 出 物		
石 朵	花 期	9.30	2.00	33.40	7.80	47.50	0.42	0.31
	花后期	9.90	1.81	33.09	7.71	47.49	0.41	0.32

栽培要点 在海拔3500m的地带，一般春播以4月中旬为宜。条播行距20—30cm，单播每公顷播种量60—75kg，如与多年生牧草混播，用种量适当减少37.5—52.5kg/ha。一般每公顷产鲜草22.5t，折干草5.25—6t，每公顷产种子525—1125kg。

(周寿荣)

12. 丛生隐子草

Cleistogenes caespitosa Keng

形态特征 多年生禾草。丛生，秆细，高20—45cm，径约1mm，绿黄色或紫褐色，基部常具短小鳞芽。叶鞘仅鞘口具长柔毛；叶舌具短纤毛；叶片条形，长3—6cm，宽2—4mm，扁平或内卷。圆锥花序长7—12cm，宽2—4cm；分枝常斜上升，长1—3cm；小穗长5—11mm，含(1)3—5小花，颖卵状披针形，先端钝，具1脉，第一颖长1—2mm，第二颖长2—2.5mm；外稃披针形，5脉，边缘具柔毛，第一外稃长4—5.5mm，先端具长0.5—1mm的短芒，内稃与外稃近等长(图12)。

地理分布 分布于我国河北、山西、内蒙古、陕西、宁夏、甘

肃。

生物学与生态学特性 丛生隐子草多生于干燥的山坡路旁，为旱中生植物。分布区土壤瘠薄，多砾石，水土流失严重。为灌丛被破坏后的灌草丛演替的类型。在北京地区，多生长在海拔800m以下的阳坡、半阳坡或半阴坡。性耐旱、喜暖。常与荆条 (*Vitex negund*)、铁杆蒿 (*Artemisia gmelinii*)、白羊草 (*Bothriochloa ischaemum*)、黄背茅 (*Themeda triandra*) 等伴生。丛生隐子草返青晚，在北京，5月下旬返青，且生长很慢，雨季后开始迅速生长，7—8月开花，9月结实，10月中旬枯黄。

饲用价值 丛生隐子草柔软，适口性较好，牛、马、羊均喜食。但其叶细，茎软，纤维含量高，群落稀疏，产量低。该草常与适口性较差的灌木共生，仍为家畜喜食的牧草之一。据北京农业大学在北京密云县采集的样品分析，其粗蛋白质含量只有6.42%，与优良的禾草相比，其蛋白质的成分要低50—60%，但

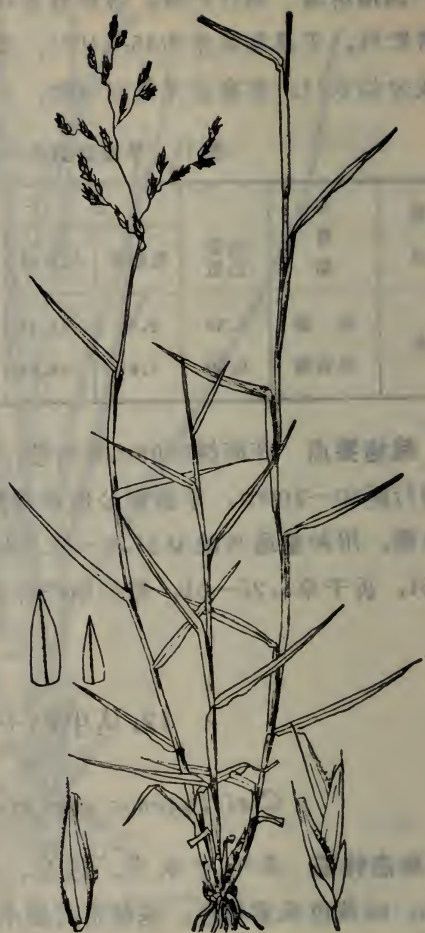


图 12 丛生隐子草 *Cleistogenes caespitosa* Keng

脂肪含量不低，达10.77%（表12）。仍为干旱、贫瘠地区的较好牧草之一。

表 12 丛生隐子草的化学成分*（%）

采样地点	物候期	水分	占 风 干 物 质				
			粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分
北京密云	抽穗	4.38	6.42	10.77	33.16	40.57	4.70

* 北京农业大学畜牧系，李增元博士论文（1990）。

丛生隐子草根系发达，能利用砾石地中的水分与养分，也是水土保持植物或矿山恢复植被的优良植物之一。

（陈默君）

13. 薏 苡

Coix lacryma-jobi L.

别名 薏苡仁、苡仁、川谷

形态特征 一年生或多年生禾草。秆直立，粗壮，高1—2m，圆柱形，多分枝。叶条状披针形，宽1.5—3cm，先端渐尖，基部圆形略近心形，叶鞘抱茎。总状花序成束，腋生；小穗单性，雌雄同株；雄小穗覆瓦状排列于总状花序上部，自珐琅质呈球形或卵形的总苞中抽出，2—3枚生于各节，1无柄，其余1—2有柄；雌小穗位于总状花序的基部，包藏于卵形的总苞中，2—3枚生于一节，只一枚结实。颖果圆形或圆卵形，藏于总苞内（图13）。

地理分布 广布于世界温暖地区。在我国多分布于低纬度的湿润地区，作为药用栽培，北方诸省如河南、河北也引种栽培。

生物学与生态学特性 喜温暖而湿润的气候，根据南京药学院研究认为：薏苡属湿生性作物、与水稻相似。我国南北各地均为旱作，怕干旱，苗期受干旱植株矮小，抽穗期受干旱，花梗短小穗稀少，

扬花期受干旱，籽实不饱满或空壳较多，故在干旱无水源之地不宜栽培。地势宜向阳，土壤宜肥沃湿润、中性或微酸性。从颖果颜色来看，也存在着多种生态类型，如四川省选用黑壳薏苡，种在海拔1000m左右地区，具有产量高、籽粒饱满、出米率高的高产特点，但这个类型在低海拔地区则生长差，产量低。贵州省种植在海拔1200m左右的薏苡也属黑壳种，种

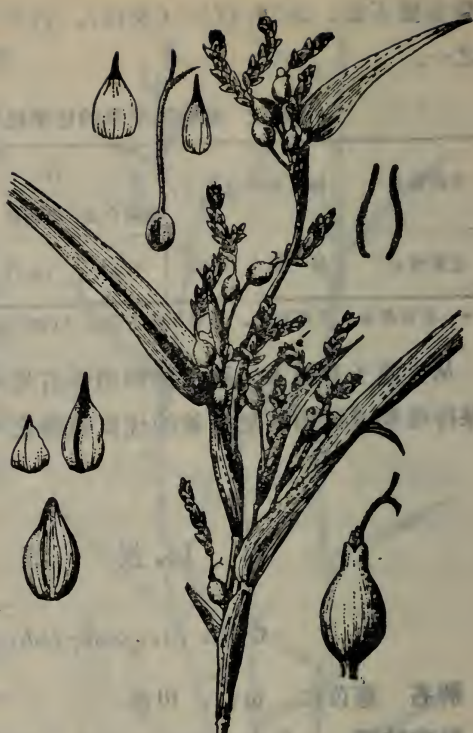


图 13 薏苡 *Coix lacryma-jobi* L.

植在低海拔地区的属灰壳种，据报道：山东选用矮秆分杈多、结籽密的薏苡，具有高产特性。贵州农学院从独山县引进的灰壳薏苡在贵阳地区栽培，其生育期如表13—1。

表 13—1 薏苡生育期记载表 (月·日)

名 称	播种期	出苗期	分蘖期	拔节期	开花期	种 子 成熟期	生育期 (天)
薏 苡	3·18	4·5	5·10	5·30	7·8	9·5	171

生育期 171天，植株高度 160cm，分蘖力、再生能力均强。表现出丰产特性。5 月份刈割，每公顷产青草 22.5t 左右，7 月份又

达到了刈割高度，若不收种仍可刈割。9月可收种。再行施肥培土，植株茎部又长出新芽，只要不遇霜冻，仍可继续生长。

饲用价值 青绿茎叶可作饲料，其营养成分较其他禾本科植物为高。

根据河南省洛阳地区饲料分析室分析，薏苡茎叶化学成分如表13—2。

表 13—2 薏苡化学成分(%)

称 名	水 分	占 干 物 质					钙	磷
		粗蛋 白质	粗脂肪	粗纤维	无 氮 浸出物	粗灰分		
薏苡(茎叶)	14.37	11.12	0.79	27.61	44.10	16.38	0.49	0.12

抽穗前刈割茎叶柔嫩多汁，为各种家畜所喜吃。进入开花期茎叶比中茎秆比重急剧上升，饲用价值降低。一般每公顷产果实3000 kg左右，在南方大约9月份种子即可成熟，可在5月份刈割一次鲜草，每公顷产30000 kg左右，进行中耕施肥培土一次，尚可再收种子。管理方法对种子收成影响不大。薏苡种子为药用，有健脾、和湿、清热、排毒之疗效；其茎叶及瘪粒、壳渣可作为饲料用。

栽培要点 薏苡的植株高大，分蘖能力强，再生能力强，进行饲用栽培，是很有价值的，当前它的栽培主要为收果实，充药用。

薏苡作为饲用栽培时，要选择向阳平坦有灌溉条件的地块，每公顷施底肥37.5t。精细整地后，3月中下旬（南方）或4月上中旬（北方）播种，条播行距50—60cm，每公顷播种量45—52.5 kg，苗高20—25cm时，按株距9—10cm定苗，随后中耕施肥，一般每公顷施硫酸铵225 kg、过磷酸钙200 kg。施肥后，立即培土，防止倒伏。株高1m左右，抽穗前刈割，南方每年可刈割2—3次。刈割1次后，再收种子，对产量无影响。

夏季高温多雨时，易受叶枯病的危害，发病时叶部产生淡黄色小斑点，发病初期可喷洒65%可湿性代森锌500倍液，每周1次，连续2—3次可扑灭。苗期至抽穗期有玉米螟危害，严重影响生长，可提前刈割免受其害。预防方法是消灭越冬幼虫。玉米螟发生初期，可用50%可湿性西维因粉1kg，加细土30kg，配成毒土灌心叶。

(朱邦长)

14. 隐花草

Crypsis aculeata (L.) Ait.

别名 扎屁股草

形态特征 一年生禾草。秆平卧或斜倚，长5—30cm。叶舌短小，具纤毛；叶条状披针形，先端针刺状，宽1.5—3mm，具疣毛。圆锥花序紧密，头状，长仅16mm，宽5—13mm，具2片苞片状叶



图14 隐花草 *Crypsis aculeata* (L.) Ait.

鞘，小穗长4mm，含1小花，脱节于颖之下，颖不等长，短于小穗，具1脉；外稃薄，具1脉；雄蕊2枚（图14）。

地理分布 在我国主要分布于内蒙古、河北、河南、山西、山东、陕西、甘肃、黑龙江等省区；在国外欧亚大陆温寒地区都有分布。

生物学与生态学特性 隐花草是我国中温和寒温气候区碱土的一种适生植物。它生长的土壤无论是粘土、壤土、砂土、砾石土、褐土或冲积土，只要pH值在8.5—9.5之内均适生。主要分布在内陆的碱土和盐碱土上。例如河南、山东、黑龙江和内蒙古黄河中游两岸以及许多盐碱湖的边缘，都有分布。在碱土区，这种植物一般只分布于局部低洼、排水不良的地方；在荒坡草地、疏林下、灌丛中、地边、田埂、路旁等较干旱的地方，则很少有生长。一般与它生长在一起的植物，都是些湿润土壤的盐碱土植物或耐盐植物，最常生长在一起的有西伯利亚滨藜（*Atriplex sibirica*）、海乳草（*Glaux maritima*）、两栖蓼（*Polygonum amphibium*）、稗（*Echinochloa crus-galli*）、芦苇（*Phragmites australis*）、刚毛荸荠（*Eleocharis valliculosa*）、小灯心草（*Juncus bufonius*）、盐地碱蓬（*Suaeda salsa*）等。

隐花草以有性繁殖为主。花期6—7月，种子成熟期8—9月。

饲用价值 适口性较好。放牧家畜常先采食隐花草，然后采食同群落的其他牧草。据对放牧羊群的观察，该草一次放牧的株丛采食率为81%，仅次于獐毛（84.5%），优于水稗子（79%）、刚毛荸荠（55%）、小灯心草（51%）。据在山东滨州黄河背河洼碱地，7月份花期测产调查，每公顷产草量达3600 kg，8月份再生草达1500 kg，2次合计每公顷为5100 kg。一年可割收2—3次。牧草干鲜比为1:2.5—1.3。其化学成分和氨基酸含量如表14—1、表14—2。

表 14—1 隐花草化学成分* (%)

采集日期 (月·日)	物候期	水分	干物质	占 干 物 质					钙	磷
				粗蛋 白质	粗脂肪	粗纤维	无氮 浸出物	粗灰分		
5·20	营养期	12.67	87.33	6.55	1.07	35.93	47.27	9.18	0.23	0.08
6·20	开花期	11.91	88.09	6.60	1.04	35.28	48.85	8.23	0.16	0.04
7·20	再生期	12.57	87.43	6.50	1.12	35.83	47.38	9.17	0.24	0.09
8·20	成熟期	11.60	88.40	3.57	1.00	36.66	52.10	6.67	0.12	0.04

- * 采样地点：山东省滨州市黄河背河洼碱地；
山东省惠民教育学院分析。

表 14—2 隐花草氨基酸含量表* (%)

名 称	含 量	名 称	含 量
天门冬氨酸	0.72	异亮氨酸	0.28
苏氨酸	0.31	亮氨酸	0.55
丝氨酸	0.35	酪氨酸	0.18
谷氨酸	0.11	苯丙氨酸	0.39
甘氨酸	0.33	赖氨酸	0.27
丙氨酸	0.47	组氨酸	0.11
脯氨酸	0.61	精氨酸	0.30
缬氨酸	0.41	色氨酸	0.09
蛋氨酸	0.19	脯氨酸	0.56

- * 山东省草地资源调查队分析。

(谷奉天)

15. 穗发草

Deschampsia koelerioides Rgl.

形态特征 多年生草本。秆直立，密丛生，高 20—30cm。叶鞘光滑；叶舌长 5mm，叶片扁平。圆锥花序紧密呈穗状，长 2—8cm，小穗棕紫色，有光泽，通常含 2 花，二颖膜质，近等长，第

一颖具1脉，第二颖具3脉；外稃膜质，具3脉，先端啮蚀状，下部(1/3—1/4)处伸出一劲直的约与稃体等长或稍长的芒；花药通常紫色，长2—2.5mm；花丝细丝状，长达3.5mm(图15)。

染色体: $2n = 26$ 。

地理分布 穗发草在我国分布于新疆天山和阿尔泰山；国外在蒙古、中亚和西伯利亚也有分布。

生物学与生态学特性 穗发草为多年生寒中生密丛型下繁禾草，高寒草甸的伴生种。适宜寒冷湿润的高山气候，生于松软、潮湿、地表覆

盖10—20cm生草层的高山草甸土上。据调查在伊犁地区海拔3200—3400m的高山带，它常伴生于以高山早熟禾(*Poa alpina*)、西伯利亚羽衣草(*Alchemilla sibirica*)、天山羽衣草(*A. tienschanica*)、黑花苔草(*Carex melanantha*)、珠芽蓼(*Polygonum viviparum*)、蓝苞葱(*Allium atrosanguineum*)、山



图15 穗发草 *Deschampsia koelerioides* Rgl.

地糙苏 (*Phlomis oreophila*) 等寒中生小丛禾草、小莎草、小杂类草为建群种组成的高寒草甸不同的草地型中, 群落中经常与它一起伴生的还有高山黄花草 (*Anthoxanthum alpinum*)、高山梯牧草 (*Phleum alpinum*)、高山紫菀 (*Aster alpinus*)、高山龙胆 (*Gentiana algida*)、喉花草 (*Comastoma pulmonaria*)、宽瓣毛茛 (*Ranunculus alberti*) 等。这些类型的草地所处高山带气候冷湿, 年均气温 $< -2^{\circ}\text{C}$, 年降水量 $> 700\text{mm}$, 所以植被低矮, 盖度为 60—90%, 一般草质优良, 适口性好, 耐牧性强, 而且水源丰富, 无蚊蝇, 是优良的夏牧场, 但利用期短, 仅 100 天左右。在阿尔泰山穗发草也作为伴生种出现于海拔 2600m 以上的高寒草甸草地中。

穗发草通常于 5 月下旬返青, 6 月抽穗, 7 月中下旬开花, 8 月初结实, 9 月下旬枯黄。

表 15—1 穗发草的化学成分* (%)

分析部位	采样时间 (年·月)	采样地点	生育期	占 风 干 物 质						钙	磷
				水分	粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分		
全株	1985·8	尼勒克	结实	9.22	13.63	1.51	22.39	45.03	8.22	0.44	0.17

* 新疆维吾尔自治区草原总站分析室分析。

表 15—2 穗发草的氨基酸含量* (%)

分析部位	采样时间 (年·月)	采样地点	生育期	天门冬氨酸	苏氨酸	丝氨酸	谷氨酸	甘氨酸	丙氨酸	半胱氨酸
全株	1985·8	尼勒克	结实	1.04	0.41	0.37	1.33	0.37	0.58	0.14

分析部位	缬氨酸	甲硫氨酸	异亮氨酸	亮氨酸	色氨酸	苯丙氨酸	赖氨酸	氨	组氨酸	精氨酸	脯氨酸
全株	0.66	0.18	0.48	0.69	0.31	0.52	0.42	0.22	0.16	0.61	1.37

* 北京农业大学中心实验室分析。

饲用价值 穗发草叶量丰富，据测定茎叶穗比为17.2:69:13.8，草质柔软，适口性好，各类家畜均喜食，尤其绵羊、牦羊、马最喜食。据分析粗蛋白质含量在禾本科牧草中居中上等，粗纤维含量较低（表15—1）。所含氨基酸种类较丰富（表15—2）。再生性强，耐践踏，是放牧利用的优良牧草。

（孙连起）

16. 糙野青茅

Deyeuxia scabrescens (Griseb) Munro

形态特征 多年生草本。植株基部具根头，秆高60—100cm，径2—4mm，花序以下粗糙；叶片直立，质硬，内卷，两面粗糙，长15—25cm，宽3—5mm；圆锥花序紧密，长15—20cm；小穗长4.5—6mm，含1小花，两颖近等长，粗糙；外稃长3.5—5mm，粗糙，基盘柔毛长1—1.5mm，芒自背面中部附近伸出，长6—8mm，基部1/4以下处膝曲；花药长2—2.5mm；花果期7—10月（图16）。

地理分布 在我国分布于云南、四川、甘肃、西藏、青海等省区；在国外，印度、锡金、尼泊尔、不丹、缅甸也有。

生态学与生物学特性 丛生型高大多年生禾草，适应性强，多生于山坡草地，砾质坡地，耐干旱，在青藏高原及横断山区，从海拔1500—4600m的范围内均能适应，但最适生长区多在3800m以下的高原宽谷、向阳山坡、林间草地及高山峡谷区。

在海拔3000—4000m的亚高山寒温带，年均温0—7℃，3月均温-11℃以上，7月均温可达12—15℃，年降水量600—1000mm，牧草生长期约120—180天，土壤以亚高山草甸土为主，pH5—7，草根盘结层较浅薄、疏松，一般盘结层不超过6cm。糙野青茅（*D. scabrescens*）在此种环境中常作为建群种与垂穗披碱草（*Elymus nutans*）、羊茅（*Festuca ovina*）或与黑药鹅观草（*Roegneria*

gneria melanthera)、甘肃嵩草 (*Kobresia kansuensis*) 等组成群落的第一层, 层高 25—60 cm, 高者可达 80 cm 以上; 由西南委陵菜 (*Potentilla fulgens*)、鹅绒委陵菜 (*P. anserina*)、珠芽蓼 (*Polygonum viviparum*) 或圆穗蓼 (*P. spheerostachyum*)、乳白香青 (*Anaphalis lactea*)、火绒草 (*Leontopodium* spp.) 马先蒿 (*Pedicularis* spp.) 等组成第二层, 层高约 20—30 cm, 第三层则由更矮小的草本组成。

糙野青茅生长能力与再生能力比较强, 在青藏高原常为云、冷杉林被破坏后的先锋植物, 而形成以糙野青茅为建群种的禾草、杂类草草甸, 产草较高, 但抽穗前适口性较好, 后期草质较差, 利用价值降低, 这种类型草地多数作为刈割草地, 可适时刈割晒制青干草。

在横断山区海拔 2600—3800 m 的阳坡, 以甘青锦鸡儿 (*Carag-*



图 16 糙野青茅 *Deyeuxia scabrescens* (Griseb) Munro

gana tangutica)、变色锦鸡儿 (*C. versicolor*) 或鬼箭锦鸡儿 (*C. jubata*) 等灌丛草甸草地, 糙野青茅则以灌丛下草本优势种出现, 常与草地早熟禾 (*Poa pratensis*)、疏花早熟禾 (*Poa chalarantha*)、藏异燕麦 (*Helicototrichon tibeticum*) 以及珠芽蓼、鹅绒委陵菜、嵩草 (*Kobrisia* sp.) 等组成灌丛草甸, 草层盖度40—60%, 平均每公顷产鲜草 2250 kg 左右, 这类草地主要作放牧利用。

饲用价值 糙野青茅开花期以前为各类牲畜喜食, 花期刈割制成干草是羊、牛的冬贮饲草; 生长后期, 草质变粗糙, 适口性变差。

糙野青茅植株较高大, 叶量丰富, 产草量较高, 为中等牧草,

表 16—1 糙野青茅的化学成分 (%)

样品类别	采集地点	生 育 期	占 干 物 质				
			粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	粗灰分	无 氮 浸 出 物
干 草	四川平武	花	9.90	2.30	35.30	9.00	43.50
干 草	四川红原	结实	7.17	1.74	33.37	5.54	52.18

注: 四川草原研究所分析。

表 16—2 糙野青茅的氨基酸含量 (%)

氨 基 酸	含 量	氨 基 酸	含 量
天门冬氨酸	0.53	亮 氨 酸	0.43
苏 氨 酸	0.24	酪 氨 酸	0.12
丝 氨 酸	0.23	苯丙氨酸	0.32
谷 氨 酸	0.79	赖 氨 酸	0.31
甘 氨 酸	0.32	氨	0.21
丙 氨 酸	0.36	组 氨 酸	0.11
胱 氨 酸	—	精 氨 酸	0.35
缬 氨 酸	0.39	脯 氨 酸	0.32
蛋 氨 酸	0.17	色 氨 酸	—
异亮氨酸	0.26		

注: 分析单位: 中国农业科学院畜牧研究所。

鲜草产量每公顷9—22.5t,这对高寒山区增加冬草贮备,促进牧业生产发展,具有重要意义。

(周寿荣 刘玉红)

17. 俯仰马唐

Digitaria decumbens Stent

别名 潘哥拉草

形态特征 多年生疏丛型禾草。须根发达。秆倾斜,长约1m,粗2—3mm,节间长6—11cm,呈浅绿至红褐色。节着土后易生根而向上抽出花枝;多数株丛形成席状覆盖地面,厚度可达50—60cm。叶条状披针形,长5—20cm,宽4—7mm,两面无毛;叶耳缺,叶舌膜质,截平,长1.5—2.5mm;叶鞘包茎,秆上部叶鞘短于节间,中上部叶鞘基部密生一圈银白色疣毛,毛长3—5mm。总状花序4—7枚在枝顶呈指状排列;小穗孳生于穗轴的一侧,其下方1无柄小穗和上方具柄小穗同形,小穗长2—3mm;第一颖微小,钝三角形,第



图17 俯仰马唐 *Digitaria decumbens* Stent

二颖长为小穗的 $\frac{2}{3}$ ，颖具 3 脉，第一外稃具 5 脉，边缘有纤毛（图17）。

细胞染色体： $2n = 2x = 30$

地理分布 俯仰马唐原产于南非德兰士瓦 (Transvaal) 东南部的庞哥拉 (Pongola) 河边，位于南纬 $27^{\circ}25'$ ，东经 30° 附近。1935年曾引入美洲试种。1950年后广泛传播于加勒比海诸岛及拉丁美洲各国，成为最受欢迎的栽培牧草。我国华南热带作物科学研究院于1962年7月引进试种，已获成功，经过繁殖后，分别在广东、福建、广西、云南、湖南等省（区）栽种推广。

生物学与生态学特性 俯仰马唐为半直立型疏丛性禾草，适应性较强，在海拔900m以下的地区均可栽培。在阳光充足或部分荫蔽下生长良好。在降雨量为508—2540mm，绝对低温不低于 -9°C 的各类土壤上均能生长，但在年降雨量超过800mm地区排水良好的湿润沃土上生长最好。因其根系发达，总根量大（一年生俯仰马唐 1m^2 面积和深30cm土层中根系的风干重为0.357kg），吸收面积大，故耐旱能力较强；冬春干旱季节仍保持青绿。耐贫瘠，耐酸性土壤，但不耐长久的水渍，也不能忍耐碱性的或缺铜的土壤。耐践踏和重牧，放牧后恢复生长快，但长期过牧则易死亡。

俯仰马唐生长快，种茎种植后10—15天即发生第一分枝，30—40天发生第二三分枝。种植后1.5—2个月生长最快，据观察，生长2个月的单株分枝总数为735条，单株地上部鲜重为1.03 kg。通常在5月下旬孕穗，6月初抽穗，6月中旬至7月为盛花期，但在海南省栽培未能结实。一年当中，俯仰马唐于高温多雨的7—9月生长最茂盛，从10月下旬起，生长则逐渐缓慢，12月至次年1月基本停止生长，但仍保持青绿过冬。这时如果土壤的保水能力强或有灌溉条件，则可继续生长，每年2月以后，若有小雨，又开始生长。

饲用价值 俯仰马唐产草量高，在肥力中等的土壤上年产鲜草60—75t/ha，营养价值高（表17—1），适口性好，各种家畜、家

禽均喜食，安哥拉兔也很喜欢吃，俯仰马唐的鲜草产量和品质随刈割的频率而不同（表17—2）。俯仰马唐草地也适于大面积放牧。施氮肥和轮牧可以大大提高其营养价值。据国外试验，其粗蛋白质含量施氮肥时为13.2%，轮牧时为10.5%，持续放牧时为5.6%，未放牧时仅为4.9%（Butterworth, M. H. 1969）。在生长旺季，可利用多余的俯仰马唐来晒制干草或调制青贮料，无论是干草还是青贮料，牲畜均喜食。此外将俯仰马唐种于河边、堤坝、渠边或水土流失严重的斜坡地，除供饲用外，还可起到保持水土的作用。

表 17—1 俯仰马唐的化学成分*（%）

样 品 采集地点	生 育 期	干物质	占 干 物 质				
			粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无 氮 浸出物	粗灰分
华南热带作物研究院	20天刈割一次的鲜草	19.9	10.00	2.32	29.70	49.58	8.40
华南热带作物研究院	30天刈割一次的鲜草	20.5	8.40	1.66	32.00	50.54	7.40
特立尼达	初花期鲜草	28.6	8.20	2.00	33.30	49.60	6.90
特立尼达	蜡熟期鲜草	39.3	6.80	2.10	29.50	53.80	7.80

* 华南热带作物研究院分析。

表 17—2 不同刈割频率下俯仰马唐的产量及主要化学成分含量*

刈割频率 (次/年)	鲜草产量 (t/ha)	干 物 质 (%)	粗蛋白质 (%)	粗 纤 维 (%)
3	75.52	25.4	5.01	33.30
4	71.68	23.7	7.58	32.62
6	64.21	20.5	8.46	33.08

* 华南热带作物研究院分析。

栽培要点 俯仰马唐田间生产的有活力的种子很少，主要用匍匐茎扦插进行无性繁殖。将匍匐茎切成20—30cm的小段，穴植。株行距60×60cm或80×80cm，每穴1—4苗，斜插，深度为10cm

左右，顶端露出10—15cm，植后将土踏实。生长初期应注意除草，放牧或收割后应追施氮肥，施氮肥可提高产量和改善饲草的品质。在干旱或氮肥不足时，常有矮化病发生，施氮肥可以清除。

(刘国道)

18. 牛筋草

Eleusine indica (L.) Gaertn.

别名 蟋蟀草、官司草

形态特征 一年生禾草。须根较细而稠密。秆丛生，直立或基部膝曲，高15—90cm。叶鞘压扁而具脊，无毛或疏生疣毛，口部有时具柔毛；叶舌长约1mm，叶片扁平或卷折，长达15cm，宽3—7mm，无毛或上面常具疣状柔毛。穗状花序2—7枚呈指状簇生于茎顶（有时其中1或2枚可于其花序之下）。小穗密集于穗轴的一侧成两行排列，含3—6花，长4—7mm；颖披针形，第一颖具1脉，长1.5—2mm，第二颖具3脉，长2—3mm；外稃具3脉，长3—3.5mm；内稃短于外稃。种子卵形，长约1.5mm，有明显的波状皱纹（图18）。

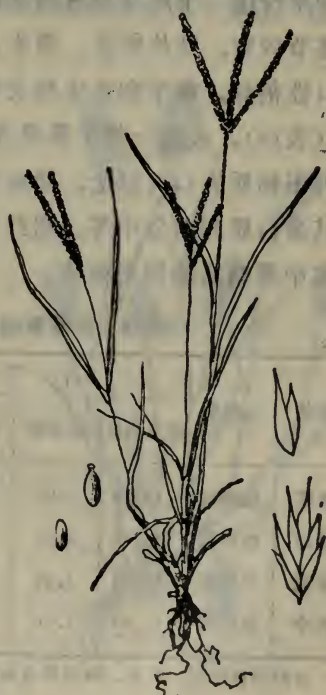


图18 牛筋草 *Eleusine indica* (L.) Gaertn.

地理分布 牛筋草在我国

分布于南北各省区。从热带、亚热带、暖温带一直到温带均有分布，而以亚热带地区分布较多；全球温热带均有分布，而以亚洲分布较广泛。

生物学与生态学特性 在它的分布区内，房前屋后、道旁、地边各种荒芜之地均有牛筋草的生长，而在疏松肥沃的壤土上生长尤为良好。一年生疏丛型禾草，分蘖力很强，每个株丛常有10余枚至数十枚分蘖枝，仅少数时候少于10枚，结实多，易散落，有比较强的生活力和竞争能力。在一些住宅边的肥沃土地上常成片生长，从6月至10月陆续开花结实，整个夏秋季生长都很茂盛。此草表现对肥料的利用能力很强，地愈肥生长愈好。

饲用价值 牛筋草虽后期茎秆坚韧，但其叶片仍较柔软，而且由于茎节较密，叶片特多，黄牛、水牛很喜采食，特别是生长前期其适口性很好，黄牛和水牛均表现贪食的状况。一些地方化验结果表明（表18），成都一带牛筋草含粗蛋白质和粗灰分均较高，粗蛋白质占干物质的14%以上，粗灰分达15%以上，而广东和陕西的样品，其蛋白质和灰分中等，粗纤维较多。综合评价，牛筋草应属于中等或中等略高的饲用植物。

表 18 牛筋草的化学成分*(%)

采样地点	生育期	占 干 物 质					钙	磷
		粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	粗灰分	无氮浸出物		
四川成都	抽穗期	14.40	1.99	23.09	15.64	44.88	1.17	—
四川峨边	结实期	14.60	2.02	23.43	15.87	44.08	—	—
广东澄迈	开花期	11.49	1.48	39.59	13.19	34.25	0.51	0.44
陕西汉中	抽穗期	11.01	1.16	37.14	12.91	37.78	1.54	0.75

* 分别引自四川、广东、陕西等省草地资源调查报告及有关资料。

这种植物饲用经济价值较好，并且利用环境的能力（特别对水肥的利用力）较强，很有培植前途。牛筋草在各地表现有不同的生

态型，有些地方的牛筋草叶片量特别多（一株植物的叶片超过10余枚）且发达，如能进行选择，加以人工培植，有较好的栽培前途。

（周寿荣）

19. 毛穗旱麦草

Eremopyrum distans (C. Koch) Nevski

形态特征 一年生草本。须根白色，分蘖旺盛。株高20—30cm。秆细弱，径1—2mm。叶片长3—8cm，宽2—3mm。穗状花序长3—3.5cm，宽1—1.5cm，卵圆状椭圆形，小穗紧排列在穗轴两侧，呈篦齿状，成熟时穗轴自基部逐节脱落；颖与外稃被柔毛；颖等长于小穗；内稃先端具2个芒状尖头，长0.7—2mm，达外稃芒的基部。花药长0.6—0.9mm，黄色（图19）。

细胞染色体：毛穗旱麦草染色体核型分析，该种的染色体核型分析公式： $2n = 4x = 28 = 6m + 22sm$ ($2S_{AT}$)。属于四倍体植物。核型分析倍数鉴定结果 $2n = 28$ 。第13对染色体的短臂上具有随体，其长度 $0.80\mu m$ 。核型为3A，属对称性核型。

毛穗旱麦草的解剖构造：其机械组织发达，叶脉数量较多，故纤维素含量较高，茎和



图19 毛穗旱麦草 *Eremopyrum distans* (C. Koch) Nevski

叶较硬。

地理分布 毛穗早麦草分布于我国新疆，在国外原苏联的中亚和哈萨克斯坦也有分布。

生物学与生态学特性 毛穗早麦草生活周期短，约有2个多月，提供地上生物量少。以种子繁殖，种子成熟后，从穗轴基部逐节脱落，入土能力强，繁殖力高。在新疆毛穗早麦草3月下旬出苗，5月上旬抽穗，5月中旬开花，5月下旬种子成熟，6月上旬死亡。属中生短命禾草，荒漠和荒漠草原植物。在中国主要分布于新疆，出现于天山北坡低山丘陵、山前冲积平原、伊犁和塔城谷地、准噶尔盆地的荒漠和荒漠草原上。海拔500—1200m，土壤为具有砂质或少量砾石质的淡栗土和棕钙土。适于生长在春季湿润寒冷的生态环境中。通常生活在喀氏蒿 (*Artemisia kashgarica*)、驼绒藜 (*Ceratoides latens*)、角果藜 (*Ceratocarpus arenarius*)、胎生早熟禾 (*Poa bactriana*) 等群落中，群落草层高度30cm以上，盖度25—40%。短命植物层片高15cm。每公顷产鲜草1125—1500 kg。

毛穗早麦草是一种春雨型短命植物，在春季湿润的土壤中，生长茂密，但到夏季干旱来临，它已死亡，因此在群落中不起建群种作用。毛穗早麦草的根系短浅，分布在表层土壤中，不耐牧，牲畜采食时常连根拔起，在沙性土壤上，也容易遭到牲畜践踏的破坏。

表 19 毛穗早麦草的化学成分 (%) *

生育期	水分	占 风 干 物 质						
		粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分	钙	磷
营 养	9.43	10.70	4.22	33.10	33.93	8.62	0.42	0.228
开 花	8.24	15.16	2.87	28.56	36.39	8.78	0.79	0.11
枯 黄	2.60	1.47	1.46	36.70	43.54	5.23	0.49	0.03

* 新疆八一农学院草原系分析，李正春提供。

饲用价值 毛穗早麦草，茎叶茂盛，草质良好，适口性好，马、牛、山羊、绵羊和骆驼均喜食。早春，毛穗早麦草旺盛生长，正是牲畜经过漫长的冬季，膘差体乏的时候，放牧在草地上，大大利于家畜恢复体膘和产羔育羔，因而这个时期毛穗早麦草具有很重要的饲用价值。根据化学分析，毛穗早麦草的粗蛋白质、粗脂肪含量高。其化学成分见表19。

(蒋瑞芬 李正春)

20. 野 黍

Eriochloa villosa (Thunb.) Kunth

别名 唤猪草、山铲子

形态特征 一年生疏丛型禾草。秆直立或基部曲膝，高30—100cm，节具髯毛；叶鞘无毛或被微毛，松弛抱茎；叶舌有1mm的纤毛；叶条状披针形，宽5—15mm，边缘粗糙。总状花序数枚，排列于主轴的一侧，密被柔毛；小穗单生，卵状披针形，长4.5—5mm，成二行排列于穗轴的一侧；第一颖与小穗轴合生成环状；第二颖与第一外稃相似均被柔毛；第二外稃革质，以腹面对向穗轴，边缘包卷内稃（图20）。

地理分布 野黍在国内分布于东北、华北、华东、华中、华南、西南；在国外，朝鲜、日本及东南亚各国也有。

生态学与生物学特性 野黍喜生于耕地、田边、路边、荒地、林缘或居民点周围的隙地，尤以旱田和弃耕地上为多，常常与狗尾草（*Setaria viridis*）、金色狗尾草（*S. lutescen*）、大狗尾草（*S. faberri*）互为优势和亚优势种，形成一年生的草群。它在亚热带地区，一般于3月中、下旬出苗，4月上、中旬分蘖，4月中、下旬拔节，5月上、中旬抽穗，5月下旬至6月中旬开花，6月下旬至7月下旬结实，8月上旬成熟。整个物候期较北温带地区

提早半月至1个月。生育期约为165天。而晚春和初夏出苗的植株，物候期依序推迟，11月上旬仍见有抽穗、结实者。

野黍在分蘖期以前生长比较缓慢，从拔节期开始进入快速生长，至抽穗开花生长缓慢，这期间是利用的最好时期。

野黍依靠种子繁殖，一丛平均产种子数百粒，种子边成熟边脱落，越冬后能整齐地发芽出苗。种粒大，由革质的颖壳包被，深埋于土中或被田鼠搬入洞中，能保持2年而不丧失其发芽力。

野黍的分蘖和再生力比较强，在良好的水肥条件下，每株可分蘖8—15枝；在生长期內，刈割3次仍不影响其再生。

野黍喜光、喜水、嗜肥，也耐旱、耐土壤贫瘠。在酸性和碱性土壤上都能生长，但最适于在湿润、肥沃的沙壤土上生长，它适应的年平均气温范围为5—22℃，适应的年平均降水范围为500—1500mm；适应的土壤pH值为4—8.5。

野黍耐旱性比较强，1983年安徽滁县地区发生一次大春旱，当0—5cm的土壤含水量下降至1.8%，5—10cm下降至4.1%，10—

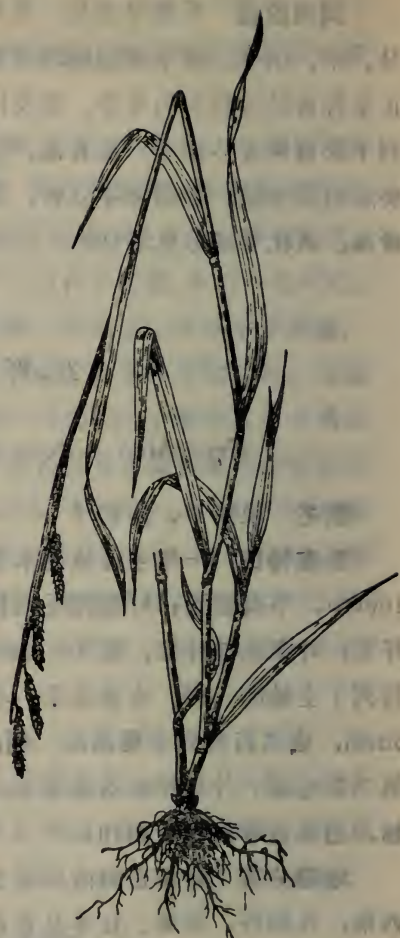


图20 野黍 *Eriochloa villosa*
(Thunb.) Kunth

20cm的含水率下降至7—10%的情况下，苗株未明显受害；1987年35℃以上的高温持续达19日之久，又加上干旱，野黍亦能安全渡过。可见，其耐干旱、耐高温的能力是相当强的。

饲用价值 野黍在花果期之前，秆细、叶嫩、无异味，是各种畜禽的好饲草，尤其马、牛、羊最为喜食。可放牧，亦可刈割晒制青干草和制成草粉。

从野黍含的营养成分看（表20），其营养期干草中的粗蛋白质、粗脂肪、粗纤维和无氮浸出物的含量均较一般优质禾草高。但在花谢以后，其蛋白质仅含7.32%，脂肪下降至2.2%，相反粗纤维含量明显增加。

表 20 野黍的化学成分（占干物质%）

分析部位	生育期	采样地区	水分	粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分	钙	磷
茎 叶	营养	吉林*	9.14	20.50	3.33	25.25	30.55	11.23	0.44	0.36
茎叶穗	花谢	湖北**	8.12	7.32	2.20	30.48	41.58	10.30	0.38	0.13

* 胡坚，1979，吉林省野生植物饲料营养成分分析；

** 湖北畜牧所分析。

从野外跟群放牧观察，当野黍种子成熟时，牛、羊很贪食，是很好的抓膘精饲料。

野黍的叶片在茎秆上分布均匀，茎叶比为1:1.5。适于刈割利用，在野生单优势群落中，每公顷可产鲜草25.1t。

此外，种子可食用和酿酒用。野黍适应性强，适于栽培、收获，可培育成优质饲草和饲料作物品种。尤其，野黍为弃耕地的先锋植物，在多年生人工草地建设中，可作为混播成分，以保证多年生人工草地的当年或次年有较高的经济效益。诚然，也可单播建成短期的人工草地。

栽培要点 生长野黍的天然草地可以放牧，也可以刈割。如要建立人工草地，整地要求与其他禾本科作物相同。以条播为好，行

距25—30cm，播深2—3cm，每公顷播量30—37.5kg。如果与其他多年生牧草混播，可根据具体情况，确定适宜的播种量。

在草群封垄前，应除杂草2遍。生长期间，可刈割2—3次。但无论是天然或人工草群，都应在抽穗以前利用，否则，其草质将显著变劣。如果收获种子，应于黄熟期及时收获，以防自然落粒而减产。

(萧运峰 高洁)

21. 圆柱披碱草

Elymus cylindricus

(Franch.) Honda

形态特征 多年生禾草，疏丛型，须根发达。秆直立，高35—85cm，具2—3节。叶鞘无毛；叶舌长0.2—0.5mm，撕裂；叶片扁平，长4.5—20cm，宽2—5mm。穗状花序细瘦，直立，长6—8(14)cm，小穗绿色或带有紫色，长7—10mm，通常含2—3小花，仅1—2小花发育；颖条状披针形，具3—5脉；外稃披针形，顶端芒直立或稍向外展，长7—17mm；内稃与外稃等长(图21)。

细胞染色体： $2n = 6x = 42$ 。

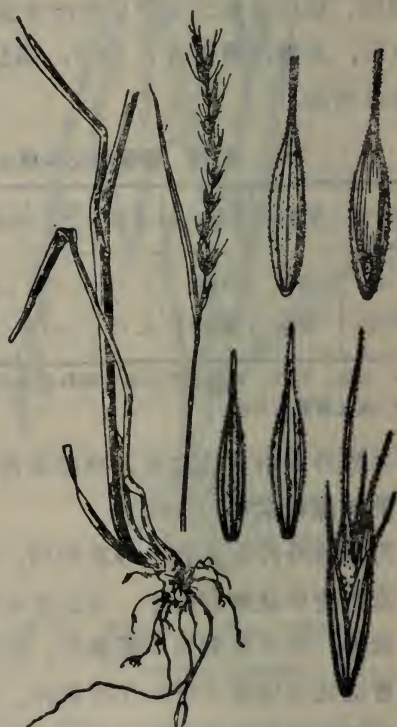


图21 圆柱披碱草 *Elymus cylindricus* (Franch.) Honda

地理分布 圆柱披碱草分布于我国内蒙古、河北、四川、青海、新疆等省区；在国外，原苏联、蒙古、朝鲜、伊朗也有。

生物学与生态学特性 据作者等研究，圆柱披碱草种子萌发时的吸水率为96%，是我国该属牧草中吸水最多的一种。萌发时最低温度为3℃，最高温度为30℃，最适温度为20—28℃。在水分充足、温度在25℃时，其发芽率可达92.1%，发芽势达56.9%。种子萌发时，其贮藏营养物质的消耗量约占纯净颖果重量的14.8%。圆柱披碱草种子的后熟期长达227天，仅低于紫芒披碱草（237天）。在种子萌发期和幼苗生长期，对酸碱度有一定耐力。在人工设置的环境试验，它最适pH值为5—6；当土壤的pH值为2—3时，对种子萌发不利，其萌发率仅为3.9—7.0%，在pH值为4—11时，萌发率无显著差异（79—94%）。播种后约23天长出初生根，38天开始出现永久根，同时初生根开始衰退。生活3年的植株，地上部分与地下部分之比为12.2:1；根量集中在0—20cm土层中，占总根重的68.7%，而在50cm土层下的根系分布较少，约占总根量的5.12%。

圆柱披碱草在播种当年生长缓慢，仅部分枝条可进入开花期，但不结实，于第2年开始结实。在内蒙古地区，一般在4月中旬至5月上旬返青，6月下旬至7月上旬进入开花期，持续约18天，8月中旬至9月上旬种子成熟。在一日当中，大量开花的适宜温度为25—30℃，相对湿度为31—41%，一般上午不开花，开花高峰集中在13—16时内。

圆柱披碱草种子千粒重为3.6—4.2g。在自花受粉条件下，结实率较高，约为68.7%，而在套袋隔离受粉时的结实率约35.2%。在强迫自花受粉条件下所获得的种子与自花受粉的种子比较，在品质上相差较大。

圆柱披碱草为旱中生一草甸型，多生于山坡草原化草甸、河谷草甸，田野也有分布。目前国内有些地区引种栽培。

圆柱披碱草喜轻度的酸性土壤，喜湿、喜肥沃，但也能忍耐一

定的盐碱、干旱和风沙，越冬率也较高，在年降水量 250—300mm 的高寒地区也能生长良好。

饲用价值 圆柱披碱草属于良等饲用禾草。在开花期前质地较柔嫩，适口性良好。从返青至开花前，马、牛、羊均喜食，开花后，质地迅速粗老，家畜主要采食其叶和茎秆上部较柔嫩的部分。

圆柱披碱草适宜放牧或调制干草，利用年限为2—4年，在内蒙古地区有灌溉的条件下，亩产鲜草 1200 kg 左右，在成熟期的产草量较高，但质地较粗硬；由抽穗期至结实期，蛋白质的含量下降，粗纤维的含量增高（见表21）。在结实期，茎、叶、穗的比为54.55:29.55:15.90。

表 21 圆柱披碱草的化学成分* (%)

采样时间 (年·月·日)	采样地点	生育期	水分	占 干 物 质					钙	磷
				粗蛋 白质	粗脂肪	粗纤维	无 氮 浸出物	粗灰分		
1973·7·12	内蒙古 正蓝旗	抽穗	7.0	8.96	1.83	33.45	46.79	8.97	0.24	0.23
1973·7·29	内蒙古 白银库伦	结实	6.3	5.60	1.63	36.99	46.87	8.91	—	—

* 中国农业科学院草原研究所分析。

栽培要点 圆柱披碱草对播种前的要求不严，在旱作条件下，以雨季播种为宜。播种前应对种子进行晾晒、加温、变温和去芒处理。在播种前一年最好深耕土地，施入适量的底肥并配合播前耙地措施；在有灌溉条件的地区，可在播前灌溉 1 次。播种量为每公顷 15—30kg，行距 15—30cm，播深 3—4cm，播后镇压。

圆柱披碱草一般为一次性刈割牧草，再生性弱，调制干草的适宜刈割时期为抽穗期至始花期。由于种子不易脱落，应尽可能在种子完熟期采收。在内蒙古灌溉条件下栽培，每公顷可产种子 825—975 kg。

在整个生长发育期，应加强消灭杂草措施。

(彭启乾 金洪)

22. 金 茅

Eulalia speciosa (Debeaux) Kuntze

形态特征 多年生丛生禾草。高80—150cm，基部叶鞘密被金黄色或棕黄色绒毛；叶片条形，与叶鞘间有关节，宽4—7mm。总状花序5—8枚，指状排列，淡黄棕色至棕色，穗轴易逐节断落，节间有纤毛；小穗成对，均结实且同形；无柄小穗长约5mm，第1颖钝头，背部有长柔毛，两侧具脊，脊间2脉；芒自透明膜质的2裂齿间伸出，两面膝曲（图22）。

地理分布 广泛分布于我国的长江以南各省区，陕西南部也有；在国外，印度和朝鲜也有。

生物学与生态学特性 金茅多生长在排水良好的山坡、林缘以至林下或灌丛中，路旁也有。丛生，分蘖少，直立，较高大，生活力较强。

饲用价值 草质粗糙，适口性差。幼嫩时牛、羊喜食。从表22中看出，该草含粗蛋白质和粗脂肪均较低，富含无氮浸出物，粗纤维的含量也偏高，故而有所影响饲用价值。但该草的生活力强，适应性广，仍是可利用的禾草。该草生长快，植株高大，可做为禾草的育种材料。



图22 金茅 *Eulalia speciosa* (Debeaux) Kuntze

表 22 金茅的化学成分*(占干物质%)

采样地点	生育期	粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分	钙	磷
四川龙泉	结实	3.85	1.01	33.85	49.18	12.11	0.41	0.06
陕西安康	开花	5.08	1.20	42.70	42.99	8.03	6.27	0.21
陕西汉中	结实	4.26	1.62	40.14	48.01	5.97	1.07	0.27

* 引自四川、陕西草地资源调查材料。

(周寿荣)

23. 阿拉套羊茅

Festuca alataevica (St. -Yves) Roshev.

别名 天山羊茅

形态特征 多年生草本。秆丛生，高30—80cm。叶鞘光滑，叶舌截平，极短；具短而钝（有时直立）的耳状突起，叶舌及耳状突起顶端具细小纤毛；叶片对折或边缘内卷，稀扁平，长1.7—3(4)cm，宽1—2mm。圆锥花序开展，远超出顶生叶鞘之上，长达7cm；小穗紫色，有光泽，长9—15mm，含3—4花，颖膜质，无毛，披针形，第一颖长4mm，第二颖长4.5—5.5mm；外稃边缘膜质，光滑或几光滑，长6—7mm；花药黄色，常带紫色，长3.5—4.5mm；子房顶端具少量柔毛（图23）。

地理分布 阿拉套羊茅在我国分布于新疆天山、阿尔泰山、塔尔巴哈台山、阿拉套山以及帕米尔；喜马拉雅山西部以及原苏联中亚也有分布。

生物学与生态学特性 阿拉套羊茅为多年生耐寒旱中生或中生密丛型下繁禾草。适宜寒冷半湿润和湿润的山地气候，生态幅度较广，分布于海拔2700—4000m的中山至高山带，习生于亚高山草甸土、高山草甸土和山地暗栗钙土上，是新疆山地温性草甸草原的建

群种和优势种、亚高山草甸和高寒草甸的伴生种。

在天山南坡的阿克苏地区海拔2700—3000m的中山、亚高山带，作为建群种与中旱生禾草、莎草及杂类草组成阿拉套羊茅+鹅观草 (*Roegneria* sp.) 和阿拉套羊茅+短柄苔草 (*Carex pediformis*) 山地温性草甸草原草地型，群落中常见的还有羊茅 (*Festuca ovina*)、天山异燕麦 (*Helictotrichon tianschancum*)、蒙古异燕麦 (*H. mongolicum*)、针茅 (*Stipa*



图23 阿拉套羊茅 *Festuca alata* (St.-Yves) Roshev.

capillata)、无芒雀麦 (*Bromus inermis*)、草原糙苏 (*Phlomis pratensis*)、草原老鹳草 (*Geranium pratense*) 等，草层高15—40cm，植被盖度50—70%，每公顷产鲜草2445—4380 kg。

在伊犁地区海拔3000—3100m的高山带，它常以伴生种参与以西伯利亚羽衣草 (*Alchemilla sibirica*)、黑花苔草 (*C. melanantha*)、高山早熟禾 (*Poa alpina*)、山地糙苏 (*Ph. oreophila*)

等组成的高寒草甸草地型。

阿拉套羊茅在天山北坡西部的伊犁地区通常于5月中下旬返青，6月中旬抽穗，7月中旬开花、7月下旬结实，9月上旬枯黄；在天山南坡返青期要提前20天左右。

饲用价值 阿拉套羊茅分蘖力强，叶量丰富，形成密集的株丛，耐践踏，冬季残留好，属放牧型牧草，也可刈草利用。其草质柔软，适口性好，各类家畜喜食，尤其绵羊和牦牛最喜食。根据化学成分分析，其有营养价值的化学成分含量也较高（表23—1、23—2），对家畜夏秋季抓膘具有重要意义。

表 23—1 阿拉套羊茅的化学成分* (%)

分析 部位	采样时间 (年·月)	采样 地点	生 育 期	占 风 干 物 质						钙	磷
				水分	粗蛋 白质	粗脂肪	粗纤维	无氮 浸出物	粗灰分		
全株	1985·8	尼勒克	结实	9.41	13.09	1.37	24.45	44.56	7.12	0.42	0.18

* 新疆维吾尔自治区草原总站分析室分析。

表 23—2 阿拉套羊茅的氨基酸含量* (%)

分析 部位	采样时间 (年·月)	采样 地点	生 育 期	天氨 门 冬酸	苏 氨 酸	丝 氨 酸	谷 氨 酸	甘 氨 酸	丙 氨 酸	半胱 氨酸
全株	1985·8	尼勒克	结实	1.50	0.49	0.49	1.47	0.45	0.62	0.13

分析 部位	缬 氨 酸	甲硫 氨酸	异亮 氨酸	亮 氨 酸	色 氨 酸	苯丙 氨酸	赖 氨 酸	氨	组 氨 酸	精 氨 酸	脯 氨 酸
全株	0.67	0.17	0.52	0.73	0.43	0.56	0.48	0.33	0.19	0.51	1.06

* 北京农业大学中心试验室氨基酸室分析。

(孙连起)

24. 寒生羊茅

Festuca kryloviana Reverd.

别名 西北羊茅

形态特征 多年生直立草本。秆多数丛生，基部具残余叶鞘。株高30—60cm，栽培的可达100cm。茎粗约2mm，具2—3节，顶节位于秆的下部1/5处。叶鞘短于节间，平滑。叶舌膜质，截形、极短。叶片内卷成针状，下面微粗糙，长约20cm，蘖生达50cm，宽约1mm。圆锥花序狭窄或稍开展，长6—11cm，宽2—3cm，每节分枝为1—2枝，主枝长达5cm，基节分枝2/3裸露，上端密生3—5个小穗；上部分枝1/3—1/2裸露，上端着生1—4个小穗。小穗淡绿色而先端带紫色，长7—10mm，含4—7个小花。第一颖狭披针形，先端渐尖，具1脉，长约3mm，有微毛；第二颖披针形，先端尖或渐尖，具3脉，长约4mm。外稃披针形，具不明显5脉，上部有微毛，边缘窄膜质，先端芒长2.5—4mm，第一外稃长约4.5mm；内稃与外稃等长，先端2裂，脊上部粗糙，脊间有微毛。花药黄色，长约2mm（图24）。

地理分布 寒生羊茅分布在我国青海、新疆等地区；国外原苏联的西天山也有生长。

生物学与生态学特性 寒生羊茅在青海同德县巴滩地区播种，当年实生苗有30—40%的植株能达到孕穗、开花，但不能结实。生长第二年，5月上旬返青，7月中旬开花，8月下旬种子成熟（见表24—1），生育期110天左右。植株根系发达，须根多而密集，一般多集中在10—15cm的土层中（见表24—2）。分蘖能力强，当年实生苗在自然生长条件下，分蘖为2—4个；在栽培条件下，一般都在6—16个，若播种密度小，土质疏松肥沃，也可达30个以上。寒生羊茅的种子细小，千粒重为0.6—0.8g。



图 24 寒生羊茅 *Festuca kryloviana* Reverd.

表 24—1 寒生羊茅生育期表 (月·日)

生长年限	播种期	出苗 (返青)	分蘖期	拔节期	孕穗期	抽穗期	开花期	乳熟期	蜡熟期	完熟期	枯黄期
一年生	5·2	6·10	7·8	8·1	8·27						10·20
二年生		5·2	5·18	6·3	6·10	6·27	7·15	7·20	8·20	8·30	
三年生		5·10	5·20	5·30	6·10	6·30	7·20	7·25	8·25	8·28	

表 24—2 寒生羊茅根系分布表

单位: g

0—10cm		10—20cm		20—30cm		30—40cm	
重 量	%	重 量	%	重 量	%	重 量	%
260	75.6	60.3	17.5	19.3	5.6	27	0.8

寒生羊茅是寒早生至寒中早生的多年生中等寿命植物，能很好地适应高山地带的生态环境。耐寒性强，苗期能耐 $-5-7^{\circ}\text{C}$ 的低温。在青海省玛多县，有些植株在土壤深层30—40cm永冻层的表土上，生长良好，并能正常开花结果。成年植株在 -30°C 以下，长达3—4个月的漫长冬季，也能安全越冬。对土壤要求不严，在pH7—8.5的淡栗钙土或暗栗钙土上均能生长，但以湿润的沙壤土，轻粘性栗钙土生长较好。经多年观察，未发现有病虫害。在自然生境中，常见于海拔3000—4200m的高山地带和一些高山植物共同组成的高山草原群落，有时也散生在高山草甸中。

青海省牧草良种繁殖场于1974年开始引种驯化寒生羊茅。八十年代初期，青海省各州县进行了大面积种植，草籽销往甘肃、四川、西藏等省区。人工栽培的寒生羊茅草地，可做为割草场或刈牧兼用草场。一般可利用7—8年，播种当年实生苗生长缓慢，植株低矮，无刈割价值，也不能作为牲畜放牧，青草产量以生长第二三年最高，以后逐年下降。

饲用价值 寒生羊茅茎秆柔软，地上部分营养枝条多，叶片茂盛（表24—3），马、牛、羊、骡、骆驼均喜采食。完熟期收籽后的黄干草，粗蛋白质和粗纤维无很大的变化（表24—4），仍是冬春牲畜补饲的好草料。人工栽培的当年株高15—25cm，生长第二年以后植株高在80cm左右（表24—5）。每公顷产干草6000kg，（见表24—6），每公顷产种子750kg，繁殖系数达40倍。

寒生羊茅茎秆直立，有利于机械收割、脱粒。种子收割后的残茬，叶片多，是牛、羊的很好冬春季放牧地。

表 24—3 寒生羊茅茎叶比

单位: g

驯化二代				驯化三代			
茎重	叶重	花序重	茎叶比	茎重	叶重	花序重	茎叶比
299.2	113.2	87.5	1:0.67	290.8	135.9	73.4	1:0.72

表 24—4 寒生羊茅的化学成分表* (%)

分析部位	采样地点	采样时间	生育期	占干物质					
				粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分	钙
地上部分	青海省同德县巴滩	7月5日	抽穗	15.81	3.10	33.17	40.65	7.27	0.25
		7月25日	开花	15.62	2.82	35.17	38.83	7.56	0.29
		8月15日	乳熟	15.14	2.78	34.05	40.72	7.31	0.29
		9月10日	完熟	14.30	2.96	33.89	41.75	7.10	0.30

* 青海省牧科院分析。

表 24—5 寒生羊茅各生育期植株高度(cm)

驯化代数	分蘖	拔节	孕穗	抽穗	开花	乳熟	蜡熟
二代	10.1	13.4	20.4	62.9	72.1	73.8	73.9
三代	10.1	11.9	25.0	65.3	74.4	75.3	75.9

表 24—6 寒生羊茅 (1978年播种) 产量表

产量, t/ha

测产年份	灌水与否	鲜草重	干草重	干草率 (%)	种子产量
1980年	返青期灌水	19.75	7.51	38.0	—
	分蘖期灌水	20.13	6.72	33.4	—
	不灌水	13.25	5.04	38.0	0.86
1981年	不灌水	15.51	5.13	33.4	0.90

栽培要点 寒生羊茅种子细小, 发芽较慢, 在幼苗时期生长缓慢。播前整地要求播种前一年夏秋翻耕耙耱, 使土地表面平整细碎。播前结合施底肥, 进行浅耙灭杂草, 以减轻杂草对幼苗的侵害。条播行距30cm, 播深2cm, 播种量每公顷 7.5—15 kg。寒生羊茅播种期要求不严, 春、夏、秋均可播种。在青海海拔3000m以上的高寒牧区, 由于植物生长期短, 可在4月下旬至7月上旬播种, 最迟不能晚于7月中旬。播种当年实生苗生长缓慢, 容易受田间杂草侵害, 要求及时除草, 除早除好。青海省牧草良种繁殖场大面积防除田间杂草, 主要用化学除草剂。在寒生羊茅植株高5—15cm时, 每公顷用2,4-D丁酯成药 1.5—2.25 kg, 兑水 150—600 kg, 用拖拉机喷雾一天可灭草33.3—53.3公顷。视田间杂草多少, 一般喷雾1—2次即可。

寒生羊茅也可用小油菜(*Brassica chinensis* var. *oleifera*) 保护播种, 以磷二胺或三料过磷酸钙作基肥。每公顷播种量、寒生羊茅为7.5 kg, 小油菜为1 kg。条播行距为20cm。当年可得油菜籽 53 kg, 油菜秸 217 kg (油菜秸是猪、牛、羊冬春季的好饲草), 同时还解决了牧区因劳力不足田间除草困难的问题。第二年春, 在寒生羊茅返青时应追施肥料, 弥补第一年因种植油菜在地里消耗的养分, 可促进寒生羊茅生长旺盛。

(雷更新 雷竹光)

25. 素羊茅

Festuca modesta Steud.

形态特征 多年生直立草本。具粗短根头，秆疏丛，光滑无毛，高约1m，茎粗约3mm，通常2—3节。叶鞘平滑或微糙涩，常短于节间；叶舌膜质，长约4mm。叶片扁平、无毛，长10—20cm，宽5—9mm，基生叶及分蘖上叶长可达60cm，宽达1.5cm。圆锥花序开展，长约20cm，每节具1—2分枝。小分枝粗糙，着生多个小穗，小穗灰绿色，长8—12mm，成熟后淡褐色，含2—5个小花。第一颖披针形、渐尖，长2—3(4)mm，具1脉；第二颖椭圆状，披针形，顶端较钝，边缘及顶端膜质，长3.5—4.5mm，具3脉。第一外稃长7—8mm，披针形，具5脉，先端无芒，边缘膜质，微糙涩。内稃等长于外稃，顶端2裂。花药长约2.5mm。颖果长圆形，红棕色，长3—4.5mm，顶端有毛（图25）。



图25 素羊茅 *Festuca modesta* Steud.

地理分布 素羊茅在我国分布于陕西、甘肃、四川、青海、湖北等省；国外印度、尼泊尔也有分布。

生物学与生态学特性 素羊茅在青海省同德巴滩地区5月上旬

返青，6月下旬抽穗，8月下旬种子成熟，生育期约110天(表25—1)。种子千粒重为8g。本种性喜爱冷凉潮湿气候、肥沃土壤，具有一定耐旱性和较强的抗寒能力。在-30℃的低温下，可以安全越冬，越冬率达90%以上。分蘖力强，栽培的第二三年，分蘖枝可达30个。一般栽培情况下分蘖枝为10个左右，干旱年份或自然环境下生长的仅2—3个。

自然状况下素羊茅分布在海拔1500—3600m的山坡林下，高山灌丛中，通常和老芒麦 (*Elymus sibiricus*)、鹅观草 (*Roegneria* spp.)、羊茅 (*Festuca* spp.)、糙野青茅 (*Deyexia scabrescens*) 混生，土壤以暗栗钙土为主，富含有机质，湿度较大。在青海常栽植于以阿尔泰针茅 (*Stipa krylovii*)、落草 (*Koeleria cristata*)、冷地早熟禾 (*Poa crymophila*)、猪毛蒿 (*Artemisia scoparia*) 等植物组成的高山草原地带，土壤为淡栗钙土，pH7—8.5，年降水量为370—420mm，年均温为0.2℃，生长期110—130天。7月的大暑天往往雨雪交加或枯霜早临。在耕作制度粗放，无灌溉、无施肥的条件下，素羊茅生长发育良好。由此可见，素羊茅具有较广泛的适应性，能在各种比较复杂的生态环境条件下生存。

表 25—1 素羊茅物候期表 (月·日)

生长年限	返 青 (出苗)	分蘖期	拔节期	孕穗期	抽穗期	开花期	乳熟期	蜡熟期	完熟期
播种当年	6·1	7·8	8·1	8·27	—	—	—	—	—
生长第二年	5·4	5·20	5·29	6·8	6·24	7·8	7·25	8·4	8·21

饲用价值 素羊茅在人工栽培条件下，生长期限可达10年之久。但一般利用年限约为5—6年。它可作单一的人工草场，也可与其他禾本科牧草或豆科牧草如广布野豌豆 (*Vicia cracca*) 混播，提高牧草质量。在青海高寒牧区，当年实生苗生长缓慢，植株低

矮，达不到利用要求。生长第二年植株的高度为：分蘖期5.4cm，拔节期9.2cm，孕穗期17.3cm，抽穗期64.6cm，开花期88.3cm，乳熟期114.6cm，蜡熟期114.3cm。刈制青干草以乳熟初期收割为好，此时青草产量每公顷13.55t，折合干草4.69t，干草率为34.6%。种子产量为0.52t/ha。

素羊茅植株高大，青草期草质柔软，马、牛、羊常年均喜采食；青干草粉碎后可喂鸡和猪；刈割后的残茬是牛、羊冬季的很好放牧地。素羊茅是高寒牧区刈牧两用牧草，但叶量较少，种子收获后的黄干草，茎秆粗硬，饲用价值降低。其化学成分见表25—2。

表 25—2 素羊茅的化学成分表* (%)

采样时间	采样地点	生育期	水分	占 干 物 质					钙	磷
				粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分		
1987年	△	花期	8.29	15.79	1.72	39.34	37.50	5.65	0.35	0.176

* 宁夏农学院草原系分析；

△ 采样地点为青海省牧草良种繁殖场。

栽培要点 素羊茅成长较慢，生长年限长，适于种植在利用年限较长的草地。由于种子小，苗期生长缓慢。播种地块应于前一年夏季翻耕，随即进行重耙两遍，入秋前待杂草长到20—30cm时，再进行耙耢，做到土壤细碎，地面平整，杂草少。秋季翻耕的土地，要及时耙耢，平整地面，有利保墒。春季解冻后，无论是夏秋翻耕的土地，还是春季翻耕的土地，在播种前半个月应进行耙耢，诱发田间杂草种子萌发，播种时再进行轻耙灭草。素羊茅的播种期在春、夏、秋季均可，但在寒冷地区，因生长期短，最好在5月下旬播种，以利于播种前灭草和实生苗越冬。播种量每公顷22.5—30kg，条播行距30cm，播深3—4cm。播种时如果以磷二胺或三料过磷酸钙作种肥，可与种子拌匀，混和播入，这样既省工，又能保证播入的种子分布均匀，播量也得到保证。不会产生“烧种子”的现象。

播种后，若土壤墒情不好，要及时镇压。

素羊茅种子发芽率高，但苗期易受杂草抑制。播种当年的苗期和生长第二年以后，在返青时用2,4-D丁酯除草剂喷雾1—2次，即可达到除草的目的。

栽培多年的老龄素羊茅草地，长势衰退，在返青时，用重耙纵横切破草皮，并施入氮、磷、钾等肥料，可以达到草地更新的目的。

(雷更新 雷竹光)

26. 毛稈紫羊茅

Festuca rubra L. subsp. *arctica* (Hack.) Govor.

形态特征 多年生草本，具短根状茎。秆丛生，高30—70cm。叶舌长1mm；叶片内卷或对折，稀扁平，长5—10(15)cm，宽达2.5mm。圆锥花序较狭，长4—11cm，宽0.5—2cm；小穗常绿紫色，含4—6花，颖狭披针形，无毛；外稃密被柔毛，第一外稃长4—5.3mm，先端具长0.5—2(3)mm的芒；花药黄色，有时带紫色，长2—3mm (图26)。

染色体： $2n = 24$ 。

地理分布 毛稈紫羊茅在我国分布于新疆天山、阿尔泰山及阿拉套山；国外在欧洲、原苏联中亚和西伯利亚也有分布。

生物学与生态学特性 毛稈紫羊茅为寒中生、寒旱中生短根茎—疏丛型半下繁禾草，高寒草甸和高寒草原的伴生种。适宜寒冷湿润的高山气候，生于高山带局部较平缓、相对干旱的阳坡和半阳坡，分布海拔：在天山北坡为3100—3400m，天山南坡为3200—3800m，在阿尔泰山为2400—2800m，生长地土壤为高山草甸土和高山草原土。在天山北坡西段的伊犁地区海拔3100m的高寒草甸草地植被中，常伴生于以西伯利亚羽衣草 (*Alchemilla sibirica*)、



图 26 毛稈紫羊茅 *Festuca rubra* L. subsp. *arctica* (Hack.) Govor.

山地糙苏 (*Phlomis oreophila*)、准噶尔蓼 (*Polygonum songoricum*)、珠芽蓼 (*P. viviparum*)、高山早熟禾 (*Poa alpina*)、高山黄花茅 (*Anthoxanthum alpinum*)、蓝苞葱 (*Allium atrosanguineum*) 等组成的草地型中。另据调查在伊犁地区海拔1800m左右的中山带河谷，亦生长在河漫滩的砾石—沙壤质土壤上，据分析这是由于它的种子是由河水漂流而来的原因。

毛稈紫羊茅通常于5月中旬返青，6月底抽穗，7月中旬开花，7月下旬至8月上旬结实，9月中旬枯黄。

饲用价值 毛稈紫羊茅叶量丰富，据测定茎叶穗比为31.6:57.9:10.5，茎秆细且很柔软，适口性颇佳，各类家畜均喜食。其化学成分结实期粗蛋白质含量较高为16.5%，粗纤维含量较低为26.44%（表26—1）。氨基酸含量也较丰富（表26—2）。其植株较高大，产草量较高，分蘖多，再生力强，较耐践踏，是一种天然草场上优良的放牧型牧草。

表 26—1 毛稈紫羊茅的化学成分*（%）

分析部位	采样时间 (年·月)	采样地点	生育期	占 风 干 物 质						钙	磷
				水分	粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分		
全株	1984·6	霍城 (河漫滩)	开花	6.94	6.68	1.67	31.89	46.15	6.67	0.41	0.17
全株	1985·8	尼勒克 (高寒草甸)	结实	8.82	16.57	1.51	26.44	38.29	8.37	0.47	0.30

* 新疆维吾尔自治区草原总站分析室分析。

表 26—2 毛稈紫羊茅的氨基酸含量*（%）

分析部位	采样时间 (年·月)	采样地点	生育期	天门冬氨酸	苏氨酸	丝氨酸	谷氨酸	甘氨酸	丙氨酸	半胱氨酸
全株	1985·8	尼勒克	结实	2.13	0.29	0.33	0.51	0.22	0.50	0.14

分析部位	缬氨酸	甲硫氨酸	异亮氨酸	亮氨酸	色氨酸	苯丙氨酸	赖氨酸	氨	组氨酸	精氨酸	脯氨酸
全株	0.60	0.13	0.38	0.46	0.23	0.37	0.27	0.39	0.15	0.35	1.45

* 北京农业大学中心实验室分析。

(孙连起)

27. 高牛鞭草

Hemarthria altissima (Poir.) Stapf et C. E. Hubb.

别名 脱节草、肉霸根草、牛崽草

形态特征 多年生草本。长根状茎在土表下10cm的土壤中呈水平状延伸，密集、粗壮，不定根较少，深可达25cm。秆高130—140cm，直立或仰卧，圆柱形，具明显沟槽，节膨大，中部节间最长，向下向上逐渐变短。叶鞘无毛，叶片条形，宽4—6cm。总状花序生于顶端和叶腋，长达10cm；小穗成对生于各节，有柄的不孕，无柄的结实；无柄小穗轴节间与小穗柄愈合而成的凹穴中，卵状距圆型，长6—8mm；有柄小穗长，渐尖；第一颖在顶端以下略紧缩。花果期6—8月（图27）。

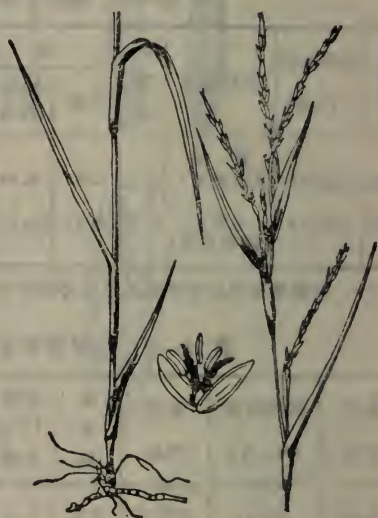


图27 高牛鞭草 *Hemarthria altissima* (Poir.) Stapf et C. E. Hubb.

地理分布 高牛鞭草在我国分布于山东、河北、河南、陕西、湖北、湖南、江苏、安徽、江西、浙江、广西、四川等省区；地中海沿岸至亚洲温带其他地区也有。

生物学与生态学特性 在人工栽培情况下，高牛鞭草于每年的3月上、中旬返青（亚热带地区为3月上旬），6月中、下旬抽穗，7月上、中旬开花，7月下旬至8月上旬结实，9月底、10月初地上部分枯死。生育期约为214天。

高牛鞭草在野生情况下，主要靠长根茎辐射繁殖。人工栽培主要采用扦插繁殖。据湖南省畜牧兽医研究所试验，种茎采回7天后，叶片已干枯，但茎秆还新鲜，经扦插后，仅4—5天即萌发新苗；安徽省生物研究所，将茎秆采回，在室内放置8天，叶枯茎萎，但经水泡12小时，扦插后，成活率仍达98%；将秋季采收的茎秆存于地窖，翌年取出扦插，成活率高达92%。可见，用茎秆繁殖，是比较方便易行的。

高牛鞭草的再生力很强，全年刈割5—6次亦不引起退化。只要水肥跟上，刈割后3天即可再生，而且生长速度很快。

高牛鞭草喜生于低山丘陵和平原地区的湿润地段、田埂、河岸、溪沟旁、路边和草地，在安徽大别山区潜山县的海拔1000m处有分布。一般为小片零散分布，在安徽滁县地区，发现有单优群落。

高牛鞭草喜温热而湿润的气候，生态幅不宽，它适应的气温范围为平均温在12—18℃之间，适应的降水范围为500—1500mm，适应的土壤pH值为4—7.5。在沙质土、粘土上均能生长。

高牛鞭草一般喜于潮湿的环境并耐水渍，在栽培小区，当土壤水分达86%，经6天而无受害迹象。在安徽大柳地区的一片高牛鞭草单优群落，正是在丘间低地（废弃水田）形成的，那里长期处于水渍状态，一遇降雨，常有积水，高牛鞭草却生长发育良好。

高牛鞭草长期野生于高温气候之下，对35℃以上的持续高温，具有很强的适应性。如1988年在安徽省发生近20天的持续35℃以上的高温，气温最高时达41.5℃，在土壤水分充足的条件下，高牛鞭草仍能顺利通过。但土壤干旱对高牛鞭草威胁很大。栽种在旱地上的植株，当土壤含水量下降至10%以下，即停止生长，基部叶逐渐黄化干枯。

高牛鞭草不但喜水而且嗜肥。它虽然也能在土壤贫瘠的水边生长，但植株低矮而细弱，产草量有限，只有在水丰肥足的土地上，

才能获得最佳的收获量。

饲用价值 高牛鞭草茎叶细嫩，是畜禽的好饲草，据观察，马、牛、羊、兔、鹅对它均喜食，也是养鱼的好青草。不但可刈割青饲，而且可以晒制青干草和制成草粉。

从高牛鞭草的化学成分看（表27），它富含无氮浸出物，粗蛋白质和粗纤维的含量均系中等，钙和磷含量均低。

表 27 高牛鞭草的化学成分（%）

样品状态	水分 含量	占 干 物 质					钙	磷
		粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分		
风 干	7.4	10.26	2.81	30.45	50.43	6.05	0.27	0.14

其他用途 高牛鞭草具有发达的长根茎，固土保水性能良好，可用作护堤、护坡、护岸的保土植物。

栽培要点 栽种方法极为简便。耕地前，每公顷施土杂肥25—37.5t，翻耕，耙均。备好扦插苗，苗长25—30cm，含2—3个节，按30×30cm的行株距，依序将插苗的1—2节斜插入土中，深约8—10cm，地面留一节。边插边稍压紧，浇水1次，使紧密接触土壤，以利成活。4—8月期间均可割苗扦插。以后，每刈割1次，追氮肥1次，每次每公顷施尿素或硫酸氨25—112.5kg。

大片人工或天然草场可轮牧，或刈割青饲，或制成青干草均可。

（萧运峰 孙发政）

28.大 赖 草

Leymus racemosus (Lam.) Tzvel.

形态特征 多年生草本。具长的匍走根茎，秆粗壮，直立，高

达1m，径约1cm，基部被黄褐色叶鞘，全株平滑无毛；叶片浅绿色，质硬，长20—40cm，宽约10mm。穗状花序直立，长15—30cm，径1—2cm，小穗轴节间长3—4mm，每节具4—6枚小穗，小穗含3—5花，颖披针形，基部扩大，长12—20mm，与小穗近等长，中间具粗壮的脉纹，第一外稃长15—20mm，背部被白色细毛，内稃比外稃短1—2mm，两脊平滑无毛（图28）。

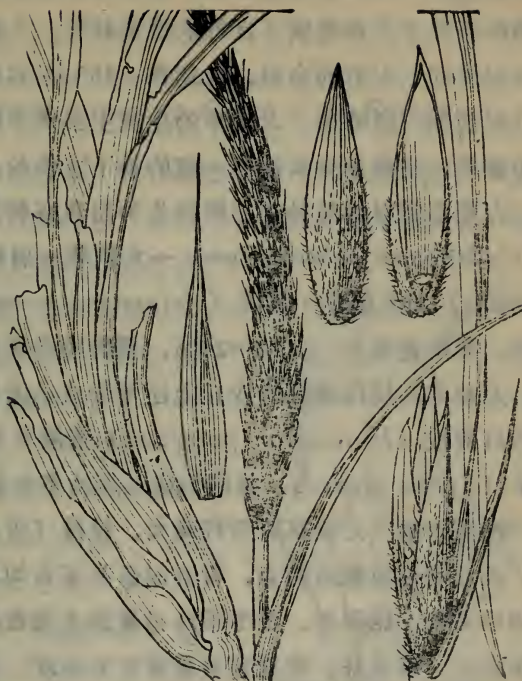


图28 大赖草 *Leymus racemosus* (Lam.) Tzvel.

细胞染色体： $2n = 28$ 。

地理分布 大赖草在我国仅分布于新疆；国外在蒙古、原苏联（西伯利亚）也有分布。

生物学与生态学特性 大赖草生于额尔齐斯河和乌伦古河流域，海拔450—600m的河岸低阶地上的沙丘和沙地上，通常于4月初开始萌发，5月底至6月中旬抽穗，6月下旬至7月开花，8月结实，9月中旬开始枯黄，冬季残存良好。

大赖草为适中温超早生根茎型禾草，其根系极为发达，在土壤中常呈网状交错分布，延伸得很深且长，其横走的地下根茎具有较

强的繁殖力，加之种子发芽率、幼苗成活率也高，这一切均为它在严酷的条件下生存提供了良好的适应特性。大赖草的抗逆性颇强，既能忍受40℃左右的高温，也能在-35℃左右的低温下安全越冬，并且耐盐碱、耐瘠薄。大赖草的生境主要是半固定沙丘和沙垄间起伏的沙地，它要求生长地有一定的地下水供给。

大赖草常以优势种或主要伴生种出现在群落中，形成红皮沙拐枣(*Calligonum rubicundum*)—大赖草+羽状三芒草(*Aristida pennata*)和大赖草+蒿类(*Artemisia arenaria*)的沙质荒漠草地型，群落盖度小，仅10—20%，植物种类贫乏，伴生植物不到20种。大赖草在局部地区的沙丘上还可形成单优势种的群落；在草原化的白梭梭(*Haloxylon persicum*)荒漠草地中，大赖草与沙生茅草(*Stipa glaresa*)共同构成从属的多年生旱生禾草层片。

饲用价值 大赖草以茎秆高大，植株(包括茎秆、叶片、花序)质地坚硬粗糙为特点，青鲜时各类家畜均不采食，主要是冬季干枯后采食。据调查，在冬季降雪覆盖大地牧草缺乏的情况下，因植株高大、残留好，常见家畜采食它的花序、茎秆或扒雪采食其叶及根状茎，因此，依靠大赖草可解决部分冬季饲草的不足，也可作为初春青黄不接时的救荒饲草。大赖草的化学成分在禾草中属中等，但质地坚硬，适口性差，在天然草地中经常可见隔年的枯枝叶仍完好地保留，所以是荒漠草地上的低等牧草。

表 28 大赖草的化学成分(占风干物质%)

分析部位	采样时间	采样地点	生育期	水分	粗蛋白	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分	钙	磷
地上	7月1日	布尔津	抽穗*	9.09	10.35	1.85	36.40	36.47	5.84	0.36	0.23
地上	8月15日	布尔津	结实**	8.05	5.83	1.52	36.54	43.48	4.58	0.26	0.12

* 引自《新疆植被及其利用》；

** 新疆草原总站分析室分析。

(安沙舟)

29. 柔枝莠竹

Microstegium vimineum (Trin.) A. Camus

形态特征 一年生禾草。秆纤细柔弱，下部平卧地面，节上生根，长50—100cm，常多分枝。叶鞘短于节间，除边缘和鞘口有毛外，其余均无毛，在上部叶鞘中常具隐藏的小穗。叶舌膜质，长不及1mm。叶片条状披针形，长3.5—8cm，宽5—10mm。总状花序（1）2—6枚，交互排列于秆顶，灰绿色，开展或直立。穗轴逐节断落，节间有纤毛。小穗成对，均结实且同形；无柄小穗长4—5mm，含2小花，第一小花退化仅余内稃；第一颖披针形，先端具2微齿，背部具一浅沟，上部具2脊，脊间具2—4脉；第二小花两性，外稃极狭，长1—1.5mm，先端延伸成一尖头或为长5mm的短芒，不伸出于小穗之外。内稃卵形，长约1mm。颖果纺锤形，长2.5mm。有柄小穗与无柄小穗相似（图29）。

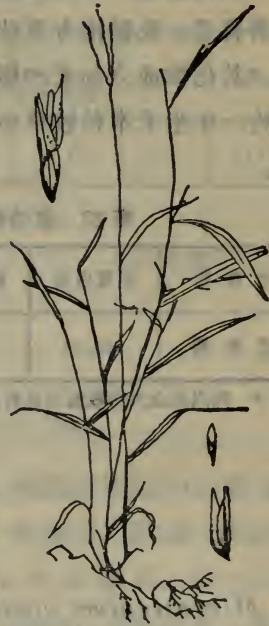


图29 柔枝莠竹 *Microstegium vimineum*
(Trin.) A. Camus

地理分布 柔枝莠竹在我国分布较广泛，四川、云南、贵州及华中、华南各省区均有分布，华北一些地方也有；在国外，印度北部、尼泊尔、菲律宾、日本及南朝鲜也有。大体从热带、亚热带直至暖温带的低海拔地区均有分布。

生物学与生态学特性 柔枝莠竹是一种比较耐阴的植物，多分

布于果园树阴下、地边、路旁、溪沟边、灌丛下、树林边等地的阴湿环境中，喜较为疏松的沙壤土，粘土上亦可生长，适应性和竞争力均较强。分枝较多，当主枝死亡、被刈割或牲畜啃食后，具不定根的侧枝可继续生长，再产生分枝，形成新的株丛。此植物种子繁殖力亦较强，种子成熟后，多从穗节处脱落，随风力、水流、人们的刈草活动而传播种子。

饲用价值 草质柔嫩，牛、马、羊均喜采食，特别为黄牛和水牛所喜爱。我国南方夏秋季常刈割用来调制干草，供冬季补饲耕牛。其化学成分如表29所示。从表中可看出其粗蛋白质的含量为野生的一年生禾本科牧草中较高的，是一种饲用价值较高的优质牧草。

表 29 柔枝莠竹的化学成分* (占干物质%)

生 育 期	粗蛋白质	粗 脂 肪	粗 纤 维	无氮浸出物	粗 灰 分
营 养 期	15.31	2.04	33.67	38.78	10.20

* 四川农业大学牧医系分析。

(周寿荣)

30. 莠 竹

Microstegium vimineum var. *imberbe* (Nees) Honda

别名 竹叶茅、竹谱

形态特征 本变种与原种不同之点在于：小穗长5—6mm，芒伸出小穗之外，长达9mm。

地理分布 莠竹在我国分布于四川、云南、贵州、华南、华东以及陕西、吉林等省区；在国外，印度、尼泊尔、日本、朝鲜也有。

生物学与生态学特性 莠竹多分布于山坡、灌丛林、地边、路

旁等处。果园下、林地边缘、沟边等地亦有生长。耐阴、喜湿润而较阴凉的环境。植株下部多匍匐生长，节处具不定根，生活力较强，结实性能良好，多数时候靠种子繁殖。

饲用价值 茎叶柔嫩，牛、羊等牲畜喜食，我国南方一些地区刈制干草作牛、羊的冬季饲料。莠竹的化学成分如表30所示。从表中可看出其所含的粗蛋白质在禾本科草中算是较高的。

表 30 莠竹的化学成分* (%)

样品状态	生育期	占 干 物 质 的					钙	磷
		粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	粗灰分	无氮浸出物		
青干草	抽穗	15.31	2.83	32.88	10.20	38.78	0.45	0.34

* 引自《四川省天然草地主要牧草营养成分》。

(周寿荣)

31. 固 沙 草

Orinus thoroldii (Stapf) Bor

形态特征 多年生禾草根茎一疏丛型。根状茎长达20cm以上，密被有光泽的革质小鳞片，鳞片老后脱落。秆直立，细硬，高20—50cm。叶鞘被短柔毛，或鞘口处毛长而密；叶舌膜质，长1—1.5mm；叶片扁平或内卷，长3—9cm，宽2—3mm，两面被柔毛或无毛。圆锥花序长6—15cm，分枝单生，2—6枚，长1—7cm；小穗含2—3小花，长7—9mm，黑褐色；颖披针形，质薄，第一颖长4—5mm，第二颖长5—6mm；外稃遍生柔毛，具3脉，无芒或有小尖头，第一外稃长6—7mm，内稃脊上及两侧有柔毛(图31)。

地理分布 固沙草分布于我国的西藏唐古拉山南侧、喜马拉雅山北侧(定日一定结)及雅鲁藏布江两岸海拔3650—4300m的砂质土壤上。

生物学与生态学特性 固沙草分蘖力较强，能形成大量根茎。冷季地上枯萎，根茎存活，第二年6月中旬开始萌发，7—8月生长迅速，抽穗后生长缓慢。该草再生力较强，夏季放牧后，能产生一定量的再生草。固沙草适应于温暖较干旱的砂质土壤生境，为典型的喜暖旱生植物，多分布于热量充足的河谷砂质地及阳坡砾石地上，常在海拔3650—4300m之间，是较典型的干草原牧草。根系发达，常形成强大的根网，耐践踏，固土保水力强。也耐旱、耐贫瘠，在砂质地及砾质地上生长良好。由



图31 固沙草 *Orinus thoroldii* (Stapf) Bor

于固沙草生活力强，兼具有性繁殖和无性繁殖，所以能迅速占据地面，成为干草原的优势种，并常与砂生槐 (*Sophora mocroftiana*)、沙蓬 (*Agriophyllum squarrosum*)、香藜 (*Chenopodium botrys*)、蒺藜 (*Tribulus terrestris*)、伞花绢毛菊 (*Sorosseris umbrellata*)、纤杆蒿 (*Artemisia demissa*) 等组成温性灌丛草原植物群落，广布于雅鲁藏布江河谷地带。

饲用价值 固沙草从萌发开始到抽穗前质地较柔软，为各种家畜喜食，尤以绵羊喜食；抽穗后，适口性有所下降；冬季枯萎后仍为羊群所采食。固沙草营养较丰富，该草富含无氮浸出物，粗蛋白质含量中等以上，钙磷比例适当，但含量偏低（表31—1）。

据体外消化试验，固沙草有机物质消化率较高，但代谢能较低

(表31—2), 同小麦秸相近。

表 31—1 固沙草的化学成分* (%)

分析部位	采样时间	采样地点	生育期	占 风 干 物 质						钙	磷
				水分	粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分		
茎叶	1988.7	西藏贡嘎县	花	1.10	12.10	3.90	24.50	50.30	8.20	0.54	0.34

* 四川农业大学草地室分析。

表 31—2 固沙草有机物质消化率及代谢能*

牧草名称	生育期	粗蛋白质 (%)	粗脂肪 (%)	有机物质消化率 (%)	代谢能 (MJ/kg)	样品来源
固沙草	开花	12.7	3.5	71.2	5.9	贡嘎县

* 德国慕尼黑科技大学与四川农业大学联合分析。

(毛 凯)

32. 杂交狼尾草

Pennisetum americanum × *P. purpureum*

CV. 23A × N51

形态特征 为美洲狼尾草 (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke) Tift23A和象草 (*P. purpureum* Schumach.) N51的杂交种。多年生草本, 植株一般高3.5m, 最高可达4m以上。须根发达, 根系扩展范围很广, 主要分布在0—20cm土层内, 由下部茎节长出气生根。秆圆柱形, 直立, 分蘖性强, 一般分蘖20个左右, 多次刈割后分蘖增加可达50—100个, 株形明显松散。每个分蘖茎有20—25个节, 每节上有1个侧芽和1枚叶片。叶长60—80cm, 宽2.5cm, 经多次刈割后再生茎的叶片变窄, 叶缘粗糙, 叶面光滑或疏被细毛, 中肋明显, 叶鞘光滑无毛, 与叶片连接处有紫纹。圆锥花序密集呈穗状, 黄褐色, 长20—30cm, 穗径2—3cm; 小穗近

于无柄，2—3枚簇生成一束，每簇下围以由刚毛组成的总苞，具向上的糙刺，先端褐色，下部具柔毛。本杂交种为三倍体，故不能形成花粉，子房发育不良，所以通常不结实（图32）。

细胞染色体数： $2n=21$ 。

地理分布 40年代初最先在南非培育出以象草为母本的杂交种，其后美国、印度等国家也杂交培育成功以美洲狼尾草为母本的杂交种，并应用于生产。现在世界上热带、亚热带地区都有栽培。江苏省于1980年从美国引入试种，现已遍及江苏、浙江、福建及广东、广西地区，有希望成为长江以南地区夏季的一个重要栽培牧草种。

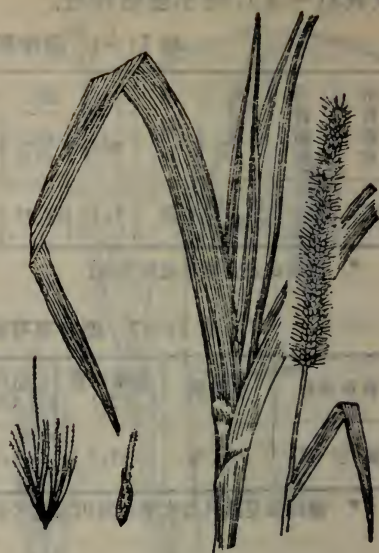


图 32 杂交狼尾草 *Pennisetum americanum* × *P. purpureum* CV. 23A × N51

生物学与生态学特性 杂交狼尾草的亲本原产于热带、亚热带地区，温暖湿润的气候最适宜它的生长。日平均气温达到 15°C 以上时开始生长， $25-30^{\circ}\text{C}$ 时生长最快。耐低温能力差，气温低于 10°C 时生长明显受到抑制，而气温低于 0°C 的时间稍长则会被冻死。在福建泉州以南地区可以自然越冬。抗旱力强同时又耐湿，在南京栽培即使在干旱少雨季节，仍可获得较高的生物产量，其根部淹水经数月之久也不致死亡，只是长势差，产草量降低。对土壤要求不严，沙土、粘土、微酸性土壤和轻度盐碱土均可种植。在含盐 0.1% 的土壤上生长良好，含盐 0.5% 的土壤仍能立苗。但以土层深厚的粘质壤土最为适宜。

杂交狼尾草对氮肥需求量大，每公顷施300 kg 氮，每公顷产鲜草可超过150t，比不施肥可增产50%。同时对微肥锌很敏感，在缺锌的土壤上种植，叶片发白生长不良，特别是在幼苗期如不及时补施，会造成植株死亡。

杂交狼尾草在温度、水分适宜的情况下，一般扦插后7—10天生根、立苗，15—20天后开始分蘖，分根繁殖的栽植10天后开始分蘖。以后随着刈次的增加，分蘖迅速增多，在肥水充足情况下，单株分蘖可多达200个以上。在江苏省5月上旬前后栽种，生长期5—10月，6—9月为生长高峰，进入10月后生长变慢，11月上旬停止生长，在自然条件下会冻死。由于其不结实，生产上常采用无性繁殖或配制一代杂交种子应用。

饲用价值 杂交狼尾草基本上综合了象草高产和美洲狼尾草适口性好的优点。在江苏，如作牛、羊的青饲料，年内可刈割5—6次；作鱼、兔、鹅、猪等畜禽的青饲料，年内可刈割8—10次，一般每公顷产鲜草120—150t。除了青刈外，也可以晒制干草或调制青贮料。供草期在6—10月，对缓和长江中下游地区夏季高温缺青的矛盾，具有一定作用。杂交狼尾草营养价值较高，其化学成分和必需氨基酸含量见表32—1，32—2。

杂交狼尾草是草食性鱼的优质青饵料，其产草高峰和鱼的需食高峰相一致，能很好地满足鱼的摄食需要。据试验，用23.5 kg 鲜草可生产1.0 kg 草食性鱼和0.5 kg 肥水鱼。草鱼对杂交狼尾草的粗蛋白质消化率为82.71%。

表 32—1 杂交狼尾草的化学成分* (%)

生育期	水分	占 干 物 质				
		粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分
拔节	84.80	9.95	3.47	32.90	43.46	10.22

* 江苏省农业科学院土肥研究所分析。

表 32—2 杂交狼尾草的几种氨基酸含量表* (%)

项 目	必需氨基酸	甘氨酸	苏氨酸	蛋氨酸	异亮氨酸	亮氨酸	苯丙氨酸	赖氨酸	组氨酸	精氨酸
茎 叶		0.641	0.544	—	0.630	1.090	0.655	0.679	0.229	0.550

* 江苏省农业科学院土肥研究所分析。

栽培要点 杂交狼尾草主要通过根、茎无性繁殖利用。在我国福建泉州以南地区可以自然越冬，可采用分根繁殖。在江苏、浙江需保根保茎越冬繁殖。栽培要选择土层深厚，疏松肥沃的土地，结合耕整一般每公顷施22500—30000 kg有机肥作基肥。

在长江以南地区，当平均气温达到15℃左右时，即可将保种的根、茎进行移栽或扦插。种植时要选择生长100天以上的茎作种茎，繁殖时将带节的茎一节切成一段，将有节的部分插入土中1—2cm，密度为20×60cm，每公顷栽4—5万株，也可以分根移栽，这种方法成活率高，有时2—3个苗连在一起，移栽密度可以稀一些，一般密度45×60cm，每公顷栽3—3.75万株。

杂交狼尾草虽然耐旱，但充足的肥水是高产的保证。全年每公顷需施用无机氮肥225—300kg，每次刈割后都要及时追肥、中耕，每公顷每次施225 kg硫酸铵。一般在株高120cm左右时刈割作牛、羊等大家畜饲料，作鱼和小家畜饲料时在株高90cm左右刈割，留茬高度15—20cm。

(顾洪如)

33. 长序狼尾草

Pennisetum longissimum S. L. Chen et Y. X. Jin

别名 白草、白茅草

形态特征 多年生疏丛型中、高草；须根系，无根茎，或有时

有极短之根茎，但不横走；秆直立，较粗壮，茎节通常 8—14 个，下部茎节多有肿胀或膝曲，高 80—210 cm。叶鞘通常长于节间，无毛，或有脱落性疣毛；叶舌长 0.2—0.5 mm，上有约 4 mm 左右的纤毛；叶片线形，扁平或对折，长 10—70 cm，宽 10—17 mm。穗状圆锥花序圆柱形，排列较紧密，直立或弯曲，长 10—24 cm，宽 5—10 mm（刚毛除外），主轴密被短硬毛；小穗通常单生，稀 2—3 枚簇生，披针形，长 4—8 mm，通常和其下由刚毛所围成的总苞一起脱落；刚毛粗糙、坚硬、直挺，颜色深紫到暗棕色，长 1—2 cm；小穗轴极短，残留在主轴上的总梗极短或仅呈一束纤毛；颖近革质，常有紫色纵纹；第一颖卵形，长约 2 mm，无脉或仅具 1 脉；第二颖长为小穗的 $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ ，长圆形，具 (1)—3—(5) 脉，先端渐尖；第一小花通常中性，第一外稃与小穗等长，先端渐尖，具 5—7 脉；第二小花两性，通常稍短于第一



图 33 长序狼尾草 *Pennisetum longissimum*
S. L. Chen et Y. X. Jin

外稃；第二外稃顶端渐尖，具 5—7 脉，鳞被 2，顶端无毫毛；花柱基部联合，上部 2 裂，柱头羽毛状，紫色，于小穗顶端伸出（图 33）。

细胞染色体: $2n = 36$ 。

地理分布 我国贵州、云南、四川、陕西、甘肃等省区均有分布。

生物学与生态学特性 本种为喜暖的中生—湿中生植物。在我国云南昆明地区栽种,自播种至出苗期约需6—9天,出苗至抽穗期约需74天,抽穗至种熟期约需52—71天,生育期126—145天,苗期到成熟期植株基部半直立或斜升,上部直立。再生性强,在昆明地区栽种每年内可刈割2—3次,分蘖力强,人工栽培条件下栽培第一年,平均每株总分蘖数74个;单株叶面积 556.8cm^2 。花果期8—10月,开花多在每天早上7时至中午12时(表33—1)。结实率低,种子长圆形,颜色灰黄,千粒重1.75—1.80g。根系多集中分布在地面以下20cm范围内。长序狼尾草主要适应于我国亚热带西部南自 25°N 左右起,北到 34°N 左右,和西自东经 99°E 左右起,东到 106°E 左右的广大地区。生长在中等偏湿的山坡、路旁、地埂。它分布地区的土壤为山地黄壤、山地红壤、黄棕壤、森林棕壤与各种石灰土等, $\text{pH}4.0—6.0(8.5)$ 。年均温 $12—22^\circ\text{C}$,年平均降水量600—1800mm,年平均相对湿度53—79%,日照全年平均1250—2000小时左右。据在昆明地区栽种调查,长序狼尾草比较耐旱、耐湿和耐微酸性到微碱性土壤。种子无明显后熟性和休眠性,人工草地建植容易成功,形成群落后比较稳定。

表 33—1 长序狼尾草生育期表(日/月)

播种期	出苗期	返青期	分蘖期	孕穗期	开花期	结 实 期 (嫩果期)	成熟期	枯黄期
31/5	8/6	—	28/6	14/8	28/8	7/10	26/10	29/11

饲用价值 本种为半上繁性中、高草类。茎叶含水量通常为62%;抽穗到初花期(干物质)茎叶比为63:37;适口性良好,羊一般喜食其嫩叶,牛、马自幼期至抽穗—初花期以后仅采食其中、上

部的嫩枝叶。其化学成分中无氮浸出物、灰分含量较高，幼期含粗蛋白质较高。粗纤维含量也偏高，说明略显粗糙。故家畜喜食嫩枝叶，生长后期，适口性降低。为中等偏上牧草（表33—2）。在昆明地区测产，每公顷产干草9.7t，第二年成熟期每公顷产干草193.01t。

表 33—2 长序狼尾草的化学成分表*（%）

分析部位	采种时间 (日/月)	生育期	水分	占干物质					钙	磷
				粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分		
全株	13/6	拔节—孕穗	5.13	15.73	2.00	30.90	42.90	8.57	0.52	0.370
	5/8	抽穗—初花	5.34	9.93	1.52	37.84	42.47	8.24	0.35	0.180
	17/8	开花—结实	3.95	7.27	1.55	38.15	47.3	5.73	0.46	0.141
	9/9	种子成熟	5.31	7.13	1.55	38.14	56.94	5.94	0.37	0.140

* 甘肃省饲草饲料技术推广总站化验室分析（采样地点：昆明）。

表 33—3 长序狼尾草的必需氨基酸成分表*（%）

分析部位	采样时间 (日/月)	生育期	水分	缬氨酸	苏氨酸	蛋氨酸	异亮氨酸	亮氨酸	苯丙氨酸	酪氨酸	组氨酸	精氨酸	色氨酸
全株	13/6	拔节—孕穗	7.80	1.23	0	0.9	0.13	0.61	0.42	0.25	0	0.91	0.49
	5/8	抽穗—初花	7.66	0.81	0	0.6	0	0.40	0.26	0.26	0	1.01	0.33
	17/8	开花—结实	7.53	0.35	0.24	0	0	0.29	0.42	0.38	0.14	0.47	0.35

* 甘肃省饲草饲料技术推广总站化验室协助分析（采样地点：昆明）。

栽培要点 长序狼尾草在我国云南、贵州、四川地区海拔1000—2000m左右和黄土高原阴湿山地海拔1000m左右的平地、缓坡均可栽种，要求水肥条件较好。栽种长序狼尾草的地块应翻耕、破垄、耙耱，地面保持平整，防止播前跑墒，播种期昆明地区以5月下旬雨季后为宜；华中地区、甘肃陇南黄土高原阴湿山地4月下旬至5月中、上旬为宜；播种时最好除刚毛、颖壳。条播、撒播均可，条播行距以35—40cm或25—30cm为宜；覆土深度约1cm。如

有灌溉条件的地方应注意适时适量灌水，一般每年灌水2—3次。注意幼苗期除草。播种第一年分蘖到拔节期应进行第一次追肥，以后如多次刈割或放牧利用可于每次刈割后每公顷追施氮肥300—450 kg。第一次刈割、放牧时间应以孕穗至初花期为宜，刈割留茬高度5—10cm左右，采收种子以每年10月中、下旬为宜。

(同文轩)

34. 中型狼尾草

Pennisetum longissimum var. *intermedium*

S. L. Chen et Y. X. Jin

别名 白草、白茅草

形态特征 多年生疏丛型中、高草，须根系具横走根茎。秆直立，高50—170cm，茎节通常8—10个，每茎叶片数6—8片。叶片线形，扁平或对折，有时边缘外卷，长5—55cm，宽4—11mm。穗状圆锥花序柱形，直立或稍弯曲，排列较疏松，长5—15cm，宽4—8mm（刚毛除外），花序主轴多少有毛；小穗单生，有时2—3枚簇生，易脱落，长3—4mm，其下常有与其一道脱落的刚毛所围成的总苞且残留在主轴上的总梗极短；刚毛较粗壮，暗紫色，老后黄褐色，长10—15mm；第一颖长1—1.5mm，第二颖长为小穗的 $1/2—3/4$ ；第一小花中性，第一外稃与小穗等长，内稃膜质，或退化；第二小花两性，雄蕊3枚，花药桔黄色，花柱基部联合，上部2裂，柱头羽毛状，于小穗顶端伸出（图34）。

细胞染色体： $2n = 36$ 。

地理分布 我国云南、四川、贵州、湖南、陕西、甘肃、青海省海拔500—2000m左右，较为干燥的山坡、路旁、田埂均有所见。

生物学与生态学特性 中型狼尾草是喜暖的旱中生到中生植物。在我国昆明地区栽种播种头一年播种至出苗期约需13—22天，

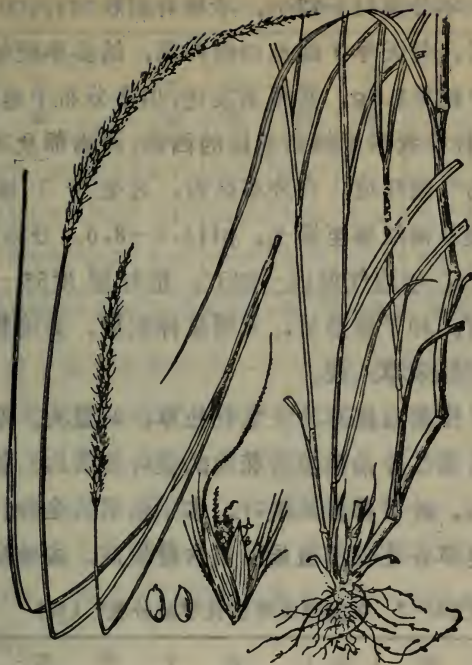


图 34 中型狼尾草 *Pennisetum longissimum* var. *intermedium* S. L. Chen et Y. X. Jin

出苗到抽穗期约需93天，抽穗到种熟期约需54天，生育期151—160天；在武汉地区栽种，第一年从播种至出苗约需13天，出苗至抽穗115天，抽穗至成熟需31天，生育期159天（表34—1）。

中型狼尾草再生性强，在昆明，第一年刈割2—3茬，在武汉

表 34—1 中型狼尾草生育期表（日/月）

播种期	出苗期	返青期	分蘖期	孕穗期	开花期	结实期 (嫩果期)	成熟期	枯黄期
21/5*	2/6		17/6	10/8	20/9	4/10	15/10	25/11
20/4**	2/6		29/5	24/7	28/8	5/9	15/9	—

* 系昆明地区播种日期及生育期；

** 系武汉地区播种日期及生育期。

可刈4次。第一年分蘖51—77个，单株叶面积224.2cm²。该草花果期在7—10月，每天早7时至12时开花，结实率较低；种子长圆形，灰黄色，千粒重1.5g。其根系发达，但多分布于地表20—25cm土层内。本种适应在我国亚热带地区的西部、西南部及其邻近地区干湿季变化明显的气候环境。在分布区内，习生于干燥的山坡、路旁、地埂。土壤从褐红壤至褐土，pH4.5—8.0。分布区的降水量为600—1500mm，年均气温12—22℃，相对湿度53—79%，日照1250—2250小时。种子成熟后，无明显休眠期，易建植，并很快形成群落，抑制其他杂草入侵。

饲用价值 中型狼尾草为上繁性牧草，叶量大，孕穗至抽穗期茎叶比为58:42，第二年抽穗至开花期的茎叶比为1:1，植株含水量较大，一般为65%，牲畜喜食其嫩叶。水牛则采其全株。从表34—2看出，中型狼尾草开花以前粗蛋白质含量较高，成熟后下降较快。

表 34—2 中型狼尾草的化学成分表* (%)

分析 部位	采种时间 (日/月)	生 育 期	水 分	占 干 物 质					钙	磷
				粗蛋白	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分		
全株	12/6	拔节—孕穗	4.84	19.18	3.25	29.44	33.40	14.73	0.37	0.274
全株	10/7	抽穗—初花	5.30	16.42	2.45	30.69	37.30	13.14	0.43	0.273
全株	31/7	开花—结实	5.03	13.39	1.70	32.57	40.12	12.22	0.34	0.207
全株	29/8	种子成熟	5.20	11.80	1.74	31.00	45.36	10.10	0.28	0.194

* 甘肃省饲草饲料技术推广总站化验室分析（采样地点：昆明）。

中型狼尾草在旱地上种植，每公顷产干草4200 kg，第二年可达1.95万 kg。在武昌水肥较充足的土壤上种植，每公顷可产干草15.87t（刈4次）。

中型狼尾草的突出优点是它富含较高的赖氨酸，约达1.17%（表34—3），为亚热带地区的牲畜提供了较丰富的赖氨酸。

栽培要点 在四川、云南、贵州海拔1000—2000m、华中海拔

表 34—3 中型狼尾草的必需氨基酸成分表* (%)

分析 部位 (种类)	采样 时间 (日/月)	生 育 期	水 分	缬 氨 酸	苏 氨 酸	蛋 氨 酸	异 亮 氨 酸	赖 氨 酸	组 氨 酸	精 氨 酸	色 氨 酸
全株	12/6	拔节—孕穗	7.34	0.15	0.69	0.75	1.34	1.17	0.93	2.51	0.78
全株	10/7	抽穗—初花	7.60	0.11	0.49	0.49	0.88	1.19	0.65	1.16	0.59
全株	31/7	开花—结实	7.27	0.07	0.39	0.39	0.72	0.97	0.53	1.75	0.50

* 甘肃省饲草饲料技术推广总站化验室分析 (采样地点: 昆明)。

500m、西北黄土高原海拔1000—1500m左右的平坦坡地及水肥条件较好的地区种植效果较好。播前要求整地。在昆明5月下旬,雨季前播种;华中及黄土高原4月下旬播种。播种前种子要除刚毛。条播,行距35—40cm,覆土1cm,施种肥150 kg/ha。出苗后,缺水时灌溉1次,全生育期灌水2—3次,刈割应在孕穗至初花期为宜,留茬高5cm,每次刈割后追施氮肥300—450 kg/ha。收种子在10月中、下旬。

(同文轩)

35. 乾宁狼尾草

Pennisetum qianningensis S. L. Zhong

别名 白羊、白茅草

形态特征 多年生疏丛型禾草。具根茎。秆直立,高30—180 cm,一侧具钩,节间通常8个,无毛或生疏毛。叶鞘无毛,仅鞘口及鞘缘被长短不等的柔毛。叶舌短,附生1—2mm长的纤毛。叶片长10—63cm,宽4—18mm,背面无毛,腹面近叶鞘1/3处疏生短毛。圆锥花序,疏松排列,长10—17cm,主轴具棱,无毛或微被短柔毛,刚毛分内外层排列,紫色或淡褐色。小穗通常单生。第一颖卵形,膜质,无脉;第二颖披针形、草质,具5脉,背部中脉有

一明显紫色条纹、第一小花雄性或中性，花药紫色；第二小花两性，花药黄褐色。花柱基部联合，上部二裂，柱头羽毛状，褐色，于小穗顶端伸出（图35）。

细胞染色体：

$2n = 36$

地理分布 分布于我国四川的西部、云南的中部。

生物学与生态学特性 依发现、分布地区自然条件及其植物学特征，乾宁狼尾草为喜暖、喜温中生



图 35 乾宁狼尾草 *Pennisetum qianningensis* S. L. Zhong

植物，生在海 拔410—3200m的干旱河谷或山坡。在云南昆明地区栽种，从播种至出苗约需10—15天，出苗至抽穗约需60—67天，抽穗至种熟约需60—65天，生育期120—132天，在我国武汉地区栽种，

表 35—1 乾宁狼尾草生育期表（日/月）

播种期	出苗期	分蘖期	孕穗期	开花期	结实期 (嫩果期)	成熟期	枯黄期
21/5*	5/6	23/6	3/8	21/8	25/9	7/10	30/11
20/4**	2/5	29/5	18/7	3/8	13/8	15/9	—

* 系昆明地区播种期及生育期；

** 系武汉地区播种期及生育期。

自播种至出苗约需13天，出苗至抽穗约需108天，抽穗至种熟约需28天，生育期139天（表35—1）。

植株基部半直立或斜升，上部直立；再生性强，在昆明地区栽种，年可刈割2—3茬，在武汉地区栽种，年可刈割4茬；分蘖力强，人工栽培条件下，头一年分蘖13—56个，成年植株每株平均有营养枝16—52个，生殖枝7—23个，单株叶面积 479.5cm^2 。花果期5—9月，开花多在每天早上7时至中午12时之间进行。结实率仅41.2%，种子长圆形或卵圆形，颜色由黄灰至青灰色，千粒重1.4—1.6g；根系多集中分布在地面或地面以下20—25cm土层内。生态适应范围以我国亚热带西部及其相邻的青藏高原东南缘高原峡谷区的中、南部，向南到滇中高原干湿季变化明显的（硬叶）常绿阔叶林气候区；土壤为森林棕壤、山地黄壤、山地红壤及部分干热河谷的红褐土和河谷丘陵地上的紫色土壤等， $\text{pH}4.5—6.0$ ；年均温 4.6 （乾宁）— 16.3°C （宜良）；年降水量662（丹巴）—1011.8mm（昆明）；相对湿度55（丹巴）—79%（雷波）；全年日照时间1169.9（雷波）—2481.2小时（昆明）。抗逆性良好，据在云南昆明和湖北武汉地区栽种的，表现比较能耐旱和耐微酸到微碱性土壤，能忍耐 -13.0°C 的绝对最低温和 41.1°C 的绝对最高温，也耐淹渍；叶子老龄期有叶斑病；种子无明显后熟性与休眠性。人工栽种比较容易出苗、成活和建植，且群落比较稳定，其他杂草类不易侵入。

饲用价值 乾宁狼尾草为半上繁性中高草。茎叶含水量通常为73%；以盛花期—结实期茎叶比为62:38；适口性良好。羊一般喜食其嫩叶，营养期到抽穗期奶牛、水牛喜食全株，到了结实期至种熟期采食其中上部的嫩枝叶。根据化学成分分析的结果，其粗蛋白质含量较高，一般占干物质的15%左右，甚至到达种熟期时仍在10%以上（表35—2），必需氨基酸含量中赖氨酸含量均在0.45%以上（见表35—3），达到和超过了广西畜牧研究所所选育的桂牧一号高赖氨酸玉米品种的赖氨酸含量（桂牧一号为0.46%）；在云南昆明

表 35—2 乾宁狼尾草的化学成分表* (%)

分析 部位 (种类)	采样时间 (日/月)	生 育 期	水分	占 干 物 质					钙	磷
				粗蛋 白质	粗脂肪	粗纤维	无 氮 浸出物	粗灰分		
全株	12/6/89	拔节—孕穗	5.36	15.50	2.15	30.60	37.14	14.61	0.45	0.334
全株	10/7/89	抽穗—初花	4.30	15.05	2.42	30.79	38.51	13.23	0.31	0.258
全株	31/7/89	残花—结实	4.36	12.47	1.94	35.53	39.77	10.29	0.37	0.190
全株	15/8/89	种 熟 期	3.84	10.77	1.82	35.22	43.94	8.25	0.27	0.195

* 甘肃省饲草饲料技术推广总站化验室分析(采样地点:昆明)。

表 35—3 乾宁狼尾草的必需氨基酸成分表* (%)

分析 部位 (种类)	采样时间 (日/月)	生 育 期	水 分	缬 氨 酸	苏 氨 酸	蛋 氨 酸	异 亮 氨 酸	亮 氨 酸	苯 丙 氨 酸	赖 氨 酸	组 氨 酸	精 氨 酸	色 氨 酸
全株	20/8	拔 节	5.01	0.98	0.61	0.23	0.54	0.99	0.84	0.64	0.25	0.64	0.90
全株	28/9	抽穗—初花	4.96	0.66	0.44	0.21	0.40	0.69	0.65	0.45	0.19	0.44	0.73
全株	20/10	种熟期	4.74	0.54	0.39	0.21	0.38	0.68	0.47	0.46	0.16	0.39	0.48

* 甘肃草原生态研究所分析化验室分析(采样地点:昆明)。

地区栽种,在水肥条件一般的旱作地上,第一年盛花期—结实期刈割,产鲜草19.95t/ha合干草5.4t/ha,第二年结实期产干草25.8t/ha,在湖北武汉地区栽种,第一年拔节期—孕穗期刈割,产鲜草26.31t/ha,折合干草7.1t/ha。它还具有再生性强的优良特性,是亚热带温暖地区的优良禾本科牧草。

栽培要点 根据近年来在昆明、武汉、兰州等地栽培的情况,无论是南方的四川、云南、贵州地区海拔2000m上下,还是长江中游华中地区海拔50—500m上下和北方黄土高原地区海拔500—1500m上下的平地与缓丘坡地均可栽培,但以水肥条件较好的田地为宜。栽种乾宁狼尾草的地块应提前翻耕、破垡粉碎与耙耱,细碎。在南方播种前要注意防止雨后地面板结,北方要求耙耱细致,使表

土上紧下松，以利播前保墒，保证正常出苗。播种期云南昆明地区以5月下旬雨季到来时为宜；华中、西北黄土高原地区以4月下旬、5月上、中旬为宜；可条播、撒播及挖取根茎截段移栽均可。如条播，行距35—40cm、25—30cm为宜；覆土深度1cm左右即可。有灌溉条件的地方应注意适时适量灌水；此外应抓好幼苗期除草。播种第一年第一次追肥以分蘖期到拔节期为好，以后可于每次刈割、放牧利用后视具体情况每公顷追施尿素300—450 kg；第一次刈割以孕穗期到初花期为宜，刈割留茬高5—10cm左右；采种应于每年10月中、下旬种子成熟而尚未脱落时为宜，注意适时早收种子，以防自然脱落。

(同文轩 何咏松 张林海)

36. 昆仑早熟禾

Poa litwinowiana Ovcz.

形态特征 多年生密丛草本。秆直立，光滑无毛，高10—25cm，植株蓝绿或灰绿色，无根状茎。叶鞘较短，仅有茎秆的1/2，茎生叶鞘在2/3处以下闭合；叶片条形，灰绿色，扁平或稍有对折，宽1.5—3mm，稍粗糙。圆锥花序紧密，通常呈穗状，具有相当短分枝，分枝粗糙，每节2—3枚；小穗紫绿色或紫褐色，含3—5小花；颖披针形，近等长，具3脉，第一颖约2mm；外稃窄披针形，先端及边缘膜质，基盘无绵毛，外稃仅在下部沿脉被柔毛，长(2.5)3—4(4.5)mm；花药长约1.5mm (图36)。

地理分布 分布于我国的新疆、青海、西藏；在国外蒙古，原苏联（中亚、西伯利亚）也有分布。

生物学与生态学特性 昆仑早熟禾为寒旱生密丛型禾草，喜温凉、干旱的生态气候条件。具有较强的耐寒抗旱的特性，是山地草原和山地草甸草场植物。常见于海拔2800—3000m的山地草甸上缘



图 36 昆仑早熟禾 *Poa litwinowiana* Ovcz.

和亚高山地带；在昆仑山和帕米尔高原海拔可上到3200—4000m的亚高山和高山带。适合生于高平原、山地土质的缓坡、山间盆地和宽谷底部。昆仑早熟禾对土壤要求不严格，可在多种类型土壤上生存。所处土壤类型主要是亚高山和高山栗钙土或淡栗钙土，也常见于东昆仑山高原面轻度沙地和盆地中心的弱盐渍化草甸土上。

昆仑早熟禾在山地草原和山地草甸草场上，常以伴生种或建群种成分出现，在高寒草原往往它是常见的伴生种或偶见种。在昆仑山东段的盐化草甸草原上常与赖草 (*Leymus secalinus*) 和芦苇

(*Phragmites australis*) 等为共建种形成群落, 在山地草原中主要与昆仑蒿 (*Artemisia parvula*) 和穗状寒生羊茅 (*Festuca sphagnicola*) 等共为优势种形成群落。

昆仑早熟禾所处的生态环境比较恶劣, 气候变化大, 但它的抗逆性较强, 在草原带的再生性能也强。在严重干旱年份, 仍以矮小植株完成生活史。

昆仑早熟禾 4 月下旬至 5 月上旬返青, 6 月下旬抽穗, 7 月中旬结实, 8 月下旬成熟, 9 月下旬枯黄。

饲用价值 昆仑早熟禾虽然在草场中参与度不大, 但它分布较广泛, 有较强的抗逆性和生活力, 再生性强, 在昆仑山地区的草地的产量中占有较大比重, 因而具有很重要的饲用意义。昆仑早熟禾适口性好, 茎叶细嫩, 草质优良, 抽穗开花结实后茎叶仍保持绿色, 在生育期内各类牲畜均喜食; 特别是羊最喜食。花序和果穗各类牲畜更喜食, 可起到抓膘作用。昆仑早熟禾从返青到 6 月份可形成较多的产量, 因而作为夏季放牧利用最适宜, 入冬到来年春季, 因株体小, 残存量较少, 适口性和营养成分均有下降, 这时期利用价值不大。昆仑早熟禾营养物质含量较高 (表 36), 是放牧利用价值较高的优等牧草。

表 36 昆仑早熟禾化学成分表* (%)

生育期	水分	占 风 干 物 质					钙	磷
		粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分		
初 果	8.44	11.81	2.20	34.42	31.26	11.87	1.65	0.11

* 新疆八一农学院草原系分析。

(蒋瑞芬)

37. 林地早熟禾

Poa nemoralis L.

形态特征 多年生草本。秆丛生，高40—90cm。叶片扁平，长10—18cm，宽2—2.5mm，叶舌长0.5—1mm；茎生叶鞘下部2/3以下闭合。圆锥花序较开展，长10—15cm，每节具1—5分枝，分枝



图 37 林地早熟禾 *Poa nemoralis* L.

细弱，其上疏生1—3枚小穗，小穗长3—5mm，含2—5小花，小穗轴有毛；颖披针形，长3.5—4.2mm，具3脉，第一颖稍短于第二颖，外稃脊与边脉下部具柔毛，基盘少绵毛，第一外稃长3—4mm，花药长1.5mm（图37）。

细胞染色体： $2n = 28、42$ 。

地理分布 广泛分布于我国的东北、西北、华北各省区，在国外，欧洲、原苏联的中亚和西伯利亚、蒙古、日本、朝鲜、北美均有分布。

生物学与生态学特性 林地早熟禾是一种中生疏丛型上繁禾草，是山地草甸草场的伴生种。多生于林缘、山地草甸、林间空地，喜阴湿环境，适宜的土壤为腐殖质较厚的褐色森林土。在新疆，主要分布于天山北坡及阿尔泰山海拔1500—2300m的林下、林缘及灌丛中，并常以建群种与其他禾草如无芒雀麦（*Bromus inermis*）、老芒麦（*Elymus sibiricus*）组成植物群落，也以伴生种出现在花葱（*Polemonium coeruleum*）、蓬子菜（*Galium verum*）、东北羊角芹（*Aegopodium alpestre*）、刺果峨参（*Anthriscus nemorosa*）、北方拉拉藤（*Galium boreale*）、野火球（*Trifolium lupinaster*）等杂类草组成的群落中。群落盖度60—80%，草层高度30—50cm，每公顷产鲜草5250—7500kg。在新疆北部，林地早熟禾5月中旬返青，6月初抽穗，7月中旬开花，8月结实，9月底枯黄，生育期90天左右，生长期120天左右。在内蒙古6—7月开花，7—8月结实。在河北4月下旬返青，5—6月开花。

饲用价值 林地早熟禾茎秆柔软，叶纤细，草质优良，适口性好。幼嫩时，各种家畜都喜食，抽穗后马、牛喜食，羊乐食。据分析，林地早熟禾粗蛋白质含量较高，抽穗开花时达10%以上，结实后粗脂肪高达2.19%。属良等牧草。

林地早熟禾叶纤细，色浓绿，可做为人工驯化为草地补播或草坪绿化用草种。

表 37 林地早熟禾的化学成分表*(占风干物质%)

生育期	水 分	粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无 氮 浸出物	粗灰分	钙	磷
抽 穗	8.08	15.00	1.97	27.30	40.10	7.55	1.42	0.23
开 花	8.54	10.71	0.98	29.39	44.36	6.02	0.32	0.11
花 果	6.95	7.50	1.53	29.54	50.94	3.54	0.25	0.11
结 实	7.28	7.49	2.19	31.81	46.11	5.12	0.40	0.15

* 新疆八一农业学院草原系分析室分析。

(蒋瑞芬 陈默君)

38. 长芒棒头草

Polypogon monspeliensis

(L.) Desf.

别名 搔日特—萨木白
(蒙语)

形态特征 一年生草本。

秆丛生，直立或基部膝曲，具 4—5 节，高 20—60 cm；叶鞘疏松抱茎，大多短于或下部者长于节间，绿色或下部略带紫色；叶舌膜质，长 4—8 mm，2 深裂或呈不规则的撕裂；叶片长 6—13 cm，宽 3—9 mm，上面及边缘粗糙，下部较光滑。

圆锥花序穗状，长（芒在内）

2—10 cm，宽 5—20 mm；小穗淡灰绿色，长 2—2.5 mm（连同基盘长约 0.3 mm），成熟后呈枯黄色；颖片倒卵状矩圆形，粗糙，脊与



图 38 长芒棒头草 *Polypogon monspeliensis* (L.) Desf.

边缘具细纤毛，先端二浅裂，裂口处伸出细长的芒；芒微粗糙，长3—7mm，或第一颖的芒稍短，约为小穗的2—4倍；外稃光滑无毛，长1—1.2mm，先端具微齿，中脉延伸成约与稃体等长的细芒；雄蕊3，花药长约0.5mm。颖果倒卵状长圆形，长约1mm（图38）。

地理分布 分布于我国华北、西北、华东、华南及西藏；国外普遍分布在世界的温带和亚热带地区。

生物学与生态学特性 长芒棒头草萌发较早，在宁夏银川地区观察，一般4月上中旬出苗，5月中旬至7月上旬开花，7月上中旬至8月上旬结果，8月中、下旬果实成熟，10月中、下旬枯黄，生长期约185天左右。

长芒棒头草生长较为迅速，萌发后30天左右，株高即可达到40—65cm，此时形成分蘖6—13个，株丛直径可达15—35cm，单株鲜重平均36.3(27.1—45.5)g，干重9.5—14.5g，干鲜比为1:2.84—3.14。

不同物候期，长芒棒头草的株丛结构有所差异，营养期的茎叶比为1:0.9，开花期茎、叶、花序比为1:0.68:0.23，详见表38—1。

长芒棒头草为须根系，绝大多数分布在地表5—30cm的土层中，只有个别直径在0.5mm以下的细根入土相对较深，可达65cm。

长芒棒头草属湿生或湿中生草本植物，能够耐受一定程度的水淹和轻度的盐碱地生境。

河岸沙地、河滩地、低地碱化草甸、盐化草甸、荒漠地带绿洲的沟渠边和低地的路旁均有生长。在长江流域成为杂类草沼泽的一般伴生种，常与芦苇(*Phragmites australis*)、慈姑(*Sagittaria sagittifolia* var. *sinensis*)、泽泻(*Alisma plantago-aquatica* var. *orientale*)、针蔺(*Heleocharis* sp.)、萤蔺(*H. juncooides*)、灯心草(*Juncus effusus*)、龙师草(*Heleocharis tetra-*

表 38-1 长芒棒头草不同物候期的株丛结构表*

项 目	营 养 期										开 花 期		
	0-10(cm)		11-20(cm)		21-30(cm)		31-40(cm)		40以上(cm)		合 计		合 计
	茎	叶	茎	叶	茎	叶	茎	叶	茎	叶	茎	叶	
重量(g)	8.17	1.87	2.31	2.11	1.62	1.88	1.13	1.37	1.03	1.07	9.26	8.30	16.58
茎的配置(%)	34.23		24.95		17.49		12.20		11.12		100	100	100
叶的配置(%)		22.53		25.42		22.65		16.51		12.89		100	100
花序的配置(%)													
茎:叶													
茎:叶:花											1	0.90	1
												0.68	0.23

项 目	开 花 期										50以上(cm)		
	0-10(cm)		11-20(cm)		21-30(cm)		31-40(cm)		41-50(cm)		50以上(cm)		合 计
	茎	叶	茎	叶	茎	叶	茎	叶	茎	叶	茎	叶	
重量(g)	5.14	2.88	0	4.58	2.87	0	3.22	2.22	0.80	2.03	1.89	2.51	0
茎的配置(%)	31.0			27.62			19.42			12.24			0
叶的配置(%)		25.42			25.33			19.59		16.68			0
花序的配置(%)			0		0			21.00		65.88			5.25
茎:叶										13.15			
茎:叶:花										7.87			

* 观察测定地点,宁夏银川市北郊,新鲜状态。

quetra)、荆三棱 (*Scirpus yagara*) 等混生, 一般不形成单优群落。

饲用价值 长芒棒头草为上繁牧草, 株丛中叶片多而分布均匀, 加之叶片较为柔软, 因而具有很好的适口性, 无论放牧、青刈或调制干草, 均为牛、马、羊、兔等各类草食家畜所喜食。

长芒棒头草的饲用价值较好。粗蛋白质含量较高, 营养期达 17.46%, 枯黄之前一般也在 10% 以上, 属优等牧草。其化学成分见表 38—2。

表 38—2 长芒棒头草的化学成分表*(%)

采样地点	生育期	水分	占干物质					钙	磷
			粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分		
宁夏银川北郊	营养期	8.64	17.46	2.47	36.49	31.84	11.74	0.65	0.283
	开花期	7.01	11.45	3.63	31.89	39.79	13.24	0.74	0.181
	绿果期	8.47	10.53	1.89	35.78	40.19	11.61	0.68	0.357
	枯黄期	8.71	7.15	1.57	41.05	37.07	13.16	0.52	0.087

* 宁夏农学院畜牧兽医系饲料分析室分析。

长芒棒头草是优良的刈割型牧草, 在沟渠、河滩低地可进行人工驯化种植试验, 以期培育成适应一定盐渍化生境的湿中生禾本科优良栽培草种。

(姚文明 郭思嘉)

39. 中亚细柄茅

Ptilagrostis pelliotii (Danguy) Grub.

形态特征 多年生草本。须根较粗且坚韧, 秆直立, 密丛, 光滑, 高 20—50 cm, 基部宿存枯萎的叶鞘; 叶舌长约 1 mm, 平截, 顶端和边缘具纤毛; 叶片质地较硬, 纵卷如针状, 长 3—10 cm; 圆

锥花序疏松，长达10cm，分枝细弱，常孪生，小穗柄细弱，小穗长5—6mm，淡黄色，颖薄膜质，披针形，先端渐尖，外稃长3—4mm，背部遍生柔毛，具3脉，先端生一长约2.5cm的芒，羽毛状，不明显的一回膝曲，内稃稍短于外稃，具1脉，疏被柔毛，花药长约2.5mm，顶端无毫毛（图39）。

地理分布 分布于我国内蒙古、新疆、甘肃、青海、宁夏等省



图39 中亚细柄茅 *Ptilagrostis pellicotii* (Danguy) Grub.

(区)，在国外蒙古也有分布。

生物学与生态学特性 中亚细柄茅在新疆通常4月初萌发返青，5月大量生叶，6月中抽穗，7月初开花，8月初结实，9月种子成熟，10月初开始枯黄，冬季立枯体残留较好。在雨水好的年份，中亚细柄茅发育得很好，可产生许多分蘖，形成密丛，生殖枝高达40cm。其再生力也较强，一年中可多次放牧利用。

中亚细柄茅是一种旱生密丛型禾草，具有极强的抗旱力，据观察，在极干旱年份也能开花、结实。但适宜生长在气候干燥、阳光充足、降雨较少的条件下，通常习见于海拔1000—3400m的荒漠或草原地带的低山丘陵，散生于干燥的石质和砾质坡地，也进入石质荒漠群落中。多出现在土壤贫瘠的砂砾质或砾质性很强的阳坡，土壤为棕色荒漠土及灰钙土。

中亚细柄茅在群落中主要以伴生种出现在草原化荒漠至山地荒漠草原中，在有些地区也可成为亚优势种。它常与合头草(*Sympegma regelii*)、短叶假木贼(*Anabasis brevifolia*)、高枝假木贼(*A. elatior*)、木旋花(*Convolvulus gortschakovii*)、沙生针茅(*Stipa glareosa*)、戈壁针茅(*S. gobica*)等组成不同类型的草原化荒漠草地；也可以出现在合头草+沙生针茅或矮锦鸡儿(*Caragana pumila*) + 阿拉善鹅观草(*Roegneria alashanica*) + 灌木亚菊(*Ajania fruticulosa*) + 沙生针茅的荒漠草原草地中。由中亚细柄茅参与组成的各类草地，大多盖度低，一般不超过20%，草层低矮，产草量低，每公顷产鲜草300—1500 kg不等，是各地的春秋场或冬场。

饲用价值 中亚细柄茅茎叶柔软，草质优美，适口性好，全株在整个生育期为各类家畜喜食，尤以羊最喜食。它于春季萌发较其他植物早，而且生长较快，对春季瘦弱牲畜的体力恢复具有特殊的作用。由于中亚细柄茅多生长在植被盖度低的荒漠地带，草质和适口性均比其他共生的灌木、半灌木好，成为牲畜首先挑食的饲草，

表 39 中亚细柄茅的化学成分* (%)

采 样 部 位	采样 时 间	采样 地 点	物 候 期	水 分	占 风 干 物 质					钙	磷
					粗 蛋 白 质	粗 脂 肪	粗 纤 维	无 氮 浸 出 物	粗 灰 分		
地 上	1984.7	伊 吾	开 花	7.50	8.97	3.21	29.14	45.93	5.25	0.53	0.13

* 新疆草原研究所牧草分析室分析。

为荒漠区优等牧草之一。其营养成分见表39。

(安沙舟)

40. 阿拉善鹅观草

Roegneria alashanica Keng

形态特征 多年生草本，具短根茎。秆呈疏丛，直立或基部斜升，质地坚硬，密布白色柔毛，高40—60cm；叶片坚韧直立，长5—12cm，宽2—3mm，内卷成针状。穗状花序劲直，细瘦，长5—10cm，具贴生小穗4—7枚；小穗淡黄色，长12—15mm，含3—6花，小穗轴光滑无毛；颖显著短于第一外稃；外稃光滑无毛，先端锐尖或钝头；花药长约3mm；颖果长5—6mm，红褐色，顶端密生黄色茸毛（图40）。



图 40 阿拉善鹅观草 *Roegneria alashanica* Keng

地理分布 分布于我国内蒙古、新疆、甘肃、宁夏，为我国特有种。

生物学与生态学特性 阿拉善鹅观草在新疆通常于4月中、下旬返青，6月中旬抽穗，7月中旬开花，8月结实，9月中旬后开始枯黄。冬季残留较好。其为疏丛型下繁草本，叶层多分布在15cm以下的基部，据在果期测定，其茎、叶、穗比为34.2:45.1:20.7。阿拉善鹅观草具有较强的再生能力，家畜多次采食后仍可再生。

阿拉善鹅观草为中旱生草本，具有较强的抗旱性，适应于干燥、炎热、少雨的气候条件，在较干旱年份仍能正常抽穗、开花、结实，植株高度仍可高达50cm左右；但对水分条件也很敏感，雨水多，分蘖增强。阿拉善鹅观草常生于海拔1800—2500m的低山及中山带。生长在砾质或石质化强烈的阳坡、半阳坡，土壤瘠薄，有机质含量低，土壤类型为山地棕钙土、山地淡栗钙土。

在新疆，阿拉善鹅观草作为山地荒漠草原和山地草原的建群种和亚优势种仅分布于天山东端、阿尔泰山东端余脉及阿拉套山。习见于海拔1800m左右低山带，常与合头草(*Sympegma regelii*)、灌木亚菊(*Ajania fruticulosa*)、驼绒藜(*Ceratoides latens*)等组成山地荒漠草原，覆盖度一般10—20%，生产力低，每公顷产鲜草600—750 kg。随着海拔的升高，它又与刺叶柄棘豆(*Oxytropis aciphylla*)、冰草(*Agropyron cristatum*)、冷蒿(*Artemisia frigida*)等组成干草原，群落盖度达30—35%，每公顷产鲜草3000 kg左右；在强石质化的北塔山，阿拉善鹅观草与膜果麻黄(*Ephedra przewalskii*)共同组成盖度稀疏的荒漠草原草地，伴生植物少，产量低。东阿拉善与宁夏交界的贺兰山中段海拔1800—2000m的阴坡及2000—2400m的阳坡，阿拉善鹅观草与铁杆蒿(*Artemisia pmelinii*)共同组成灰榆疏林(*Ulmus glaucescens*)的下层植被，灰榆大多呈矮生小乔木状，郁闭度一般不足0.1，其中还混生不少中生灌木，阿拉善鹅观草等草本植物的盖度有时可高达

95%。

饲用价值 阿拉善鹅观草茎秆质地坚硬粗糙，但叶量丰富，适口性好。马、牛、羊、骆驼均乐食，抽穗期马、牛采食全株，羊乐食叶片。抽穗后全株变得粗糙，适口性迅速下降。但冬季残留好，各类家畜乐食，是当地冬牧场的主要牧草。阿拉善鹅观草的营养价值较好，尤其是粗脂肪高达3.46%，无氮浸出物也可达47.81%，适口性比与它一起生长的半灌木好，在当地的放牧草地中占有重要地位，属于良等牧草。

表 40 阿拉善鹅观草的化学成分表（占风干物质%）

采部	样位	采样时间	采样地点	物候期	水分	粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分	钙	磷
地上		1985.6	温泉	抽穗*	7.48	9.55	3.46	27.90	47.81	3.80	0.28	0.11
地上		1984.7	伊吾	开花**	7.30	7.44	2.79	31.60	45.72	5.15	0.44	0.13

* 新疆八一农学院草原系牧草分析室分析；

** 新疆草原研究所牧草分析室分析。

（安沙舟）

41. 长芒大穗鹅观草

Roegneria abolinii (Drob.) Nevski subsp.

divaricans (Nevski) N. R. Cui

形态特征 多年生草本。秆丛生，高60—100cm。叶鞘光滑；叶舌截平，长0.5—0.8mm；叶片扁平，长10—20cm，宽4—8mm。穗状花序直立，小穗较稀疏的排列于穗轴两侧，长10—19cm；小穗长14—22cm（芒除外），含5—7花；第一颖具7条脉，第二颖具9条脉，长11—15mm，为第一外稃的2/3以上；外稃长9—13mm，被糙毛，具长10—22mm稍反曲的芒；花药长约4mm（图41）。

地理分布 长芒大穗鹅观草在我国分布于新疆天山西段及阿拉

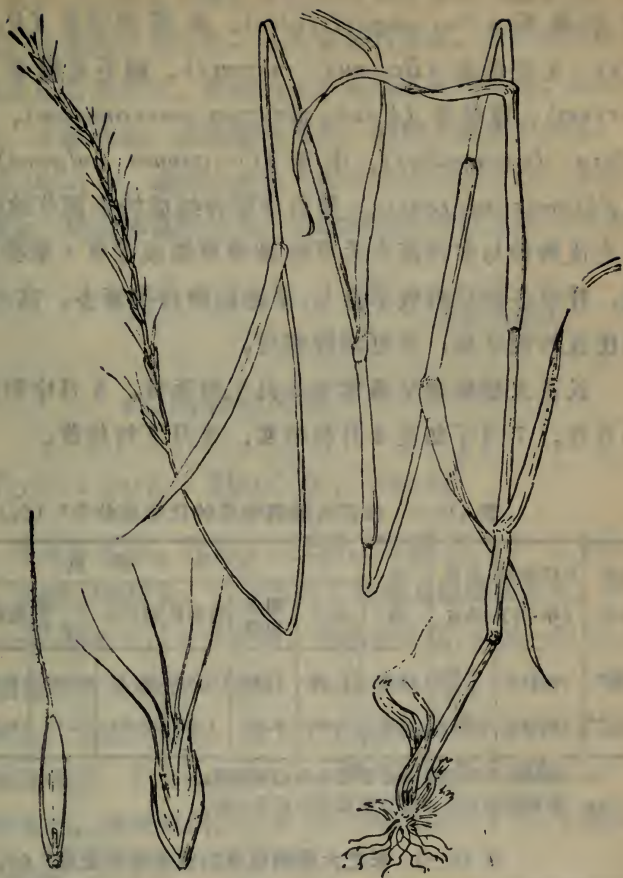


图 41 长芒大穗鹅观草 *Roegneria abolinii* (Drob.) Nevski
subsp. *divaricans* (Nevski) N. R. Cui

套山，国外在原苏联中亚也有分布。

生物学与生态学特性 长芒大穗鹅观草为中生疏丛型上繁禾草。分布于海拔1100—2400m的中山带，适宜凉爽湿润和半湿润的山地气候，习生于山地黑钙土、山地草甸土和山地暗栗钙土上。在天山西部山地广泛分布，尤以伊犁地区最普遍，是山地草甸及山地草甸草原草地的伴生种，常参与以鸭茅 (*Dactylis glomerata*)、细

叶早熟禾 (*Poa angustifolia*)、新疆鹅观草 (*R. sinkiangensis*)、无芒雀麦 (*Bromus inermis*)、疏毛老鹳草 (*Geranium rectum*)、厚棱芹 (*Pachypleurum mucronatum*)、龙蒿 (*Artemisia dracunculus*)、牛至 (*Origanum vulgare*)、草原糙苏 (*Phlomis pratensis*) 等为建群种组成的不同草地型中。有时也作为优势种与多种高大禾草和杂类草组成禾草 + 杂类草山地草甸草地，并有多钟豆科牧草参与，草地植物种类繁多、高大、产草量高，是优良的割草场，亦可刈牧兼用。

长芒大穗鹅观草通常于 5 月上旬返青，6 月中旬抽穗，7 月中旬开花，7 月下旬至 8 月初结实，9 月下旬枯黄。

表 41—1 长芒大穗鹅观草的化学成分表* (%)

分析 部位	采样时间 (年·月)	采样 地点	生育 期	占 风 干 物 质						钙	磷
				水分	粗蛋 白质	粗脂肪	粗纤维	无氮 浸出物	粗灰分		
全株*	1984·8	乌鲁木齐	结实	8.42	7.49	1.69	28.46	16.92	7.02	0.25	0.14
全株**	1985·8	尼勒克	结实	7.85	6.21	1.03	32.61	45.97	6.33	0.27	0.09

* 新疆八一农学院草原系牧草分析室分析；

** 新疆维吾尔自治区草原总站分析室分析。

表 41—2 长芒大穗鹅观草的氨基酸含量表* (%)

分析 部位	采样 时间 (年·月)	采样 地点	生育 期	天门 冬酸	苏 氨酸	丝 氨酸	谷 氨酸	甘 氨酸	丙 氨酸	半胱 氨酸
全株	1985·8	尼勒克	结实	0.43	0.17	0.15	0.55	0.17	0.26	0.12

分析 部位	缬 氨酸	甲硫 氨酸	异亮 氨酸	亮 氨酸	色 氨酸	苯丙 氨酸	赖 氨酸	氨	组 氨酸	精 氨酸	脯 氨酸
全株	0.31	0.12	0.22	0.33	0.20	0.31	0.24	0.16	0.07	0.25	0.35

* 北京农业大学中心实验室分析。

饲用价值 长芒大穗鹅观草的化学成分含量在禾草中属中等。它的适口性较好，抽穗前草质柔软，各类家畜均喜食，抽穗后马仍喜食，山羊、绵羊乐食其叶片，调制的干草各类家畜均喜食。其植株高大，叶层高，不耐践踏，适宜割草利用，测得干草率为40%，茎叶穗比为33.3:25:41.7，穗的比例在一般禾草中是较大的。鉴于它具有株高、穗大、结实率高的特点，在牧草育种中应当是一种良好的种质资源。

(孙连起)

42. 南迪狗尾草

Setaria anceps Stapf cv. 'Nandi'

形态特征 多年生禾草。秆直立，光滑，略高，高1.5—2.5m，秆粗6—8mm。叶鞘下部闭合，长于节间，鞘口及边缘有柔毛，叶舌退化为长1—2mm的柔毛；叶片较薄，条状披针形，长20—35cm，宽8—15mm。圆锥花序呈狭长圆柱状，长15—25cm，下垂，主轴有刚毛，小穗单生，下托以刚毛，脱节于小穗柄上，且与宿存的刚毛分离；第一颖宽卵形，长为小穗的1/3，第二颖长为小穗的1/2；第一外稃与小穗等长。颖果矩圆形，长10—20mm。种子小，千粒重为0.3—0.4g（图42—1）。

地理分布 原产于非洲，澳大利亚也有栽培，我国南方有栽培。

生物学与生态学特性 南迪狗尾草是非洲热带、亚热带地区广泛栽培的优良牧草，1974年由澳大利亚引入我国，现已推广为我国南方建立人工草地的牧草。南迪狗尾草有发达的根系，1mm以下须根占根系的50%以上，根幅15×10cm。其根茎粗壮、扁平，为2—3cm，茎粗叶宽，叶面光滑，叶量大，一般茎、叶比为1:2.04。丛生，分蘖数达30—50株之多。其植株含水量大，鲜草的含水率高于

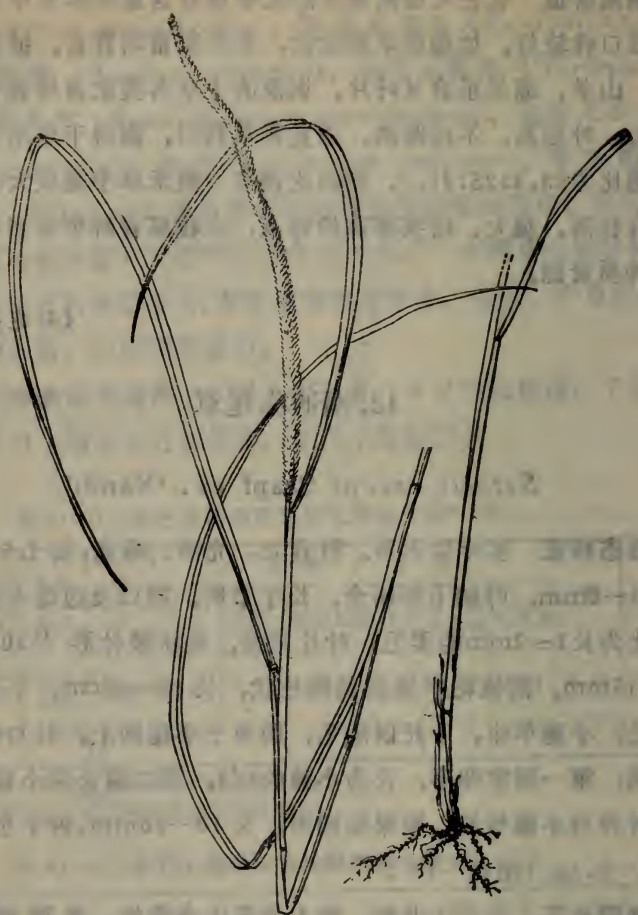


图 42—1 南迪狗尾草 *Setaria anceps* Stapf cv. 'Nandi'

一般禾本科和豆科牧草，但失水较快，因此调制干草比较容易，干草质量甚佳，绿色度较高，且不易霉烂。在南昌地区，南迪狗尾草于4月中下旬播种，7月上旬抽穗，8月上旬开始结实，一直延续到10月，11月枯萎。以后，又于翌年初春返青，生育期198天。

南迪狗尾草喜温热湿润的气候，在我国南方炎热多雨的夏季生长尤为旺盛，但也表现具有较广的生态适应性。它耐高温干旱、耐

贫瘠，不怕水淹与霜冻，抗病虫害能力强，对土壤适应广泛，从砂质土壤到粘土，从低湿地到较干旱的坡地均可栽培；同时又适于在酸性、碱性等不同类型的土壤上生长。在南昌地区，南迪狗尾草于地面最高温度为 49.0°C ，土壤表层含水率仅 5.05% ，大气相对湿度为 62% ，持续22天无雨的秋初，仍然生长良好；在土层仅厚 13cm 的砾质红壤性粗骨土上也能获得较好收成，这充分说明它有较强的生态可塑性。

南迪狗尾草还有一定的抗寒能力，在 -2°C 低温仍能越冬，但特别严寒的年份越冬困难。此外，南迪狗尾草对肥料很敏感，尤其是对氮肥反应良好，供给一定量氮肥时，可收到增加产量和提高蛋白质含量的效果。在水肥供给充足的情况下，一年可刈割4次，每公顷产鲜草 $75-150\text{t}$ ，种植管理较好的，一般可利用3—5年，产量以第2—3年为最高。

饲用价值 采用半耕法补播的南迪狗尾草，其产量虽不理想，地上鲜草量每平方米可达 2461g ，仍是地下活根量的 4.56 倍；在产量结构上，以基部比例较大（图42—2，图42—3），所以是理想的下繁草。又其营养价值较好，抽穗期含水分在 85.0% 以上，草质柔嫩，适口性好，放牧与刈割青饲或调制干草都适宜，以调制干草为最佳。各种家畜都喜

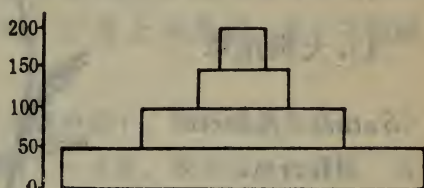


图 42—2 南迪狗尾草地上生物量结构图

地上生物总量: $2461\text{g}/\text{m}^2$
地上生物总量: 地下生物总量 = $4.56:1$

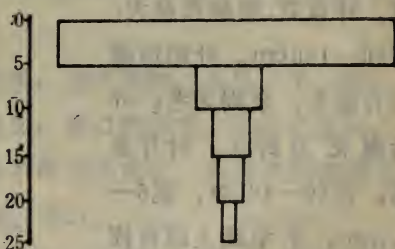


图 42—3 南迪狗尾草地下生物量结构图

地下生物总量: $540\text{g}/\text{m}^2$
地下生物总量: 地上生物总量 = $1:4.56$

食，尤其是大家畜最为喜食。南迪狗尾草的化学成分见表42。

栽培要点 南迪狗尾草于春季播种，适宜播种量约0.5kg，条播行距30cm，播深1—2cm，可单播也可混播。播种前要求精细整地，并施有机肥料作底肥；苗期注意中耕除草。种子陆续成熟后，成熟种子易落粒，应及时采收。

表 42 南迪狗尾草的化学成分表* (占风干物质%)

生 育 期	水 分	粗蛋白	粗脂肪	粗纤维	无 氮 浸出物	粗灰分
营 养 期	8.88	7.61	8.63	35.81	34.07	5.00

* 北京农业大学分析。

(谢 帆)

43. 大狗尾草

Setaria faberii

Herrm.

别名 法氏狗尾草、

谷莠子

形态特征 一年生禾草。秆直立，坚硬而高大，高50—120cm。叶鞘边缘常有细毛，余则无毛；叶舌退化为纤毛；叶片条形，长10—40cm，宽5—15mm，无毛或上面有疣毛。圆锥花序圆柱形，下垂，主轴有柔毛；小穗椭圆形，长约3mm，刚毛



图 43 大狗尾草 *Setaria faberii* Herrm.

通常绿色，第一颖长为小穗的 $1/3$ — $1/2$ 宽卵形，顶端尖，有3脉；第二颖长为小穗的 $3/4$ ，具5脉。第一外稃与小穗等长，有5脉；第二小花顶端尖，与小穗等长，有细横皱纹，成熟后背部极膨胀隆起（图43）。

地理分布 大狗尾草在我国分布于华东、中南、西南；在国外，日本、印度支那也有。

生物学与生态学特性 大狗尾草喜生于湿润而肥沃的耕地、田边、路旁、荒地。多单生，有时在谷田成单一优势种。

在安徽省3月中、下旬出苗，4月上、中旬拔节，4月下旬至5月中旬孕穗，5月下旬至6月上旬抽穗，6月中旬至7月下旬开花，8月上旬至8月下旬结实，生育期165天左右。晚春出苗或夏季出苗，抽穗开花延迟到10月中旬，11月上旬结实，种子不能成熟。

大狗尾草分蘖力强，每株可分蘖30多个，依环境条件变化，分蘖力不同。再生性强，全年可刈割4—5次。拔节前生长缓慢，拔节后日均增长2.5—3cm，开花后又缓慢。条件适宜株高可达1.3—1.5m。种子产量高，每株可达万粒以上，发芽率高达95%。

对土壤要求不严格，pH4.5—8.5均可生长，适宜的降水范围是400—1300mm，要求的温度为7.5—22℃，35℃以上也能生长，但较缓慢。

饲用价值 大狗尾草在孕穗以前，茎叶柔软，是马、牛、驴、羊的好饲草，抽穗以后，粗纤维增加，适口性降低。种子产量高，是各种畜禽的优质精饲料。大狗尾草可用来放牧，亦可刈割调制干草。每公顷产青草25t抽穗期茎叶比1:1.4。

从表43看出，该草粗蛋白含量较高，钙磷比例适中。为良等牧草。

栽培要点 选择不宜种植农作物的丘陵岗地，每公顷施基肥15t，耕翻耙平，播种行距30cm，播深3—4cm。春播2—3月或冬

表 43 大狗尾草与同属牧草的化学成分表* (占风干物质%)

名 称	生育期	分析部位	水分	粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分	钙	磷
大狗尾草	抽穗	全株	8.56	3.86	2.26	37.41	36.19	6.72	0.37	0.14
金色狗尾草	抽穗	全株	9.73	10.45	2.32	30.97	39.28	7.25	0.63	0.19
狗 尾 草	结实	全株	7.95	6.75	2.38	32.63	37.63	12.66	1.82	0.09

* 引自胡坚, 1979, 吉林省野生植物饲料的营养成分。

播寄籽, 也可与紫花苜蓿 (*Medicago sativa*)、三叶草 (*Trifolium spp.*)、沙打旺 (*Astragalus adsargens*) 混种, 提高牧草的产量与质量。拔节后即可刈割, 做打草利用为好。

(萧运峰 高洁)

44. 鼠 尾 粟

Sporobolus indicus (L.) R. Br. var. *purpureasuffusus* (Ohwi) T. Koyama

别名 鼠尾草、戾草、钩耜草

形态特征 多年生丛生禾草, 秆高60—100cm。叶舌纤毛状, 叶片狭条形, 较硬, 宽2—4mm。圆锥花序狭长, 宽0.5—1cm, 分枝直立, 密生小穗; 小穗灰绿带紫色, 长约2mm, 含1小花; 颖显著短于小花, 透明膜质, 第一颖无脉, 较短, 第二颖具1脉, 长约为小穗之半; 外稃膜质, 有不明显3脉; 内稃后无延伸的小穗轴。果实囊状 (图44)。

地理分布 分布于长江流域以南各省区, 及陕西、河南; 在国外, 印度、越南、日本也有。

生物学与生态学特性 鼠尾粟多生于田边、路旁、河岸、草坡及林缘湿润地方。丛生, 比较耐瘠薄。分散生长, 很少能形成群落。与其伴生的有狼尾草 (*Pennisetum alopecuroides*)、鹅观草



图 44 鼠尾粟 *Sporobolus indicus*(L.) R. Br. var. *purpureasuf-
fus* (Ohwi) T. Koyama

(*Roegneria kamoji*)、画眉草 (*Eragrostis pilosa*)、一年蓬 (*Erigeron annuus*)、马鞭草 (*Verbena officinalis*)。夏秋开花结实，种子易脱落散播，条件适宜时即可发芽，形成不同生育阶段的植株。种子细小，产量高，每丛可产数千乃至上万粒种子。发芽率可达70%以上，埋在土壤中2—3年仍有发芽能力。在安徽，鼠尾粟分蘖期为2—2.5个月，6月底拔节，9月中旬进入开花结实期。

株丛高度达20—30cm。生活力强，耐践踏。不耐寒，0℃以下受冻害，耐高温，30—35℃生长最快。

饲用价值 抽穗前叶柔软，无异味，牛、羊、马均采食。成熟后，适口性下降，羊喜食其种子。栽培条件下，每公顷产青草37.5t、收种子200—250 kg。

从表44看营养成分，粗蛋白质含量较低，粗纤维含量较高，该草为中等偏低饲用植物。

表 44 鼠尾粟的化学成分表* (占干物质%)

采样地区	生育期	粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分	钙	磷
四川米易	开花	6.98	2.31	33.45	49.36	7.90	0.48	0.25
四川龙泉泽	结实	5.83	1.32	33.39	49.13	10.33	0.26	0.11
四川峨边	结实	5.85	1.33	33.51	48.94	10.37	—	—
广东琼中	结实	6.64	1.50	46.67	29.49	7.70	0.11	0.06
陕西汉中	抽穗	5.37	1.26	40.46	45.97	6.94	0.48	0.38

* 分别引自四川、广东、陕西草地资源调查报告中资料。

栽培要点 因为鼠尾粟种子细小，整地要精细，在翻耕前应施基肥，30t/ha以上。耙地要均匀，土地要平整，土块要细碎。播种可采取条播，也可撒播。条播行距以30cm为好；撒播，应在种子中掺细土，以利撒播均匀。播种量为每公顷7.5—11.25kg，播深1—1.5cm。在发芽、出苗期间应保持土表的湿润。

播种期春、夏、秋播种均可，但为了避免杂草的危害，以秋季播种较好。春、夏季播种，其苗期易受杂草危害。尤其在南方的梅雨季节，应特别注意防除田间杂草，否则，鼠尾粟的幼苗往往被杂草为害而导致播种的失败。

由于鼠尾粟基生叶丛发达，短营养枝多，生殖枝较少，加上一旦抽穗、结实，不但茎秆老化，而且，基生叶也逐渐黄化而干枯。因此，无论放牧或是刈割青草均以抽穗前利用为好。如收获种子，

以黄熟期及时收获为好，迟了易造成落粒而导致减产。

(萧运峰 周寿荣 王锐 高洁)

45. 丝颖针茅

Stipa capillacea

Keng

形态特征 多年生丛生禾草。须根稀疏，细而坚韧。秆直立，高20—50cm，径粗约1.5mm，通常具2节。叶鞘通常长于节间；叶舌膜质，长约0.6mm；叶片卷成针状，茎生者长5—9cm，分蘖者长达20cm。圆锥花序窄狭，幼嫩时基部常包藏于叶鞘内，长达14—18cm；小穗淡绿色或淡紫色，颖细长披针形，长25—30mm，第一颖具3脉，第二颖具5脉；外稃长约1cm（连同基盘），具5脉，顶端生有一圈长约1.5mm的糙毛，其下具小刺毛。基盘尖锐，长约2.5mm，密生柔毛；芒二回膝曲扭转，第一芒柱长10—20mm，第二芒柱长6—10mm，芒针细弱，长达6cm，芒全部具微毛或其芒尖



图45 丝颖针茅 *Stipa capillacea* Keng

具短小的刺毛；内稃具2脉，无脊（图45）。

地理分布 丝颖针茅主要分布于我国四川西北部及西藏高原部分地区。

生物学与生态学特性 丝颖针茅分布于山地阳坡和小阳坡的中下部半干旱草地中，较耐低温，常与小颖短柄草 (*Brachypodium sylvaticum* var. *breviglume*)、落草 (*Koeleria cristata*)、火绒草 (*Leontopodium calocephalum*) 等组成高原地区较为耐旱的群落。分布地区常为20—40度的斜坡地，土壤干燥而较紧实。丝颖针茅喜微酸性或中性的土壤，分布土壤的pH值常为6.5—7.5。丝颖针茅形成相对较紧密的株丛，株丛内温度相对较高而较湿润。冬季其更新芽处于株丛中。生境条件较好时，能较顺利地越冬，次春再生良好。

饲用价值 生长早期，草质柔软，绵羊及牦牛喜食，其化学成分如表45所示。但是，丝颖针茅生长后期结实后且成为有害植物，因其外稃基盘非常尖硬，并具有倒生的刺，当绵羊等牲畜放牧于草丛中时，其芒卷附在羊毛上，当芒失水而收缩扭曲时，其外稃尖硬的基盘便扎入羊体的皮肤内，以至在羊运动时扎入肌肉和内脏。这种现象对丝颖针茅一类的植物来讲，本为其散布种子的生物学特性，但是确给绵羊及其他牲畜造成危害，有时甚至对人也带来不良的影响。因此，对此类植物草地的利用与管理都需要特别注意，采取相应的措施，既要利用又要消除和减少它们对牲畜的危害。采用的主要措施：（1）每年春季早期放牧于此类草地，结实后即禁止放牧，

表 45 丝颖针茅的营养成分表*（占干物质）

采样时间	采样地点	样品状态	生育时期	代谢能 (MJ/kg)	外消化率 (%)	粗纤维 (%)	粗蛋白质 (%)	灰分 (%)
1988·7·24	西藏高原	干草	开花	5.29	63.74	32.39	9.94	6.83

* 资料来源：四川农业大学与德国慕尼黑科技大学合作研究报告。

（2）在未结实前进行刈割，减少结籽的机会，以抑制其生长和繁

衍：（3）冬春枯草期可行有控制地烧荒，以减少种子萌发生长和更新芽安全越冬的机会，从而抑制这种草的生长和发展。

（周寿荣）

46. 荒漠镰芒针茅

Stipa caucasica subsp. *desertorum* (Roshev.) Tzvel.

形态特征 多年生密丛禾草。须根稠密，具沙套。秆细而直立，高15—30cm。叶内卷成针状，长8—17cm，宽0.3—0.7mm，叶舌为长约1mm的纤毛。圆锥花序较紧密，基部常包于叶鞘内，长7—10cm；颖膜质，狭披针形，近乎相等或第二颖稍长，基部具3—5脉；外稃长7—10mm；芒一回膝曲，镰状弯曲，长5—8.5cm，芒柱与芒针均具白色羽状毛，芒柱扭转而毛较短（图46）。

地理分布 荒漠镰芒针茅分布于我国新疆天山北坡、塔尔巴哈台山；国外在蒙古、原苏联的中亚地区也有。

生物学与生态学特性 荒漠镰芒针茅为旱生禾草，砾石质荒漠草原中的典型植物。生长在山地海拔1100—1800m砾石质地的阳坡，这里坡度较陡，水土流失严重，光照强，气候较暖，由于它具有须根被沙套、叶片细、内卷的形态特点，所以抗旱能力强。另外返青早，生长发育快，通常4月上旬返青，5月下旬抽穗，6月中旬已成熟，待7—8月份炎热的气候到来时，它已完成了生活史，进入休眠。在秋季雨水稍多的年份，又返青生长，但不抽出生殖枝，幼嫩的叶片是秋冬牲畜最喜食的饲草。

荒漠镰芒针茅是山地冷蒿（*Artemisia frigida*）+刺旋花（*Convolvulus traganthoides*）+镰芒针茅（*S. caucasica*）型草地中的优势种，伴生种有博洛塔绢蒿（*Seriphium borotale-nse*）、草原苔草（*Carex liperocarpus*）、黄芪（*Astragalus* sp.）、金丝桃叶绣线菊（*Spicaea hypericifolia*）等。它的生产性能，



图 46 荒漠镰芒针茅 *Stipa caucasica* subsp. *desertorum*
(Roshev.) Tzvel.

根据新疆紫泥泉草原站25年的生态研究测定，草层高度15—40cm，平均高为26cm，总盖度8—27%，平均为16.1%，干草产量每公顷225—840 kg，平均490.5 kg，荒漠镰芒针茅的产量占总产量的21.2%。草群质量较好，在草地等级评价中为二等七级草地。

饲用价值 荒漠镰芒针茅在砾石质荒漠草地中的参与度为中等，单株产量10—20g，每公顷产干草104.4 kg。营养期粗蛋白质含量为16.25%，开花后迅速下降，乳熟期降至7%左右，粗灰分含量较低，如表46。适口性好，各种牲畜均喜食，马最喜食，羊次之，牛、驼稍差。枯黄后仍为牲畜喜食，为中等饲用价值牧草。

表46 荒漠镰芒针茅化学成分表（占风干物质%）

生育期	水分	粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分	钙	磷
营养	8.48	16.25	2.80	24.03	43.70	4.74	0.42	0.05
乳熟	8.69	7.86	2.51	27.46	48.19	5.29	0.26	0.02

荒漠镰芒针茅草地一般为冬季放牧地。该草具有返青早、生长快、抗旱能力强特性，为牲畜早春放牧提供了一定数量和一定质量的饲草。但也极易被牲畜过度采食，造成草地严重退化。因此，应注意适度放牧，加强管理。

荒漠镰芒针茅抽穗后花序易掉落，对放牧绵羊危害不大。

（李正春 何其宏）

47. 细叶针茅

Stipa lessingiana Trin. et Rupr.

形态特征 多年生密丛禾草，根系稠密，秆直立，高30—50cm，具2—3节。叶鞘无毛或被微毛；叶舌钝圆，长0.2—0.3mm；叶片内卷成针状，长20—35cm，径粗在1mm以内。圆锥花序基部常包于叶鞘内，长15—25cm；小穗长2—2.2(2.8)cm；颖近等长或第一颖稍长，第一颖具1脉，第二颖具3脉；外稃长9—11mm，具5脉，芒全长(16)20—26cm，二回膝曲，芒柱光滑，芒针具2.5—3mm的



图 47 细叶针茅 *Stipa lessingiana* Trin. et Rupr.

羽状毛。颖果纺锤形，长8—10mm（图47）。

地理分布 细叶针茅分布于我国新疆的天山北坡；国外在原苏联的西伯利亚和中亚也有。

生物学与生态学特性 细叶针茅为中旱生禾草，典型的草原草地植物。它的生态幅度较窄，一般生长在海拔1200—1700m山地较陡的大阳坡，土壤为暗栗钙土，地表有机质较厚，保水性能也强。

细叶针茅不耐干旱，它以秆细、叶卷、生育期短的特点，在初夏很快地完成了生活史，来适应外界的干旱气候。

细叶针茅的生育期较短，4月中旬返青，5月中旬抽穗，6月中旬成熟。种子成熟后叶片仍保持绿色。

细叶针茅所处的草地类型，一般有两个：一是金丝桃叶绣线菊 (*Spiraea hypericifolia*) 型，一是细叶针茅 + 新疆亚菊 (*Ajania fastigiata*) + 全叶青兰 (*Dracopis integrifolium*) 型。

金丝桃叶绣线菊型草地主要伴生种有羊茅 (*Festuca ovina*)、猫尾草 (*Phleum pratense*)、落草 (*Koeleria cristata*)、草原苔草 (*Carex liparocarpus*)、长根马先蒿 (*Pedicularis dolichorrhiza*)，这类草地草层高31—57cm，覆盖度43—61%，产干草600—930 kg/ha。细叶针茅 + 沟羊茅 (*Festuca sulcata*) + 新疆亚菊型，处在前者的下段，主要伴生种有草原苔草、针茅 (*S. capillata*)、新疆针茅 (*S. sareptana*)。这个类型主要以禾草为主，产量和盖度略高于前一类型，但牧草种类比较少。以草地产量、质量来讲，均属二等七级草地。

细叶针茅生长发育快，再生能力强，对水分的要求也较敏感，在雨水稍多的年份，生长特别旺盛。

饲用价值 细叶针茅为中等饲用价值牧草。在利用上的特点是：早春返青稍晚，在山地草原中有一定的比例，由于具株高叶茂、草质较好、冬季保留完整、一年四季耐牧的特点，在大雪覆盖下放牧意义更大。在化学成分中，粗蛋白质较丰富，拔节期为16.71%，但此后迅即降低，到种子乳熟后降为5%，粗脂肪含量偏低；适口性好，不论青草或干草，各种牲畜均采食，马最喜食，牛和羊喜食，骆驼和山羊乐食。牲畜放牧以细叶针茅为主的草地后，抓膘促乳很快。其化学成分如表47。

细叶针茅的花序，大部露出叶鞘，种子成熟后，遇风摆动，相互碰撞，芒针从外稃脱落，在春秋放牧时，对绵羊的危害不大。

表 47 细叶针茅化学成分 (占风干物质%)

生育期	水分	粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分	钙	磷
拔节	8.63	16.71	2.25	23.19	43.25	5.97	0.33	0.06
开花	8.16	8.10	1.21	30.32	47.19	5.02	0.48	0.04
乳熟	4.85	5.00	2.81	26.48	51.58	9.28	0.36	0.07

(李正春 何其宏)

48. 甘青针茅

Stipa przewalskyi Roshev.

别名 勃氏针茅、黑日阿苏—黑拉干那 (蒙古族名)

形态特征 多年生禾草。秆直立，高80—90 cm，基部膝曲。叶鞘光滑，顶部边缘膜质；叶舌披针形，白色、膜质，长0.5—3 mm；叶片上面光滑或粗糙，下面叶脉上被较密的短刺毛；茎生叶稀疏，长15—30 cm，基生叶密

图 48 甘青针茅 *Stipa przewalskyi* Roshev.

集，长可达60 cm。圆锥花序长10—30 cm，伸出鞘外，分枝孪生，着生少数小穗；颖披针形，二颖等长，长10—15 mm，淡紫色，边缘

宽膜质，上部白色透明，顶端延长成尾尖，第一颖具3脉，第二颖具5脉；外稃长8—9mm。芒二回膝曲，芒柱扭转，角棱上被短刺毛，第一芒柱长1.5—2.5cm，第二芒柱长约1cm，芒针短于或略等长于第一芒柱，劲直，针刺状（图48）。

地理分布 分布在我国黄土高原、青藏高原和甘肃、新疆。

生物学与生态学特性 甘青针茅为早中生密丛禾草。属温带草甸草原种。由于耐寒，常为我国青藏高原草甸群落的常见伴生种。在青藏高原哲古湖附近的喜马拉雅山北侧，生长在海拔4600—5000m之间，在青海西南、藏北高原及云南、甘肃的甘南亦有零星分布，也见于冈底斯山南侧、阿里南部和青南高原西部海拔4000—4400m处。在贺兰山仅见于海拔1800—2300m的阳坡、半阳坡和阴坡。进入黄土高原多分布于半阴湿山地，构成山地草甸草原群落的优势种，常分别与万年蒿（*Artemisia gmelini*）、长芒草（*Stipa bungeana*）、落芒草（*Oryzopsis* sp.）等组成不同的群落，总盖度60—70%，甘青针茅分盖度20—30%，多度达cop，频度80%。群落鲜草产量每公顷750 kg。作为次优势种，出现在喜马拉雅山北侧以及青海西南，藏北高原的短轴蒿草（*Kobresia prattii*）草甸中，生境较干旱。在冈底斯山南侧、阿里南部和青南高原西部海拔4000—4400m的地区，甘青针茅伴生在喜马拉雅蒿草（*K. royleana*）草甸中。在宁夏山地有时也伴生在蒙古绣线菊（*Spiraea mongolica*）、大披针苔草（*Carex lanceolata*）及杜松（*Juniperus rigida*）、灰榆（*Ulmus glaucescens*）、小叶金露梅（*Potentilla parvifolia*）等灌丛群落中。

甘青针茅在宁夏六盘山地区4月返青，7月上旬开花，8月中、下旬种子成熟，9月枯黄，生育期180天左右。单株丛鲜重4—10g，分蘖数9—24个，每穗结籽51—85粒。其地上部分层茎、叶、花序比如表43—1。

饲用价值 甘青针茅为中上等放牧型饲用植物，抽穗前马最喜

表 48—1 甘青针茅地上部分层茎叶花序比*

分层高 (cm)	总重 (g)	茎		叶		花序		茎:叶:花序
		重量 (g)	占总重 (%)	重量 (g)	占总重 (%)	重量 (g)	占总重 (%)	
0—10	10.0	5.0	50.0	5.0	50.0	—	—	1:1:0
10—20	4.0	2.5	62.5	1.5	37.5	—	—	1:0.6:0
20—30	2.5	2.0	80.0	0.5	20.0	—	—	1:0.25:0
30—40	2.0	1.5	75.0	0.5	25.0	—	—	1:0.3:0
40—50	1.5	1.0	66.7	0.5	33.0	—	—	1:0.5:0
50—60	1.0	0.9	90.0	—	—	0.1	10.0	1:0:0.1
60—70	1.0	0.8	80.0	—	—	0.2	20.0	1:0:0.25
70以上	3.0	—	—	—	—	3.0	100.0	—

* 表内数据为鲜重，测定于宁夏泾源县泾北乡。

食，其次是山羊、绵羊和牛，幼期叶量丰富，饲用价值高，结籽后因带有尖锐基盘的颖果及芒易扎伤家畜的口腔及皮肤，使适口性显著降低。冬春季，保存下来的基生叶又是牛、羊过冬的好饲草。其化学成分及氨基酸含量见表48—2、48—3。

表 48—2 甘青针茅化学成分含量及营养成分表*

物候期	采集地点	水分 (%)	占干物质(%)							可消化 粗蛋白 (g/kg)	消化能 (Mcal/kg)	代谢能 (Mcal/kg)	备注
			粗蛋 白质	粗脂 肪	粗纤维	无氮 浸出物	粗灰分	钙	磷				
抽穗	甘肃 卓斯藏		18.58	2.73	21.75	48.76	5.68	0.23	0.15	—	—	—	①
结实			12.20	2.63	28.30	52.31	4.56	0.29	0.07	—	—	—	①
成熟		9.95	6.69	1.96	32.74	54.23	4.38	0.22	0.079	—	—	—	②
果后		6.12	8.49	1.86	28.52	53.89	7.24	0.23	0.09	53.95	2.39	1.96	③
果熟		5.15	9.43	2.42	34.10	46.29	7.76	—	—	71.22	2.36	1.94	③
枯黄	宁夏 固原	4.89	7.03	5.35	29.07	45.03	13.52	0.78	0.09	—	—	—	③

* ① 闵乐园主编，陕西牧草，1985，p366；

② 甘肃天然草地主要优良牧草，1986，p24；

③ 由宁夏农学院饲养室分析。

表 48—3 甘青针茅氨基酸含量表* (%)

氨基酸	生育期	花 谢 期	氨基酸	生育期	花 谢 期
天门冬氨酸		0.46	亮 氨 酸		0.45
苏 氨 酸		0.25	酪 氨 酸		0.15
丝 氨 酸		0.25	苯 丙 氨 酸		0.35
谷 氨 酸		0.68	赖 氨 酸		0.28
甘 氨 酸		0.30	氨 酸		0.16
丙 氨 酸		0.37	组 氨 酸		0.09
脯 氨 酸		0.05	精 氨 酸		0.25
缬 氨 酸		0.36	色 氨 酸		0.08
蛋 氨 酸		0.10	脯 氨 酸		0.30
异亮氨酸		0.25			

• 宁夏回族自治区物理测试中心分析。

(李克昌 王富裕 马金龙)

49. 锋 芒 草

Tragus mongolicum Ohwi

别名 蒙古锋芒草、衣马嘎拉吉—额布苏（蒙古族名）

形态特征 一年生禾草，高10—30cm。秆直立或铺散于地面，节常膝曲。叶鞘无毛；叶舌为一圈长约1mm的柔毛；叶片长2—5cm，宽2—5mm，边缘具刺毛。总状花序紧密呈穗状，长2.5—7cm；由2个孕性小穗与1退化小穗组成；小穗长4—5mm；第一颖微小，膜质，第二颖革质，背部有5条带刺的纵肋，顶端尖头明显伸出刺外；外稃膜质，具3脉，内稃较外稃薄且短（图49）。

地理分布 锋芒草分布于我国华北、内蒙古、黄土高原地区及四川西部；在国外，蒙古也有。

生物学与生态学特性 锋芒草为一年生旱生小禾草，具有较强的耐旱能力，在荒漠草原群落中常与冠芒草、虎尾草等组成夏雨型一年生小禾草层片。在草原区和荒漠区的固定沙丘、干河床及沙地

上也有生长。也是常见的农田杂草。

锋芒草通常在7月初开花，8月中、下旬种子成熟。

饲用价值 锋芒草抽穗以前各种家畜均采食，以绵羊、山羊采食最好，适口性中等。

本草植株低矮，产量不高，且结实后颖果具有刺状物，家畜多不喜采食，影响饲用价值；又常粘着被毛，影响羊毛的品质。干枯后的锋芒草在草群中很难保留，它最好的利用时期只在6—7月之间。

据分析，锋芒草的营养价值较高，在结实期，粗蛋白质和粗脂肪都有较高的含量（表49）。



图49 锋芒草 *Tragus mongolicum* Ohwi

表 49 锋芒草的化学成分表* (%)

生育期	水分	占 干 物 质					钙	磷
		粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分		
结 实	6.33	14.55	5.36	27.85	37.35	14.89	1.13	0.15
乳 熟	10.20	25.86	4.96	34.31	21.75	13.12	0.87	0.45

* 引自内蒙古草地资源统计资料。

(王金锁)

50. 三 毛 草

Trisetum bifidum

(Thunb.) Ohwi

别名 蟹钩草

形态特征 多年生禾草。

须根细弱而稠密。秆直立或基部膝曲，光滑无毛，高30—60cm，具2—4节。叶鞘松弛，通常短于节间；叶舌膜质；叶片扁平，长5—13cm，宽3—6mm。圆锥花序矩圆形，有光泽，黄绿色或褐绿色，长10—20cm，分枝上升或多少开展；小穗含2—3小花；第一颖长2—3.5mm，第二颖长4—6mm，具3脉；外稃背部粗糙，边缘膜质，顶端浅2裂，裂片细而渐尖，先端以下约2mm处生芒；芒细弱，常向外反曲，长7—10mm；内稃甚短于外稃，约为外稃的1/2—1/3，背部拱作弧形（图50）。

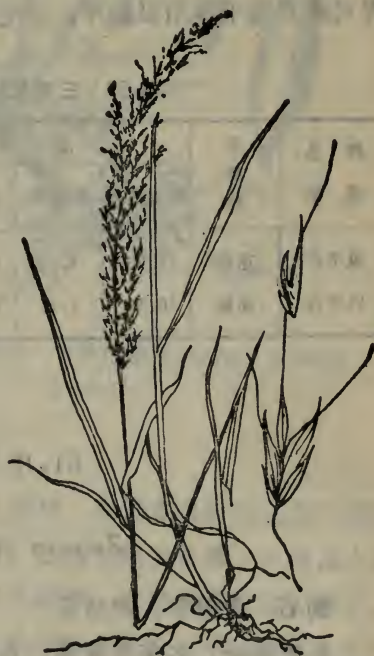


图 50 三毛草 *Trisetum bifidum*
(Thunb.) Ohwi

地理分布 在我国分布于华东、华中、四川、福建、广东等省区；在国外朝鲜、日本也有。

生物学与生态学特征 生长于林荫及潮湿草地，路旁、地边等地亦有散生。三毛草为丛生型多年生禾草，分蘖力不很强，每株从仅数个至十余个分蘖枝。适宜在肥沃的壤土或沙壤土上生长，较能耐酸性土壤，早春萌发，生长较快，5月开花，6月结实，种籽成熟后易脱落，主要行种子繁殖。

饲用价值 茎叶质地较柔嫩，黄牛、水牛及山羊等牲畜喜食。青刈或刈制干草用以喂牛。三毛草的化学成分如表50所示。

表 50 三毛草的化学成分表 (%)

样 品 类 别	生 育 期	占 干 物 质					钙	磷
		粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	粗灰分	无氮浸出物		
风干样	花期	10.20	4.08	28.57	8.16	48.99	—	—
风干样	花期	10.32	4.27	28.47	8.54	48.40	0.18	0.18

(周寿荣)

51. 中华结缕草

Zoysia sinica Hance

别名 盘根草、护坡草

形态特征 多年生禾草，具根状茎。秆高10—30cm，叶舌不显著，为一圈纤毛；叶片条状披针形，宽3—5mm，边缘常内卷。总状花序，长2—4cm，宽约5mm；小穗柄长达2mm；小穗披针形，两侧压扁，紫褐色，长4—6mm，宽1—1.5mm，含两性小花1朵，成熟后整个小穗脱落；第一颖缺；第二颖革质，边缘于下部合生，全部包裹内外稃（图51）。

地理分布 原产亚洲东部亚热带地区。主要分布于我国东北、华北、华东、华南，主产于山东省丘陵地区，日本、朝鲜、北美也有栽培。

生物学与生态学特性 中华结缕草是阳性喜温植物，对环境条件适应性广，在我国沿海地区从南到北大部分地区均可种植。种子自然落地后，绝大部分在15—20天萌发，少部分冬前不发芽，待越冬后第二年地温上升到5—8℃时，种子才萌动发芽。所以，在自然状态下种子具有发芽不整齐的特点。



图 51 中华结缕草 *Zoysia sinica*
Hance

中华结缕草适宜在各种土壤上种植。在排水良好的疏松沙质肥沃田块，可以充分发挥其生长潜力，达到最好生长量。在瘠薄土壤上，虽能正常生长，但不能形成旺盛群体。它还具有耐湿、耐旱、耐盐碱的特性。据调查，在其他植物难以生长的干旱山坡，它仍可构成全面覆盖的群落；在海水到达的沙质海岸上，也能繁茂生长。但耐阴性差，据观察，中华结缕草群落，一旦延伸生长到灌木林或乔木林下的草层，均表现生长稀疏、枝叶细弱、草色变黄的不良现象。

中华结缕草的物候期，在人工播种的适宜条件下，4月初播种，10—13天出苗，30天左右开始分蘖，5月上旬抽穗，5月下旬

进入盛花期，6—7月下旬果实成熟；越冬根状茎，4月中旬返青，10月上中旬枯黄休眠，绿草期175—185天。

中华结缕草从出苗到开花需要有效积温1203℃，开花到种子成熟需要488℃，种后营养生长期需945℃，全生育期需2636℃。生长前期，即从4月中旬至5月中旬的30天，生长平缓，平均株高为9.5cm，日平均生长量为0.31cm；5月下旬至6月下旬的一个月内，处在抽茎的旺盛生长期，平均日生长量达0.43cm；种子成熟以后的7—8月，经刈割、修剪或放牧的再生草生长很快，日生长量可达0.48cm；至此以后，随着温度的下降，9月份再生草日生长速度仅为0.12cm。由此可见，中华结缕草的生长势与温度的高低存在着相关性。

饲用价值 中华结缕草鲜茎叶气味纯正，马、牛、驴、骡、山羊、绵羊、奶山羊、兔皆喜食，鹅、鱼亦食。根据不同生育期地上茎叶营养成分的分析看出，粗蛋白质含量在旺盛生长的抽穗期最高，可达13.5%，盛花期下降为9.4%，果后营养期又回升为12.3%。粗灰分与钙的含量在秋末最高（表51）。

表 51 中华结缕草的化学成分*（%）

采样日期 (月·日)	采样地点	采样部位	生育期	占 风 干 物 质						钙	磷
				水分	粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分		
5·10	邹平山	茎叶	穗前	10.5	13.5	3.12	25.25	35.43	12.20	0.32	0.25
6·10	邹平山	茎叶	花期	10.2	9.4	2.45	26.50	34.95	16.50	0.36	0.23
9·10	邹平山	茎叶	营养期	10.4	12.3	2.29	24.02	31.32	19.67	0.65	0.21

* 山东省惠民地区农牧业局1978资料。

中华结缕草天然草场，可产鲜草7500—12000 kg/ha。茎叶比1:1.5—1:2.0。放牧期6—7个月。耐牧性强，再生力也较好，农区农林隙地草场可连续放牧。

由于中华结缕草具有强大的地下茎，节间短而密，每节生有大

量须根，分布深度多在20—30cm的土层内；叶片较宽厚、光滑、密集、坚韧而富有弹性，抗践踏，耐修剪，还是极好的运动场和草坪用草。

因为中华结缕草地下茎盘根错结、十分发达，形成不易破裂的成草土，叶片密集、覆被性好，具有很强的护坡、护堤效益，所以又是一种良好的水土保持植物。

栽培要点 繁殖中华结缕草一般采用两种方法：一是播种繁殖。华北地区播种期宜在雨季之后，即7月底8月初。播种前要先行种子处理，用0.5%氢氧化钠溶液浸泡24小时，再用清水洗净、晾干后播种。播后10—13天发芽，20多天齐苗。二是营养繁殖。多采用分株法，从5月中旬至8月中旬均可进行。先将中华结缕草掘出，把盘结在一起的枝蔓分开，埋入预先准备好的土畦中，成行栽种，行距15—20cm，3—4个月后可长满。如铺建草坪，也可直接起草块，草块 $20 \times 20\text{cm}^2$ ，厚5—6cm。修建草坪时，首先要设计好排水系统，必要时要设地下排水设施，然后整地，施足底肥，去除石块。铺时草块要平，草块间留有2—3cm的缝隙，用土添满、压实，喷足水即可。铺草块建草坪见效快、效果好，但必须有供应草块的草圃。

草坪的养护管理十分重要。在生长旺盛季节，一个星期要修剪1—2次，以保证草的高度在1—3cm左右，才符合各种球类运动场草坪的要求。为了控制好球场草坪的高度，而且草色浓绿，就要加强草坪的喷水及施肥的管理工作（一般施用颗粒状的混合肥）。唯有在良好的养护条件下，同时增加修剪的次数，才能达到草坪生长不高，而且健壮生长，枝叶浓绿。

（谷奉天）

三、豆科 Leguminosae

52. 高山黄芪

Astragalus alpinus L.

形态特征 多年生草本，被单毛。茎较细，倾斜，高10—45cm。奇数羽状复叶，有小叶17—25片，小叶卵状椭圆形或长椭圆形，长5—13cm；托叶基部与叶柄连合。花多较密近呈头状，花序梗长；花冠黄色，长10—14cm，龙骨瓣顶端蓝紫色，翼瓣顶端全缘，翼瓣和龙骨瓣基部不与雄蕊管合生，花冠于结实期脱落；花萼钟状，长4—6mm，萼筒短，后期不膨胀。荚果镰状弯曲，下垂，长8—12cm；果柄长3—5mm，等长或长于萼筒（图52）。

地理分布 高山黄芪在我国分布于新疆天山、阿尔泰山，国外在蒙古北部、原苏联中亚、高加索、西伯利亚、远东、欧洲北部斯堪的纳维亚，中欧、北美等地均有分布。

生物学与生态学特性 高山黄芪为多年生中生豆科牧草。喜凉爽和较湿润的生态环境，耐寒性较强，分布于中山至亚高山带的林缘、山谷坡地，尤其在针叶林缘最常见。习生于富含腐殖质的山地黑钙土、灰褐色森林土及山地草甸土上。分布海拔在天山北坡西部的伊犁地区为1700—2400m，中部为1600—2600m、东部的巴里坤为2200—2800m；在天山南坡仅中部海拔2600—2800m的亚高山有零星分布；在阿尔泰山西部为1500—2100m、中部为1600—2400m、东部为1700—2600m。

高山黄芪是山地草甸类草地的伴生种。常出现于以鸭茅（*Da-*



图 52 高山黄芪 *Astragalus alpinus* L.

ctylis glomerata)、细叶早熟禾 (*Poa angustifolia*)、密穗林地早熟禾 (*P. nemoralis* subsp. *korshunensis*)、无芒雀麦 (*Bromus inermis*)、大羊茅 (*Festuca gigantea*)、鹅观草 (*Reegneria* spp.)、老鹳草 (*Geranium* spp.)、白喉乌头 (*Aconitum leucostomum*)、草原糙苏 (*Phlomis pratensis*)、龙蒿 (*Arte-*

misia dracunculus)、聚花风铃草 (*Campanula glomerata*)、东北羊角芹 (*Aegopodium alpestre*)、牛至 (*Origanum vulgare*) 等多种高大禾草和杂类草为共建种组成的禾草+杂类草山地草甸中。据1985年对新疆伊犁地区察布查尔县奴拉洪山地海拔1050—1100m云杉林缘分布的这种类型草地进行调查,群落中除高山黄芪居主要伴生种地位外,还有草原香豌豆 (*Lathyrus pratensis*)、线叶野豌豆 (*Vicia tenuifolia*)、野火球 (*Trifolium lupinaster*)、小花顿河驴食豆 (*Onobrychis tanaitica* var. *micrantha*) 等多种豆科植物参与伴生。该类型草地草质优良、产草量高,是理想的割草地和放牧地。该类型草地群落含粗蛋白质9.48—11.56%,粗脂肪1.81—1.89%,粗纤维24.28—25.39%,无氮浸出物44.79—47.04%,粗灰分8.12—8.47%,钙0.33—0.82%,磷0.13—0.15%。

高山黄芪通常于4月底至5月上旬返青,6月初开花,中旬结实,7月中旬种子成熟。

饲用价值 高山黄芪植株较低矮,常自基部或地表下约5cm处的根颈部分枝,再生力较强,较耐牧,属放牧型牧草。但在高草植被群落中株高可达45cm以上,也可打草利用。茎叶柔软,叶量丰富,据测定茎叶花比为36.1:57.4:6.6。适口性好,各类家畜均喜食,尤其马、牛最喜食。据对该草化学成分分析,粗蛋白质、粗脂肪、无氮浸出物和钙含量均较高,而粗纤维含量较低(表52—1),氨基酸含量丰富,尤其家畜必需氨基酸含量较高(表52—2),

表 52—1 高山黄芪的化学成分* (%)

分析部位	采样时间 (年·月)	采样地点	生育期	占 风 干 物 质						钙	磷
				水分	粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分		
全体	1985·7	察布查尔	花果	10.84	16.21	20.0	19.64	41.84	9.48	4.59	0.192

* 新疆维吾尔自治区草原总站化验室分析。

表 52—2 高山黄芪的氨基酸含量* (%)

分析 部位	采样时间 (年·月)	采样地点	生 育 期	天 氨 门 冬 酸	苏 氨 酸	丝 氨 酸	谷 氨 酸	甘 氨 酸	丙 氨 酸	半 胱 氨 酸
全株	1985·7	察布查尔	花果	1.93	0.55	0.60	1.48	0.54	0.64	0.17

分析 部位	缬 氨 酸	甲 硫 氨 酸	异 亮 氨 酸	亮 氨 酸	色 氨 酸	苯 丙 氨 酸	赖 氨 酸	氨	组 氨 酸	精 氨 酸	脯 氨 酸
全株	0.81	0.19	0.62	0.95	0.58	0.71	0.71	0.30	0.26	0.65	0.88

* 北京农业大学中心实验室分析。

是天然草地上饲用价值较高的豆科牧草之一。

(孙连起)

53. 糙叶黄芪

Astragalus scaberrimus Bunge**别名** 掐不齐、春黄芪、希日古恩—好日其日(蒙古族名)

形态特征 多年生草本。具横走的地下根状茎，无地上茎或有地上茎。叶密集于地表，呈莲座状。全株密被白色丁字毛。单数羽状复叶，具小叶7—15，椭圆形，近矩圆形，有时为披针形；托叶与叶柄联合达1/3—1/2。总状花序由基部腋生，具蝶形花3—5朵，白色或淡黄色，长15—20mm；花萼筒状，萼齿条状披针形，旗瓣椭圆形，先端微凹，中部以下渐狭，具短爪，翼瓣和龙骨瓣较短；子房有短毛。荚果圆筒状，稍弯，长10—15mm(图53)。

地理分布 糙叶黄芪分布于我国东北、华北、黄土高原，蒙古、原苏联(东西伯利亚)也有。

生物学与生态学特性 糙叶黄芪耐旱、耐土壤瘠薄，为广幅旱生植物。适宜在沙质、沙砾质和砾石质性的栗钙土上生长，是针茅草

原，其他草原和冷蒿 (*Artemisia frigida*) 草原群落中的常见伴生种，也可进入荒漠草原边缘砾石质残丘坡地。亦可见于山地林缘。

糙叶黄芪一般在4月末至5月初返青，5月中、下旬孕蕾开花，花期较长，最长者可延续至8月，7月结实，8月下旬种子成熟，最晚者可至9月初。

饲用价值 春季开花时绵羊、山羊喜欢采食其花和嫩叶，可食率可达80%左右。夏秋季节家畜对它的果实也喜食，往往出牧后的绵羊和山羊在草群中首先采食荚果，但对其叶丛则避而不食。由于植株低矮，只适宜小牲畜利用。

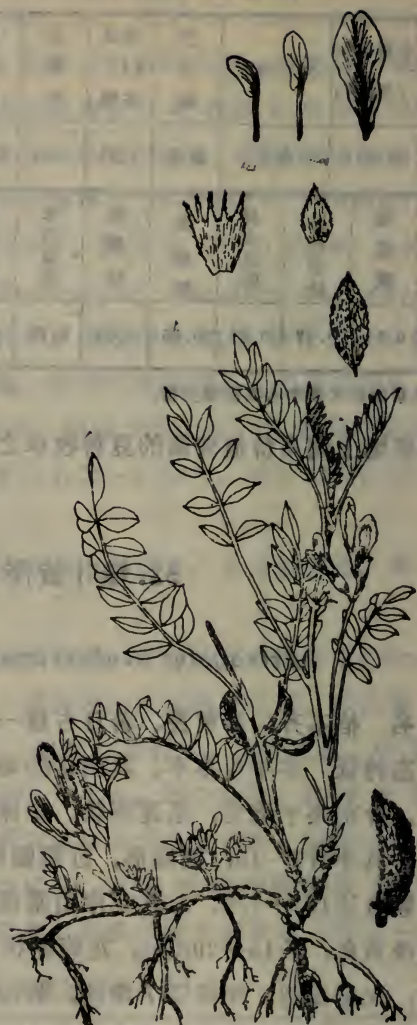


图 53 糙叶黄芪 *Astragalus scaberrimus* Bunge

据分析，糙叶黄芪在开花期的粗蛋白质含量很高，是春季小牲畜增补蛋白质的良好豆科饲草，其化学成分（见表53）。

表 53 糙叶黄芪的化学成分*(%)

生育期	水 分	占 干 物 质					钙	磷
		粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分		
开花	10.89	25.62	2.15	29.84	27.27	15.12	1.73	0.43

* 内蒙古农牧学院畜牧系饲养教研室分析。

(王金锁)

54. 青海黄芪

Astragalus tanguticus Bat.

形态特征 多年生草本。主根粗壮。茎匍匐，长10—40cm，栽培者可达92cm。全体被白毛。羽状复叶，小叶11—17枚，椭圆形或倒卵形，长4—10mm，先端圆形或截形，有细尖。托叶小，离生。总状花序腋生，花轴长1—2cm，有1—数朵蓝紫色花。萼钟状，长4—6mm，外面杂有少数黑色毛，里面无毛，萼齿5裂，短于萼筒。旗瓣扁圆形，长约1cm，先端微凹，基部具爪。翼瓣和龙骨瓣比旗瓣稍短，具短耳和爪。子房柄短。荚果长5—8mm，径粗3—4mm，有微毛，喙弯曲长2—2.5mm，成熟后二瓣开裂，具4—8颗黑褐色扁椭圆形种子（图54）。

地理分布 青海黄芪是青藏高原的特有种。分布在我国青海、甘肃、四川等省。

生物学与生态学特性 青海黄芪根系发达，主根入土深达1m余。根据栽培观察，当年实生苗生长缓慢，秋末植株枝长15—20cm。在青海湖西岸铁卜加地区，第二年5月上旬返青，7月上旬开花，8月中旬结荚，9月中旬种子成熟，生育期为120天。植株的分蘖较少，一般为3—6个，花期枝长约80cm，种子千粒重为2.4g。



图 54 青海黄芪 *Astragalus tanguticus* Bat.

青海黄芪耐寒、耐旱、耐牲畜践踏，在 pH7—8 的土壤上生长良好，是青藏高原天然草场的主要豆科牧草之一。人工栽培或与其他牧草混播可作刈牧两用草场，也可作退化草场的补播牧草之用。

青海黄芪能很好适应高原的生态条件。在自然生态环境中，常见于海拔 2600—4500m 的河滩，砾石山坡。通常与阿尔泰针茅 (*Stipa krylovii*)、二叉委陵菜 (*Potentilla bifurca*)、芨芨草 (*Achnatherum splendens*) 相伴生。在向阳缓坡水热条件较好的地段亦可以建群种出现。

饲用价值 青海黄芪茎细 (约 2mm)，柔软，叶片多、无苦味、适口性好。含粗蛋白质高、粗纤维低 (表 54)。营养期和秋后的黄青草，马、牛、羊优先采食。盛花期和荚果期，牲畜采食较少。经多年观察和牧民群众反映，牲畜采食后，从未发现有中毒现象。可以认为青海黄芪属于无毒黄芪属植物。

表 54 青海黄芪的化学成分表* (%)

分析部位	采样日期	采样地点	生育期	水分	占干物质				
					粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分
地上部分	1976·8	青海共和县铁卜加	开花	8.92	21.85	2.23	20.04	48.05	7.83

* 青海省铁卜加草原改良试验站分析。

青海省铁卜加草原改良试验站曾于 1964—1967 年对青海黄芪进行引种驯化。播种第二年，小区理论产量产青草 18t/ha，产种子约 375 kg。缺点是植株分蘖少，茎匍匐，种子容易脱落，不利于机械收割和脱粒。

综上所述，青海黄芪可评价为青藏高原牧区的优质放牧型豆科牧草，有进一步驯化选育的广阔前途。

栽培要点 青海黄芪的种子粒小，每公斤有种子 42 万粒。种子硬实率高，播种量应 15—22.5 kg/ha。播种深度约 2cm，条播行距 30—40cm。在杂草少的地里 (如休闲地前一年已进行多次机械灭

草或喷施化学除草剂)，可于4月中、下旬播种，在杂草多的地里，应于5月中旬先进行机械灭草或经化学除草剂对土壤处理后7—10天进行播种。青海黄芪实生苗生长缓慢，播种当年应强调进行以保苗为重点的田间管理工作。在幼苗出现4—5片真叶时，进行第一次中耕除草，以后视杂草发生情况，再除草1—2次。做到田间无杂草或杂草少的原则。播种当年应进行保护，第二年以后才能进行适度的放牧。

(雷更新 雷竹光)

55. 皱黄芪

Astragalus tataricus Franch.

别名 密花黄芪、鞑靼黄芪、小果黄芪

形态特征 多年生草本，高10—25cm，被毛色单毛。根粗壮，棕褐色。茎丛生，斜升或斜倚，疏被白色单毛。奇数羽状复叶，有小叶13—23，披针形、长卵形、椭圆形或披针状椭圆形，长2—10mm，宽2—5mm，先端钝，基部楔形至近圆形，全缘，上面疏被白色平伏柔毛或近无毛，下面被白色平伏柔毛；托叶三角形或三角状披针形。短总状花序叶腋生，花5—17朵集生于总花梗顶端；苞片披针形或卵形；花萼



图55 皱黄芪 *Astragalus tataricus* Franch.

钟形，长约3mm，5齿裂，被白色和黑色平状毛，萼齿狭披针形或近锥形，蝶形花冠蓝紫色，旗瓣宽椭圆形，先端微凹，基部具短爪；翼瓣与龙骨瓣近等长；雄蕊10，二体；子房具柄，有毛。荚果椭圆形，长3—6mm，顶端有喙（图55）。

地理分布 多分布于我国华北、东北西部、黄土高原。

生物学与生态学特性 据在宁夏南部黄土丘陵区观察，皱黄芪4月中旬返青，6月上旬现蕾，7月上旬开花，8月上旬开始结果，下旬果实成熟，10月上旬开始枯黄。开花期丛径23—26cm。在秦岭山地花期为6—7月，果期7—8月。

皱黄芪属中旱生植物。是干草原及草甸草原常见的伴生种，稀见于山地草原和荒漠草原植被中。在宁夏南部丘陵地区分布在万年蒿 (*Artemisia gmelinii*)、芨芨草 (*A. giraldii*)、长芒草 (*Stipa bungeana*) 的干草原中，皱黄芪常与硬质早熟禾 (*Poa sphondylodes*)、糙叶黄芪 (*A. scaberrimus*) 等一起伴生。生长地区为海拔1700—2200m的丘陵坡地，土壤主要为黑垆土和灰钙土。在宁夏中北部地区的蓍状亚菊 (*Ajania achillodes*)、短花针茅 (*Stipa breviflora*) 荒漠草原及枇杷柴 (*Reaumuria soongorica*) 荒漠中，偶尔也有皱黄芪伴生，但在此环境下，植株出现明显生长不良。

饲用价值 皱黄芪为中等饲用植物，适宜放牧利用。其青绿期长，质地柔软，可食部分多，马、牛、山羊、绵羊、驴、兔等家畜

表 55 皱黄芪化学成分含量表* (%)

物候期	采集地点	水分	占干物质					钙	磷
			粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分		
开花	宁夏西吉	11.10	19.72	1.41	24.09	33.51	21.27	1.77	0.074
果后	宁夏西吉	9.92	16.86	0.40	21.22	47.84	13.68	0.06	0.076

* 宁夏农学院饲养室分析。

均采食。开花期羊为喜食。因植株矮小，地上部生物产量低，牛和其他大家畜采食有一定困难。冬春季羊只也乐食。其化学成分含量见表55。

本草可为辅助蜜源植物，有蜜有粉，蜂以采粉为主。

(李克昌 赵志义 左晓林)

56. 木 豆

Cajanus cajan(L.) Mill.

别名 鸽豆、蓉豆、观音豆、黄豆树

形态特征 直立型小灌木。通常为一年生，在广东、广西、福建、海南等省区可为越年生或多年生。根系强大，主根深，根上有大量根瘤，固氮能力强。

株高1—3m，主茎褐色或绿色，木质化，略有棱，分枝多而密，小枝有灰色短柔毛。小叶3，披针形，长5—10cm，宽3—3.5cm，先端渐尖，基部楔形，全缘，上面深绿色，下面浅绿色，两面均有柔毛，下面有黄色腺点。总状花序腋生，蝶形花冠黄色或深黄色，带紫红细条纹，基部有附属体，二体雄蕊。荚果条形，略扁，长4—7cm，有黄色柔毛，果瓣在种子间有凹



图 56 木豆 *Cajanus cajan*(L.) Mill.

陷的斜槽，未成熟时柔软，青绿色带黑斑，成熟后变黄褐色，纹消失，荚壳硬化，干后脆裂爆荚，每荚有种子3—5粒、扁圆形，因品种不同而有白、黑、黄、紫、红、褐等多种颜色或花斑，质坚硬有光泽，有白色种脐（图56），千粒重60—120g。

地理分布 原产于东非安哥拉至尼罗河一带，是栽培历史悠久的豆科作物之一，后传入亚洲印度，现已遍及世界各地。广泛分布在埃及、印度、马来西亚、南美洲及澳洲。印度是木豆的主要产地之一。我国则主要分布在广东、广西、湖南、湖北、福建、云南、贵州、四川、浙江、江西及海南等省。

生物学与生态学特性 木豆原产于热带，喜高温湿润气候，由于根系强大，其耐旱耐瘠力也较强。在一定程度上能抗酸和碱，不能忍耐霜冻，遇轻霜叶便枯黄掉落，也不耐涝。能适应的气温在10—36℃，生长最适温度为18—29℃，低于10℃，高于36℃，生长不良；年降雨量1000—2000mm的地区，一般说北纬30°以内，海拔1500m以下地区都能生长。木豆最适宜生长在pH5—7，肥力中等的透水性好的砂质壤土。在缺磷严重或含锰过多的土壤上，叶片常出现黄化现象。我国热带、亚热带地区的山坡、丘陵地、沟边堤岸、隙地，都能生长良好。木豆种子无休眠期，成熟种子在适宜条件下即可萌发，其生活力随贮藏时间延长而下降。播种后10—15天出苗，子叶留土中。从萌发到开花、现蕾140—180天。木豆为自花受粉，上午9时开花、每花序结荚1—3个，少数达4—5个。

贵州农学院曾引进木豆，在贵阳市花溪地区进行引种试验、田间记载生育期如表56—1。

引种地海拔1070m，除榕江木豆（黄粒种）之外，其他3个品种均只到现蕾，只进行营养性生长，11月27日出现初霜基叶枯黄，进行修枝，用稻草包扎越冬处理后，第二年春天发现4个品种均死亡。

饲用价值 木豆的种子、豆荚、鲜枝叶等均含有较丰富的营养

表 56—1 木豆生育期记载表

品种名称	播种期 (日/月)	出苗期 (日/月)	分枝期 (日/月)	现蕾期 (日/月)	开花期 (日/月)	成熟期(日/月)		生育期 (天)	备 注
						乳熟	蜡熟		
榕江木豆(黄粒种)	2/6	25/6	20/7	30/8	9/9	20/9	22/10	203	
贞丰木豆(褐色粒种)	2/6	25/6	20/7	30/8					花而不实
望漠木豆(黑粒种)	2/6	25/6	20/7	30/8					花而不实
望漠木豆(白粒种)	2/6	25/6	20/7	30/8					花而不实

成分, 据华南农业大学分析, 不同部位养分含量如表56—2。

作为饲料的主要部位叶和种子, 根据福建、广州市和云南省测定, 木豆能量、可消化蛋白质及其他营养成分如表56—3。

表 56—2 木豆不同部位的化学成分表(%)

分析样品 部 位	水 分	占 干 物 质				
		粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分
种 子	7.9	24.65	1.40	9.34	61.14	3.47
豆 荚	6.0	6.70	3.50	33.62	53.94	2.23
带荚鲜枝叶	70.00	23.84	5.53	36.01	25.77	8.85
全 株	11.19	16.70	1.95	32.51	44.87	3.97

表 56—3 木豆的营养成分表(占干物质)

采样 地点	分析 部位	干物质 (%)	总 能 (MJ/kg)	消化能 (猪) (MJ/kg)	代谢能 (鸡) (MJ/kg)	可 消 化 粗蛋白质 (g/kg)	粗纤维 (%)	粗蛋白质 (%)
福建	叶	28.5	18.76	12.62	9.32	170	12.6	24.2
云南	籽实	88.5	18.43	13.91	9.82	159	9.1	20.2
广州	籽实	92.1	18.76	13.87	9.74	196	9.3	24.6

木豆叶和嫩枝是各种畜禽优良青饲料, 种子则是优良的蛋白质饲料。每公顷产种子750—1500 kg。鲜叶还可饲养家蚕。

栽培要点 若栽培饲用木豆，应选择在当地能完成全生活周期而结种的品种。既可在耕地上种植，也可在新垦荒地边隙地上栽培或间种在果园、茶园里。在地温达到 10°C 以上（多在3—4月）时可播种。一般用穴播。如用作收种，株行距宜大（ $60 \times 40\text{cm}$ ）；用作青饲、刈割或放牧，株行距宜小（ $60 \times 20\text{cm}$ ）。播种量每公顷 37.5kg 左右。肥土可不施或少施氮肥。木豆对磷肥较敏感。在 15t/a 土杂肥里拌磷肥 $300—1125\text{kg}$ 作基肥。

木豆再生力较差，用作青饲时株高 1m 左右刈割一次，留茬 $15—20\text{cm}$ ，中耕施肥1次尚可再刈割1次。如只刈割1次，也只可在现蕾期，植株高 $1—1.5\text{m}$ 时刈割，刈割过晚粗纤维含量增加，饲用价值降低。

（朱邦长 罗丽娟 刘国道）

57. 杭子梢

Campylotropis macrocarpa (Bunge) Rehd.

形态特征 小灌木，高达 2m 。幼枝密被白色短柔毛。3小叶，顶生小叶卵圆形，长 $3—6.5\text{cm}$ ，宽 $1.5—4\text{cm}$ ，先端圆形或微凹，有短尖，基部圆形，上面无毛，下面有淡黄色柔毛，侧生小叶较小。总状花序腋生，花梗细，长达 1cm ，有关节和绢毛；花萼宽钟形，萼齿4，有疏柔毛；花冠紫色。荚果斜椭圆形，膜质，长约 1.2cm ，脉纹明显，边缘有毛（图57）。

地理分布 杭子梢在国内分布于吉林、辽宁、河北、河南、山东、山西、甘肃、陕西、宁夏、江苏、安徽、湖北、江西等省区；在国外，朝鲜也有。

生物学与生态学特性 喜生于山坡、山沟、林缘、灌木林中和杂木疏林下。在亚热带海拔 1000m 以下的山地、丘陵有广泛分布，但多以伴生种的地位出现在槭木（*Loropetalum chinensis*）、胡枝

子 (*Lespedeza* spp.)、黄荆 (*Vitex* sp.) 等灌木林中和黄檀 (*Dalbergia hupeana*) 等杂木林下，很少见到以杭子梢为优势种的大片灌木林。杭子梢的实生苗第一年生长极其缓慢，第二年以后逐渐加快，一般在第三年以后才能开花、结实；如果将种子播种在开阔的裸地上，不遮荫，其种子虽然也能发芽出苗，但生长更加缓慢，第三年仅能长到 25cm 高左右，甚至，因不适应生活条件而出现死亡现象。这是它长期生长在良好遮荫条件下形成的生态适应性。

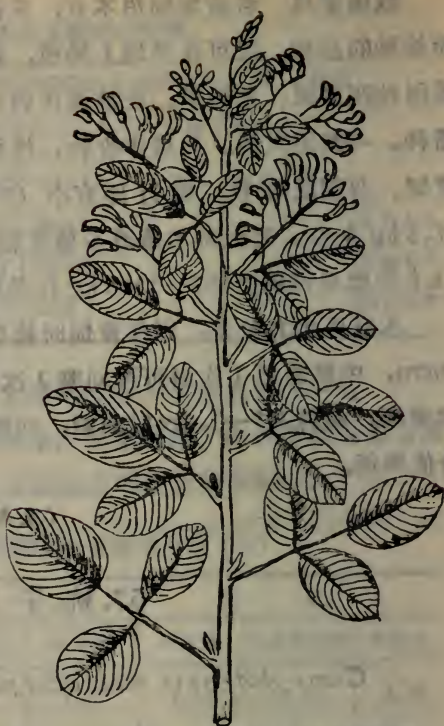


图 57 杭子梢 *Campylotropis macrocarpa* (Bunge) Rehd.

杭子梢的成年植株，在亚热带地区，一般于每年 3 月中旬左右萌芽并展叶，6 月上、中旬现蕾，6 月下旬以后开花，8—9 月份种子陆续成熟，11 月初叶片逐渐枯黄而凋落。其生育期约 195 天，供青期可达 250 天左右。

杭子梢以种子繁殖为主，虽然每株有成千上万朵花，但结实率并不高，尤其是生长在荫蔽条件下的植株，其结实率不到 10%，只有生长在向阳处的植株，结实率才稍高一些，一般也仅达 30% 左右。主要表现空荚多，或籽粒干瘪及受虫害影响。

杭子梢是多年生小灌木，根系发达，再生性相当强。如适当地

摘取叶片作饲料，不会对其生长发育产生严重危害，即便每年刈割3—4次嫩枝叶，亦不致使植株受害退化。

杭子梢的生态幅比较宽，适应的降水范围为400—1500mm，极端气温范围-30℃—44℃，土壤pH值范围4—8.5。它在-30℃的气温下，能顺利越冬，而在南方35℃的持续高温下能正常生长发育。它喜生于比较荫蔽的环境，对于干旱的向阳山坡亦能适应。除其幼苗耐旱性较弱外，成年植株的耐旱性是很强的，即便是发生严重的干旱，它也安然无恙。可见它的生态适应性是相当强的。

饲用价值 杭子梢的嫩叶质地柔软多汁，是很好的青饲料，牛、羊均喜食；但叶老后，革质化，适口性下降。如晒干制成草粉，饲用价值很高，各种畜禽均喜食，堪称上等饲草。

从杭子梢的营养成分含量看（表57—1），与多花胡枝子（*Lespedeza cuneata*）和截叶胡枝子（*L. floribunda*）相比，其粗蛋白质、粗脂肪、粗纤维和无氮浸出物、钙、磷的含量均高，而粗纤维含量却明显较低。

表 57—1 杭子梢与两种胡枝子的化学成分含量比较表*（%）

饲用植物名称	采样地区	物候期	分析部位	干物质	占干物质					钙	磷
					粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分		
杭子梢	安徽岳西	开花	枝叶	49.0	7.9	2.6	12.2	21.9	4.4	1.09	0.24
				100.0	16.1	5.3	24.9	44.7	9.0	2.22	0.49
多花胡枝子	安徽滁县	分枝	枝叶	92.2	11.0	4.3	27.3	44.2	2.5	—	—
				100.0	11.9	4.7	29.6	47.9	2.8	—	—
截叶胡枝子	安徽太湖	开花	枝叶	87.9	12.9	4.5	36.7	31.2	12.9	0.29	0.15
				100.0	14.7	5.1	41.8	35.5	13.7	0.33	0.17

* 安徽省测试中心分析。

从杭子梢所含有的总能、消化能和代谢能来看（表57—2），其营养价值是相当高的。总能含量与多花胡枝子接近，而较截叶胡枝子略低，但其消化能、代谢能均较两种胡枝子高，实属一种优等饲草。

表 57—2 杭子梢与两种胡枝子的能量比较表*

饲用植物 名 称	干物质含量 (%)	粗蛋白含量 (%)	总 能 (MJ/kg)	消化能 (猪) (MJ/kg)	代谢能 (猪) (MJ/kg)
杭子梢	49.0	7.9	8.9	4.96	4.35
	100.0	16.1	18.14	9.28	8.90
多花胡枝子	92.2	11.0	16.89	7.48	7.15
	100.0	11.9	18.31	8.11	7.77
截叶胡枝子	87.8	12.9	16.76	5.52	5.27
	100.0	14.1	19.10	6.27	6.02

* 安徽省测试中心分析。

杭子梢的氨基酸含量均比截叶胡枝子高，而且，在一般饲草中也是含量比较高的（表57—3）。说明它具有很高的营养价值。

杭子梢的茎叶中含有多种畜禽所需要的微量元素和一定数量的维生素（表57—4）。它的铁、锰含量依次为679mg/kg、79.2mg/

表 57—3 杭子梢与截叶胡枝子的氨基酸含量比较表* (%)

含 分 析 量 项 目 植物 名称	干 物 质	粗 蛋 白	天 门 冬 氨 酸	苏 氨 酸	丝 氨 酸	谷 氨 酸	甘 氨 酸	丙 氨 酸	胱 氨 酸	缬 氨 酸
杭 子 梢	49.0	7.9	1.11	0.35	0.35	0.86	0.39	0.41	0.04	0.39
	100.0	16.1	2.27	0.71	0.71	1.76	0.80	0.84	0.08	0.80
截叶胡枝子	87.3	12.9	0.86	0.37	0.37	0.79	0.42	0.45	0.10	0.50
	100.0	14.1	0.98	0.42	0.42	0.90	0.48	0.51	0.11	0.57
含 分 析 量 项 目 植物 名称	蛋 氨 酸	异 亮 氨 酸	亮 氨 酸	酪 氨 酸	苯 丙 氨 酸	赖 氨 酸	组 氨 酸	精 氨 酸	脯 氨 酸	色 氨 酸
杭 子 梢	0.03	0.30	0.59	0.26	0.36	0.52	0.18	0.43	0.46	0.04
	0.06	0.61	1.20	0.53	0.73	1.06	0.37	0.88	0.83	0.08
截叶胡枝子	—	0.34	0.60	0.33	0.36	0.60	0.18	0.78	2.75	0.03
	—	0.39	0.63	0.38	0.42	0.68	0.21	0.89	3.13	0.03

* 安徽省测试中心分析。

表 57—4 杭子梢的微量元素含量表*

饲用植物 名 称	干物质 (%)	微量元素含量 (mg/kg)				
		铁	铜	锰	锌	硒
杭 子 梢	49.0	333	1.2	38.8	4.3	0.04
	100.0	679	2.4	79.2	8.8	0.08
截叶胡枝子	87.3	107	9.0	24.8	9.2	0.12
	100.0	122	10.2	28.2	10.5	0.14

* 安徽省测试中心分析。

kg，远高于截叶胡枝子，甚至也高于红三叶、鸡眼草等优良的豆科牧草。

杭子梢的嫩枝叶产量高，平均每株可产鲜枝叶1—1.5 kg。再生力强，营养价值高，也说明它是一种优良的灌木饲草植物。

杭子梢的鲜枝叶，可直接饲喂马、牛、羊，切碎后可饲喂猪、鹅、兔等。如加工成叶粉，可用作配合饲料的成分，或做成颗粒饲料等，具有广阔的利用前景。

杭子梢不仅是一种优质饲草，而且，是一种很好的水土保持植物。其叶中氮、钙、磷含量很高，可沤制绿肥。茎皮纤维可作绳索，枝条可编制筐篓，因此，要须注意，杭子梢的综合开发利用。

杭子梢很有引种驯化的价值，进行人工引种，可望驯化成高产优质的灌木饲料作物。人工引种应采取种子育苗的栽培办法。但苗期一定要保持土壤的湿润，并采取一定的遮荫措施。每公顷育苗地播种量为15—22.5 kg，苗木移栽的行距为60—80cm为宜。

(萧运峰 高洁)

58. 短脚锦鸡儿

Caragana brachypoda Pojark.

别名 红刺、好伊日格—哈日嘎纳（蒙古族名）

形态特征 矮灌木，高20—30cm。枝条短而密集并多针刺。树皮黄褐色，有光泽；小枝近四棱形，褐色或黄褐色，具白色隆起的纵条纹。长枝上的托叶与叶轴宿存并硬化成针刺状；短枝上的叶无叶轴；小叶4，假掌状排列，倒披针形，先端锐尖，有刺尖，基部渐狭，淡绿色，两面无短柔毛。花单生，花梗粗短，近中部具关



图 58 短脚锦鸡儿 *Caragana brachypoda* Pojark.

节，有毛；花萼筒状，基部偏斜稍成浅囊状，红紫色或带黄褐色，被粉霜，疏被短毛；萼齿卵状三角形或三角形，有刺尖，边缘有短柔毛；花冠黄色，常带红紫色；子房无毛。荚果近纺锤形，基部狭长，顶端渐尖（图58）。

地理分布 在我国分布于内蒙古西部（东、西阿拉善、西鄂尔多斯及巴彦淖尔盟北部）、宁夏（灵武、中卫）、甘肃（民勤、临泽）；在国外蒙古（戈壁阿尔泰）也有。

生物学与生态学特性 短脚锦鸡儿在东阿拉善地区3月下旬开始返青，5月中旬至6月上旬开花，6月结实，7月种子成熟，10月初枯黄。

短脚锦鸡儿为强旱生小灌木，具耐干旱、抗风沙的特性。其分布区的年降水量为几十毫米至150mm， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温3000—3500 $^{\circ}\text{C}$ ，土壤为上面覆沙的坚硬的灰棕荒漠土。它常以优势种或伴生种出现于覆沙坡地或砂砾质荒漠土上，有时进入干河床可形成群落片段，在特别干旱年份，短脚锦鸡儿能够保持半休眠状态。其株丛下多有小型风积沙堆。

短脚锦鸡儿在贺兰山西麓山前覆沙平原上，与驼绒藜（*Ceratoides latens*）、枇杷柴（*Reaumuria soongorica*）组成短脚锦鸡儿、驼绒藜、枇杷柴放牧场。在该草场类型中，短脚锦鸡儿为优势植物，往往形成比较密集的群体，郁闭度达3.0。在内蒙古西部短脚锦鸡儿还生于山前倾斜平原、地表具粗砂石砾的灰棕荒漠土、以珍珠柴（*Salsola passerina*）、绵刺（*Potania mongolica*）为优势种的放牧场中。

饲用价值 短脚锦鸡儿为良等饲用灌木。其饲用特点是由于木质具刺，在大畜中除骆驼外，牛、马很少采食，但对小畜，特别是山羊有特殊的放牧价值。绵羊、山羊于春、夏、秋三季均喜食其嫩枝条，春季最喜食其花及嫩枝，夏秋喜食其当年生枝。据牧民反映，羊在春季吃了短脚锦鸡儿的花，有恢复体力、增加畜膘的作

用。骆驼一年四季均乐食。

据测定，分布于贺兰山西麓山前覆砂平原的短脚锦鸡儿、驼绒藜、枇杷柴放牧场的草场生产力在荒漠草场中是比较高的，每公顷产干草300—375 kg，1.7—2公顷草场可养一个绵羊单位。

内蒙古草原勘测设计院在内蒙古巴彦淖尔盟乌拉特中旗巴音杭盖乡采集的短脚锦鸡儿，果后营养期的样品分析结果表明，其在果后营养期仍含有较高的粗蛋白质和粗脂肪。其化学成分如表58。

表 58 短脚锦鸡儿的化学成分* (%)

生育期	水分	占 干 物 质					钙	磷
		粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分		
果后营养	8.06	19.19	4.69	23.19	39.31	13.62	2.16	0.21

* 内蒙古草原勘测设计院分析。

此外，短脚锦鸡儿对荒漠草场的保水、固沙也具重要意义。

(吴高升 赵书元)

59. 白皮锦鸡儿

Caragana leucophloea Pojark.

别名 阿日滕—哈日嘎纳 (蒙古族名)

形态特征 灌木，高约1—1.5m。树皮黄白色，枝条开展，小枝密被短柔毛，常带紫红色。托叶和叶轴在长枝者硬化成针刺、宿存，在短枝者脱落。小叶4，假掌状，狭倒披针形或条形，先端锐尖，有短刺尖，淡绿色，有时带红色，疏被长柔毛或无毛。花单生，花梗长约3—8mm，中下部有关节，花萼筒状，疏被短柔毛，基部偏斜，萼齿三角形；花冠黄色；子房无毛。荚果条形 (图59)。

地理分布 白皮锦鸡儿在我国分布于内蒙古西部 (西阿拉善、额济纳)、甘肃河西走廊 (高台、安西)、新疆 (温泉、博乐、哈

密、伊吾等地)，在国外蒙古西部、原苏联中亚也有。

生物学与生态学特性
白皮锦鸡儿在内蒙古阿拉善盟额济纳旗4月初开始返青，5—6月开花，6—8月结实，10月枯黄。

白皮锦鸡儿为强旱生灌木，耐干旱、抗风沙的能力极强。其分布地区的生态环境极端严酷，地表基岩裸露或满铺砾石，砾石表面具有黑褐色的荒漠漆皮，阳光强烈，空气灼热、干燥，大气极端干旱，常年多风，夏热冬寒，温差剧烈。年平均气温4—

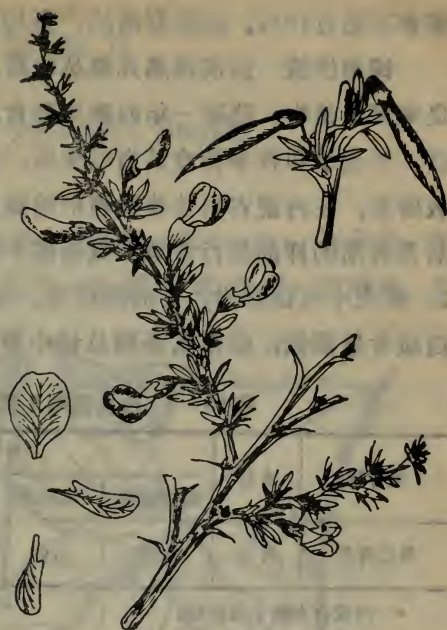


图59 白皮锦鸡儿 *Caragana leucophloea* Pojark

10℃，7月份均温18—25℃，极端最高温度达32—43℃，元月份均温-10℃左右，极端最低温-32—-28.5℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的年积温3100—3500℃，年降水量多在50mm以下（内蒙古的额济纳地区年降水量仅20—30mm，新疆的伊吾地区年降水量仅有35mm）；冬春多大风，全年大风日数达85—90天。地面剥蚀极强，使土壤高度石质化，在残丘地段多为砾质石膏灰棕荒漠土，山前洪积扇为砾质灰棕荒漠土，在古河床和现代侵蚀沟多为沙质原始灰棕荒漠土。

在马宗山—诺敏戈壁荒漠区，白皮锦鸡儿多生于地表径流稍为集中的冲沟中，常与霸王(*Zygophyllum xanthoxylon*)组成白皮锦鸡儿、霸王荒漠群落，但在覆有薄沙层的地段则与驼绒藜(*Ceratoides latens*)组成白皮锦鸡儿、驼绒藜荒漠群落。它们的盖

度都不超过10%，因此群落的产量均不高。

饲用价值 白皮锦鸡儿灌丛较高大，是荒漠地区骆驼和山羊的良等饲用植物。骆驼一年四季均喜食，山羊在春季喜食其花及嫩枝，于夏季和秋季喜食其当年生枝。据内蒙古农牧学院草原系规划教研室，在内蒙古阿拉善盟额济纳旗荒漠区所采集的白皮锦鸡儿果后营养期的样品进行常规和氨基酸分析，其结果见表59—1和表59—2。从表中可以看出，它的粗纤维、无氮浸出物和灰分均较高，而蛋白质含量偏低；必需氨基酸总量中等。

表 59—1 白皮锦鸡儿的化学成分* (%)

生育期	水分	占 干 物 质				
		粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分
果后营养	8.08	7.59	3.02	44.18	39.83	5.33

* 内蒙古农牧学院分析。

表 59—2 白皮锦鸡儿的氨基酸含量* (%)

生育期	天门冬氨酸	苏氨酸	丝氨酸	谷氨酸	甘氨酸	丙氨酸	缬氨酸	蛋氨酸	异亮氨酸	亮氨酸
果后营养期	0.677	0.365	0.326	0.734	0.343	0.388	0.422	0.148	0.379	0.576

生育期	酪氨酸	苯丙氨酸	赖氨酸	氨	组氨酸	精氨酸	脯氨酸	总量	必需氨基酸总量
果后营养期	0.344	0.434	0.415	0.521	0.142	0.342	0.394	6.95	3.223

* 内蒙古农牧学院分析。

白皮锦鸡儿亦为荒漠地区的防风固沙及保土植物。

(吴高升 赵书元)

60. 距瓣豆

Centrosema pubescens Benth.

别名 蝴蝶豆

形态特征 缠绕性草质藤本。茎纤细，长1—4m，有分枝。羽状复叶，叶柄长4.5cm；具小叶3，椭圆形或卵形，薄纸质，长5—7cm；宽3.5—5cm，先端锐尖或短渐尖，基部钝或圆，两面疏被柔毛，下面较密，小托叶条形。总状花序腋生，有花3—4朵，总花梗长2.5—5cm，被柔毛；苞片卵形，长约5mm；小苞片和苞片同形，但较大，长7—8mm；花长2.5—3cm；萼钟状，萼管约3mm，裂齿不相等；花冠蝶形，淡紫色，旗瓣背面密被柔毛。荚果长10—13cm，宽约5mm，顶端渐尖，具直而细长的喙，喙长12—15mm。种子棕绿色，有条纹，扁平，种子千粒重23.0g（图60）。



图60 距瓣豆 *Centrosema pubescens* Benth.

地理分布 距瓣豆原产热带美洲，引入东南亚已久，我国在建国前从南洋引入海南省，作为饲料及绿肥覆盖作物栽培，目前许多

地方已逸为野生。台湾、广东、江苏也有栽培。

生物学与生态学特性 距瓣豆在降雨量 1000mm 以上的地区，肥沃而湿润的土壤上生长最好，尤适于砂质土壤。不耐贫瘠，耐寒能力差，在广州市即难于留种。适应于干燥条件，抗旱能力强。较耐荫蔽。

距瓣豆早期生长缓慢，种植后 3—4 个月分枝才开始增多，以后生长转快，种植 1 年的距瓣豆，其覆盖厚度达 40cm 以上。根系扩展良好，宿根性强，可继续生长 10 年以上。耐刈割，每年可刈割 3—4 次。在海南省 6—9 月为生长旺季，若 10 月以后刈割，抽芽很慢，生长量小，叶片变小。花期 10—11 月，成熟期为次年 1—2 月。在搭架供其攀缘的情况下，开花结实多，种子产量高，每公顷种子产量为 750—1500 kg。

饲用价值 距瓣豆茎叶柔软，生长 18 个月仍未木质化，叶量大，产量高，年产鲜茎叶 30—45t/ha 营养价值高，家畜习惯后适口性较好，是优良的高蛋白质青饲料（表 60），可作为牛、羊、猪、禽、兔等各种家畜和家禽的青饲料，也可晒制成优质干草或加工成草粉利用。距瓣豆还可同旗草（*Brachiaria briantha*）、潘哥拉草（*Digitaria decumbens*）等禾本科草混播，供放牧利用。因其较耐荫蔽，还可兼作橡胶园或果园覆盖作物，并是一种优质的绿肥。

表 60 距瓣豆的化学成分*（%）

样品情况	干物质	占干物质					钙	磷	镁	钾
		粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	粗灰分	无氮浸出物				
营养生长期 (1989)	25.53	21.84	1.46	32.72	5.99	37.99	0.615	0.200	0.254	1.563
雨季刈割后 45天的再生草	24.26	15.23	3.24	27.54	5.36	48.63	0.172	0.829	—	—

* 华南热带作物研究院分析。

栽培要点 距瓣豆种子发芽率高，一般用种子繁殖。播种期为3—5月，最晚不超过7月份。株行距 $50 \times 80\text{cm}$ 或 $50 \times 100\text{cm}$ ，每穴播种3—4粒，播种量 $7.5\text{—}10.5\text{ kg/ha}$ ，播种前用 75°C 热水处理3分钟，可提高种子的发芽率。播种前应注意施足基肥，每公顷施磷肥 $75\text{—}150\text{ kg}$ ，有机肥 $4500\text{—}7500\text{ kg}$ 。此外还可利用插条进行无性繁殖，但要选接触阳光较多而且粗壮的茎作插条，每段插条长 30cm ，含2—3个节，先在苗圃按 $10 \times 20\text{cm}$ 的株行距直插育苗，插苗时需有一个节露在地面，待长根抽芽后再移到大田种植。种植初期宜除草管理，以后每年追施磷肥 $150\text{—}225\text{ kg/ha}$ 。

(刘国道)

61. 波叶山蚂蝗

Desmodium sinuatum Bl.

别名 瓦子草

形态特征 灌木，高 $1\text{—}2\text{m}$ 。枝有淡黄色短柔毛。小叶3，顶生小叶卵状菱形，长 $4\text{—}10\text{cm}$ ，宽 $3\text{—}7\text{cm}$ ，先端锐尖，基部宽楔形，边缘波状，两面无白色柔毛，侧生小叶较小；叶柄有毛；托叶长椭圆形，长约 6mm ，宽约 1mm ，有淡黄色柔毛。腋生总状花序，花序轴和花梗有柔毛。花萼宽钟状，萼齿三角形，有短柔毛；蝶形花冠紫色，旗瓣无爪，与翼瓣、龙骨瓣近等长；子房有短柔毛。荚果串珠状，稍弯，密被开展的褐色短柔毛，有(5)10个荚节，荚节长宽约 3mm (图61)。

地理分布 波叶山蚂蝗在我国分布于河南、湖北、湖南、四川、云南、贵州等省；在国外，印度、越南也有。

生物学与生态学特性 直根型，入土较深。喜稍阴湿的环境，生活力较强，在草丛中、灌丛中、林下均能生长良好，且竞争力较强，以其茂盛的枝叶覆盖地面，使一些草本植物和灌木生长不良。

主要行种子繁殖，其种子成熟后，串珠状的荚果易于断落，且由于果皮上多腺毛，易粘附人的衣服或畜体，通过这些途径得以更广泛地散播种子。波叶山蚂蝗对土壤适应范围较广，壤土、粘土和沙土均能生长，在酸性和中性土上也都能生长良好。

饲用价值 波叶山蚂蝗的叶和嫩枝为山羊所喜食，牛马也偶尔采食，其叶可采摘调制成千草或制干草粉，用于

冬季缺草时补饲牲畜。其化学成分如表61所示，可看出其粗蛋白质和无氮浸出物含量均较高，在发展草粉加工业中是一种有价值的饲用植物。在我国南方还可用于荒坡灌草丛草地的改良，既可饲用，又可保持水土，值得进一步研究。



图61 波叶山蚂蝗 *Desmodium sinuatum* Bl.

表61 波叶山蚂蝗的化学成分(%)

样 品 来 源	分析 部 位	占 干 物 质					钙	磷
		粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	粗灰分	无氮浸出物		
四川米易	叶	18.13	3.20	25.22	8.24	45.21	2.30	0.23

此外，波叶山蚂蝗的根可作药用，有补虚、驱虫、止咳定喘的功效。

(周寿荣)

62. 毛野扁豆

Dunbaria villosa (Thunb.) Makino

别名 野扁豆

形态特征 多年生缠绕草本，全株有锈色腺点，茎细弱，密被短柔毛。三出复叶，顶生小叶较大，近菱形，侧生小叶偏斜，先端渐尖或突尖，基部圆，

长 1.5—3 cm，宽 2—

3.5 cm，疏被毛。总状

花序腋生，有 2—7 朵

花，花长约 2 cm，萼钟

状，萼齿 4，有短柔毛

和腺点，蝶形花冠黄

色，子房密被长柔毛和

锈色腺点，基部有杯状

腺体。荚果条形，扁，

长约 4 cm，宽约 0.7 cm，

含种子 6—7 粒，黄褐色

(图 62)。

地理分布 毛野扁

豆分布在我国安徽、江

苏、浙江、湖南、湖北、

四川、广东和云南等省

(区)；在国外，日本、朝鲜和东南亚各国也有。

生态学与生物学特性 毛野扁豆喜生于海拔 500 m 以下的低山丘陵土层厚而湿润的草丛和灌木丛中。一般在 3 月底至 4 月初返青，8 月底至 9 月底开花，10 月中至 11 月初种子即成熟，在人工栽

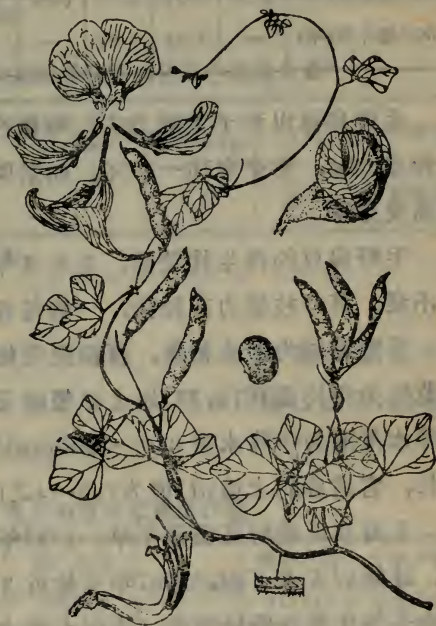


图 62 毛野扁豆 *Dunbaria villosa* (Thunb.) Makino

培条件下，从播种到出苗需1—1.5个月；花果期较长，从孕蕾到果熟需2个月，至降霜后，茎叶逐渐枯萎，生育期为190天。第2年3月底返青，6月份即封垄，茎叶繁茂（表62—1）。其物候期较第1年提前10—15天。

表 62—1 毛野扁豆生育期记载表（月·日）

观察年份	播种期	出苗期 (返青)	分枝期	花蕾期	开花—结荚期	成熟期	枯黄期	生育期 天数
1981(播种第1年)	3·25	5·14	6·2	6·20	6·20—10·15	11·30	—	190
1982(播种第2年)	—	3·20	5·20	—	6·15—10·30	10·30	—	—

毛野扁豆以种子繁殖为主。每株产种可达数百粒，种子饱满，千粒重30g，发芽率70—80%。如采取措施，破除硬实种皮，尚能提高发芽率。

毛野扁豆的再生性较强，生长2年以上的草群，可刈割3—4次而不衰。其分枝能力亦较强，一般每株可分枝7—9条。

毛野扁豆为中生植物，喜温热气候和湿润的土壤。它适应的气温范围为年均温在14.5℃以上，极端最低气温为-24℃以内；适应的降水范围为年降水量850—2000mm。适于在弱酸—酸性土壤上生长，它适应的土壤pH值为7.0—4之间。

毛野扁豆能耐高温和干旱。1983年，安徽省滁县地区8—9月份，连续40天未下雨，1987年连续近2个月未下雨，未发现毛野扁豆的多年生植株明显旱象（当时土壤水分下降至4.1%以下）。1988年曾出现35℃以上的持续高温长达20天，毛野扁豆亦能安然渡过。

饲用价值 毛野扁豆茎叶细弱柔软，叶量多，羊、兔喜食；牛开始时不爱吃，但经一段时间适应，也喜食。

从化学成分看，在分枝期和结荚初期均含有较丰富的粗蛋白质、粗脂肪和无氮浸出物（表62—2）。

从表62—3可见，毛野扁豆无论总能、代谢能和可消化粗蛋白

表 62—2 毛野扁豆的化学成分* (%)

生育期	样品 状况	水 分	占 干 物 质					钙	磷	样品来源
			粗蛋 白质	粗脂肪	粗纤维	无氮 浸出物	灰分			
分枝期	鲜样	72.9	23.62	5.54	20.66	42.06	8.12	0.55	0.44	湖 南 (1982, 5)
分枝期	干样	—	23.7	5.5	20.5	42.2	8.1	0.57	0.44	湖 南 (1982, 5)
结荚期	干样	8.9	22.56	2.13	34.92	24.30	16.09	2.31	0.89	云南孟腊 (1979—1982)

* 湖南畜牧兽医研究所饲料室分析。

表 62—3 饲料干物质能量及可消化蛋白质的含量*

饲料名称	粗蛋白质 (%)	粗脂肪 (%)	可消化粗蛋白质 (g/kg)	总 能 (MJ/kg)	代谢能 (MJ/kg)	生育期
毛野扁豆	23.7	5.5	154	19.59	10.88	初果期

* 湖南畜牧兽医研究所饲料室分析。

质的含量均是较高的。

毛野扁豆的产草量较高 (表62—4)。从3年的测产资料中可见, 其产草量是在逐年增加, 到了第3年, 鲜草产量已达32.25 kg / ha, 折合青干草为10.43 kg / ha。

表 62—4 毛野扁豆产草量统计表

项 目 生 长 年 限	播 种 期 (返青) (月·日)	生育期	测产日期 (月·日)	刈割次数	鲜草产量 (t/ha)	干草产量 (kg/ha)
1981年	3·25	拔 节	6·2	1	10.50	3.11
1982年	3月中、下旬	拔节—结荚	6·20—9·22	3	29.00	7.61
1983年	3月中、下旬	开 花	8·10	1	35.25	9.08

毛野扁豆可放牧也可刈割利用, 以刈割利用为好, 每年以刈割2—3次为宜, 青饲或调制干草或制成草粉均可。

其他用途 毛野扁豆花多, 花大且色泽艳丽, 花期又长, 可作

观赏植物；根系发达，盖覆地面性能好，而且具有大量根瘤，是很好的水土保持和绿肥植物。

毛野扁豆的种子含油约14%，供工业用。其种子入药，可治无名肿毒和妇女白带。

栽培要点 选择不便种植农作物的草山草坡或林间隙地，按100—150cm的株行距掘穴，穴深15—20cm，宽12—15cm，每穴施0.5—1 kg 土杂肥作基肥。于3月中下旬播种，每穴2—3粒，覆盖细土1—2cm厚即可。条播亦可，将土地翻耕前，施底肥22.5—37.5t/ha，翻耕耙平后播种。春秋两季均可播种，但秋播宜在8月底以前播种，否则，幼株越冬困难，条播行距以50—60cm为宜。每公顷播种22.5—30 kg 为好。如收种子可适当减量。播种后，如遇大雨，土表板结，应松土；待出苗后，注意拔除杂草。由于毛野扁豆具攀缘习性，可考虑与象草 (*Pennisetum purpureum*)、苏丹草 (*Sorghum sudanense*) 等高大草类间作，有利结荚和提高产草量。

(萧运峰)

63. 胀果甘草

Glycyrrhiza inflata Batal.

形态特征 多年生草本，根藁型植物，高50—80cm。根皮红褐色，具鳞片。茎直立，常局部被微柔毛或几无毛，有黄褐色腺点。羽状单数复叶，长10—16cm，小叶3—5个，卵形、狭卵形或长圆形，长1.5—5cm，宽0.6—2.8cm，顶端急尖或钝，边缘微反卷，波浪状。总状花序与叶约等长；花小，长6—8mm，排列疏松；苞叶卵状披针形，红褐色，被疏柔毛；花萼长3—4mm，萼齿披针形或狭长三角状披针形；花冠蝶形，紫红色或下部白色。荚果长圆形，短，直立，膨胀，光滑或具腺毛，果皮革质，坚硬，种子3—5



图 63 胀果甘草 *Glycyrrhiza inflata* Batal.

粒，肾形，褐色。

地理分布 我国分布中心在新疆的南疆塔里木盆地和东疆哈密、吐鲁番地区，以塔里木河及孔雀河流域分布最多。甘肃酒泉、金塔一带也有；国外在原苏联中亚有分布。

生物学与生态学特性 胀果甘草根系由主根、水平根和垂向根三部分构成。主根粗壮，直径可达3cm或更粗；表皮红褐色，横切面淡黄色。主根上端每年生出新枝，形成株丛。主根通常在约30cm处开始长出水平支根，但随土壤水分、盐分、质地不同而有变化，

盐土上发生部位较深，约50cm；极度干旱的沙丘间低地甚至约1m左右。水平支根较主根细，直径通常为1.5—2cm。水平根可出现多层。水平根的长度可达1.5—2m或更长。壮年植株的水平根具有较多的休眠芽眼，埋藏不深的芽可发育成新的地上枝条；多数休眠芽发育为垂向根，较细，向下生长可达50cm。整个根系一般可深达1.5m或更深。

胀果甘草分布区属暖温带气候，春季气温上升较早，3月中旬即开始萌发新枝，条件适宜时，半个月内生生长高度就可达到20—30cm。5月中、下旬开始开花，花期6—7月，盛花期1个月左右。果期8—9月，9月果实成熟、开裂、种子落地。

胀果甘草具有耐热、耐旱、抗盐的特性。分布的中心区，年均气温9—11℃，7月份平均温度25—26℃，绝对最高温度超过40℃。年降水量仅25—60mm，而年蒸发量高达3000mm以上。胀果甘草有庞大的根系，能充分利用地下水，发育成为潜水超旱生的特殊生态类型，是甘草属(*Glycyrrhiza* sp.)中之首。胀果甘草抗盐性也较强，它广泛发育在盐化草甸和草甸土上，甚至可以在结皮盐土上生长。地表盐结壳的含盐量最高可达40—60%，0—30cm土层内含盐量也都在5%以上，盐聚层以下含盐量在2%以上，直到底土还有1%左右。大量分析资料证明，胀果甘草耐盐最高极限为24.8%，最适为2—3%，盐分中以硫酸盐为主，当土壤含氯盐达0.85%时，生长受抑制，而达到3%时就逐渐死亡。

胀果甘草随地下水位、土壤含盐和土壤质地的变化，可以与多种耐盐植物组成不同的群落。在河旁阶地沙质或沙壤质轻盐化草甸土上，地下水深1—2m，并受河水淡化，水土条件良好，形成茂密的群落，胀果甘草高可达1m，覆盖度30—60%，混生假苇拂子茅(*Calamagrostis pseudophragmites*)、苦豆子(*Sophora alopecuroides*)、疏叶骆驼刺(*Alhagi sparsifolia*)、大花野麻(*Poacynum hendersonii*)等。在草本层上发育有稀疏的灌木层，

优势种为多枝怪柳 (*Tamarix ramosissima*) 和铃铛刺 (*Halimodendron halodendron*)，灌木高 1.5—2m，覆盖度 10% 左右，在地下水位 2m 左右的草甸盐土上，胀果甘草与矮禾草小獐毛 (*Aeluropus litoralis*)、矮生芦苇 (*Phragmites australis*) 组成群落，总盖度 20—40%。混生个别的刚毛怪柳 (*Tamarix hirsuta*)、盐穗木 (*Halostachys caspica*)、黑果枸杞 (*Lycium ruthenicum*) 等。在湖泊和洼地周围湿润的壤质盐化草甸土上，它可以与耐盐中生小杂类草，如海乳草 (*Glaux maritima*)、碱蓬等组成群落。当地下水降到 6m 时，胀果甘草仍可正常生长，说明它具有靠发达的多层次根系形成的抗旱能力。此外，在河流沿岸的其他盐化草甸草地中，也时常遇到胀果甘草伴生其中。

饲用价值 胀果甘草是适口性较好的牧草之一，各种家畜均采

表 63—1 胀果甘草的化学成分* (占风干物质的%)

采样地点	生育期	水分	粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分	钙	磷
新疆民丰	开花期	9.28	10.97	2.96	22.50	46.18	8.11	0.72	0.14
新疆民丰	结实期	7.83	5.72	3.06	25.80	46.76	10.83	1.72	0.95

* 新疆八一农学院草原系牧草分析室分析。

表 63—2 胀果甘草氨基酸成分表* (%)

名 称	含 量	名 称	含 量
天门冬氨酸	1.01	异亮氨酸	0.49
苏氨酸	0.45	亮氨酸	0.80
丝氨酸	0.42	色氨酸	0.43
谷氨酸	0.98	苯丙氨酸	0.55
甘氨酸	0.31	赖氨酸	0.49
丙氨酸	0.52	蛋氨酸	0.12
胱氨酸	0.14	组氨酸	0.22
缬氨酸	0.64	精氨酸	0.63
氨	0.17	脯氨酸	0.58

* 北京农业大学中心实验室分析。

食。山羊、骆驼喜食。嫩绿时全株被采食；开花后，食其花序；干枯后，食其枯叶及当年生的枯枝。适口性依季节变化而改变。5—6月青鲜植株体内单宁含量达8.4%，茎叶分泌粘腻物质，家畜几乎不食。采食后，牲畜发生“吐水”，采食鲜荚果，引起腹部疼胀。干枯后，无毒害，各类家畜均喜食，尤其羊最爱食。

从上述资料看出，胀果甘草花期营养物质含量高于一般禾本科牧草，而在豆科牧草中则偏低。在花期调制干草用，不失为一种优良牧草。在幼嫩时期粗蛋白质含量可达20%以上，粗脂肪含量也明显高于一般豆科牧草。

表 63—3 胀果甘草元素含量表* (占干物质%)

采样地点	灰分	氮	磷	硫	硅	铁	铝	锰	钾	钠	钙
新疆莎车	8.66	—	0.082	0.20	1.83	0.065	0.127	0	1.128	0.239	1.026
新疆疏勒	10.07	—	0.079	0.30	1.88	0.054	0.031	0	2.707	0.125	2.041
新疆托克逊	7.21	1.97	0.149	0.19	0.55	0.054	0.083	0	1.543	0.183	1.731

* 引自侯学煜。中国植被地理及优势植物化学成分。科学出版社。

胀果甘草的根是重要的中药材，可作祛痰镇咳、利尿、清肺剂。根内含有极高的甘草甜素，味甘，性温和，能调和诸药，并能解毒。治疗消化性溃疡，也有较好疗效。制药后的下脚料，可制甘草膏，受国内外欢迎，还可做糖果、蜜饯和泡沫饮料，因此，甘草也是一种开展综合利用的经济植物。

栽培技术 为了充分满足市场需要，保护野生植物资源，现已人工种植，一般用根蘖繁殖，在春、秋挖出较细的根，切成5—10cm的小段，每段有2—3个芽。在平整好的地块上，挖沟埋植，沟深10cm，行距50cm，株距30cm。将根段平摆于沟内，覆土、镇压、浇水。当幼苗长到2—3片真叶时，再进行定苗。用种子直播，需用硫酸浸种，打破休眠，才能出苗。

(许鹏)

64. 刺果甘草

Glycyrrhiza pallidiflora Maxim.

别名 头序甘草、山大料、马狼杆

形态特征 多年生草本，高1—1.5m。茎直立，多丛生，具条棱，有鳞片状腺体。

奇数羽状复叶，具小叶（5）9—15，披针形或宽披针形，长2—5cm，宽0.5—2cm，先端渐尖，基部楔形，两面有鳞片状腺体。总状花序腋生；花紧密，长0.8—1cm；花萼钟状，有鳞片状腺体和短毛；花冠蝶形，蓝紫色。荚果卵形，幼果黄绿色，成熟时呈褐色，长1—1.5cm，宽0.4—0.5cm，密生硬刺，刺长约5mm。

种子2粒，黑色（图64）。



图64 刺果甘草 *Glycyrrhiza pallidiflora* Maxim.

地理分布 在我国分布于东北、内蒙古、河北、山东、江苏、陕西等省区；在国外原苏联也有。

生物学与生态学特性 刺果甘草为多年生根蘖型牧草。它根系

发达，主根粗长，入土深 1.5—2m；侧根横生，水平分布达 1.5m 左右。

刺果甘草在山东于 4 月萌芽，6 月上旬至 7 月上旬现蕾开花，7 月下旬至 8 月上旬结实，10 月初枯黄。生长期长达 200 天左右。它适生于我国寒温和中温气候区，年平均气温为 2.5—12.5℃，降水量为 250—650mm。

它喜生于盐土和盐碱土上，要求的土壤 pH 值为 8.0—8.5。在沿海和内陆的盐化草甸、碱性砂地、台田边缘、排碱沟旁、盐渍化撂荒地等都有分布。在排水良好、阳光充足、土层深厚的盐化壤质土，生长繁茂。

刺果甘草耐旱性较强，为中旱生半木质化、灌木状牧草，生态幅度较广。在黄河下游冲积土的局部地段，刺果甘草常占绝对优势，在黄河三角洲的黄河故道和冲积缓岗上，常形成纯群落或与白茅 (*Imperata cylindrica* var. *major*) 构成上下两层结构的草地群落。沿路边、河岸多构成茂密的灌状条带。在沿海盐土区，它常同下列植物生长在一起：蒙古鸦葱 (*Scorzonera mongolica*)、二色补血草 (*Limonium bicolor*)、盐地碱蓬 (*Suaeda salsa*)、翅碱蓬 (*Suaeda ussuriensis*) 等。在内陆盐碱土区，它常和白茅、甘草 (*Glycyrrhiza uralensis*)、野艾蒿 (*Artemisia lavandulaefolia*)、灰绿藜 (*Chenopodium glaucum*)、碱蓬 (*Suaeda glauda*) 等共生。

饲用价值 刺果甘草是放牧地上的中等饲用植物。花前期茎叶柔嫩多汁，没有怪味，绵羊、山羊亦采食，但不十分乐食。干枯枝叶羊、马、驴、骡均喜食，羊尤喜食，牛冬季乐食。花前青鲜期营养价值较高，但适口性较低；果期茎秆木质化，果刺变硬，均影响采食率。花前期茎叶干物质比为 1:1.5，鲜物质比为 1:1.4 左右。营养物质比较丰富，是当地饲养家兔的重要饲草（表 64—1、表 64—2）。

表 64—1 刺果甘草花前期茎叶比*

采样时间	鲜 重 (g)			干 重 (g)		
	重 量	茎	叶	重 量	茎	叶
蕾 期	100	42.2	57.8	100	40.1	59.9
花 期	100	42.9	57.1	100	40.8	59.2

* 山东省惠民教育学院分析。

表 64—2 刺果甘草的化学成分* (%)

分析部位	采样时间 (年·月·日)	生育期	水 分	占 干 物 质				
				粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无 氮 浸出物	粗灰分
全 株	1986·5·1	蕾 期	85.5	29.50	6.96	20.18	33.55	9.81
	1986·5·15	花蕾期	82.3	25.20	7.95	25.86	32.50	8.49
	1986·6·5	花果期	80.6	20.78	6.42	31.95	33.66	7.19
	1986·6·25	成熟期	75.8	16.18	5.85	34.48	33.33	10.16

* 山东草地资源调查队分析。

刺果甘草可青饲，亦可晒制干草，也可与禾本科饲料作物混合青贮。在华北，一年可刈割2—3次，滨海天然刺果甘草草地，覆盖度90%左右，年每公顷产鲜草45—60t；覆盖度95%以上的内陆草地，每公顷产鲜草60—75t。由于刺果甘草茎秆坚硬，植株高大，分枝多，叶量大，根系发达，固沙保土作用良好；茎秆木质化程度高，燃烧值高，也是一种重要的薪炭植物；还是良好的蜜源植物。

栽培要点 刺果甘草适应性强，栽培方法简单。在翻耕与不翻耕的条件下均可播种，都能达到苗全苗旺，生长良好。既可条播、点播，又可撒播或飞播，每公顷播种量约15—30kg。春、夏、秋三季，只要墒情好均可播种。因刺果甘草种皮厚，吸水困难，发芽不整齐，播前需进行浸种催芽处理。春播适期为4月中旬。苗高5—10cm时进行间苗定苗，株行距30—50cm，每公顷留苗2.7—3万株

为宜。春种草地，当年秋季即可放牧或刈割；夏、秋播种草地，因生长期较短，营养体过小，从积贮营养物质、增加第二年产草量出发，当年不宜放牧或割草。每年每公顷追施磷肥 375—750 kg，添加少量钙、钾和钼肥，具有明显的增产效果。由天然草地改为人工栽培草地，产草量倍增，在鲁北，当年每公顷收鲜草 120—135t，第二年可收 225—300t。

(谷奉天)

65. 铃铛刺

Halimodendron holodendron (Pall.) Voss.

别名 盐豆木

形态特征 灌木，高1—3m，全株光滑无毛。老枝灰褐色。偶数羽状复叶，托叶针刺状，叶轴硬化成刺，宿存，长1—1.5cm；小叶2—6，倒披针形，长1—1.5cm，宽3—8mm，先端圆钝，具小尖头，基部楔形，两面无毛。总状花序，具花2—4朵，总花梗长1.4—4cm，花梗长3—4mm；萼筒钟状，萼齿5，宽三角形；花冠蝶形，淡紫色，旗瓣宽卵形，长15mm，翼瓣矩圆形，与旗瓣近等长，龙骨瓣长约13mm；子房无毛，具柄。荚果，矩圆状倒卵形，革质，膨胀，长1.5—2.5cm，宽8—12mm，果柄长为萼筒的2倍，沿背缝线和腹缝线凹入。种子多数，肾形。花期5—6月，果期6—7月（图65）。

地理分布 集中分布于新疆塔克拉玛干沙漠和内蒙古巴丹吉林沙漠和甘肃民勤等地；国外原苏联、蒙古也有。

生物学与生态学特性 抗旱抗盐性很强的灌木。适生于荒漠河、湖岸边的盐化草甸和草甸盐土上。降雨量在130mm以下的干热荒漠区及地下水浅的地方均可生长。常与芦苇（*Phragmites australis*）、赖草（*Leymus secalinus*）、怪柳（*Tamarix* spp.）

等组成群落，在水土条件较好的地方有时出现纯丛景观，多刺的枝叶使人难于进入。果实成熟后种子在荚果中随风发出响声，故名铃铛刺。

饲用价值 系含高蛋白质放牧用豆科植物，是荒漠牲畜骆驼和羊的喜食牧草。该草的群落每公顷产干草量约945 kg。据分析，铃铛刺含微量元素钾占总灰分的29.85%，含镍达56.6ppm，是同生境植物中含量最高的。同时，也是一种良好的蜜源植



图 65 铃铛刺 *Halimodendron holodendron* (Pall.) Voss.

表 65 铃铛刺的化学成分* (%)

采集部位	生育期	占 干 物 的					钙	磷
		粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分		
枝 叶	盛花期	15.16	3.35	25.11	48.81	7.57	0.97	0.28

* 中国科学院兰州沙漠所分析。1984年6月1日采于甘肃民勤县中渠乡。

物，也可用于庭园绿化和作绿篱供观赏。其化学成分见表65。

从表65可以看出，除蛋白质含量较高外，粗纤维含量是不高的，钙和磷的比例也接近平衡（一般认为钙磷比为1—2：1是平衡的）。

（仇保铭）

66. 红花岩黄芪

Hedysarum multifugum Maxim.

别名 豆花牛脖子

形态特征 半灌木，高60—100(150) cm。茎下部木质化。奇数羽状复叶，具小叶21—41；小叶卵形、椭圆形或倒卵形，长5—12 mm，宽3—6 mm，先端钝或微凹，基部近圆形，上面无毛，下面有平伏短柔毛。托叶卵状披针形，较小。总状花序腋生，连总花梗长10—30 cm，具花5—20朵；花疏散，红紫色；萼钟形，长6—8 mm；蝶形花冠，旗瓣倒卵形，先端微凹；翼瓣较狭长，约为旗瓣的1/3；龙骨瓣倒卵状三角形，与旗瓣近等长；二体雄蕊；子房有毛。荚果具2—3节，少数1或4节，扁平，被白色柔毛，并有横肋纹及小刺毛（图66）。

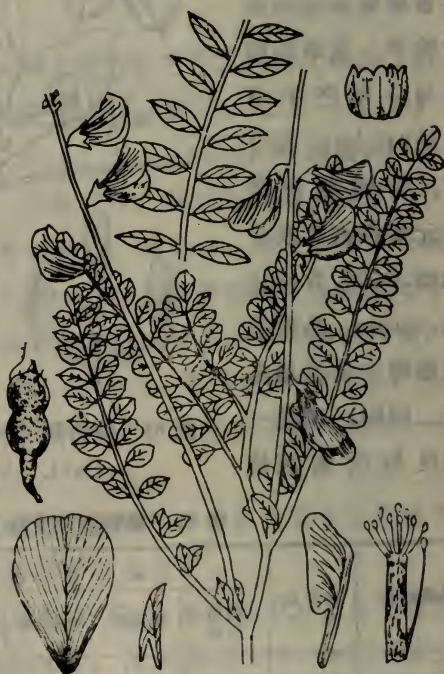


图66 红花岩黄芪 *Hedysarum multifugum* Maxim.

地理分布 分布于我国内蒙古、山西、陕西、甘肃、宁夏、青海、新疆、西藏等省区；国外原苏联、蒙古也有。

生物学与生态学特性 红花岩黄芪为多年生中旱生半灌木。生于草原区及半荒漠区的固定沙丘或沙质草原以及沟坡崖畔、石质的侵蚀坡地。喜光、抗寒、抗风沙，耐干旱和高温，适应性强，冬季能耐零下11—14.5℃低温。除在沼泽化土壤上不宜生长外，其余土壤均可生长。在宁夏固原土石山区作为改良和恢复青砂裸面植被的先锋植物种植。据观测在宁夏南部黄土丘陵地区，4月中旬平均气温8.2℃以上时开始萌发，从根颈部生出新枝；5月中旬生长迅速，枝条丛生；6月中旬花序形成；7月上旬进入盛花期；8月中、下旬种子成熟。种子先从花序的下部始自下而上成熟，成熟后易脱落；10月上旬全株枯黄，叶片脱落。在陕西秦岭地区6—8月开花，果期为8—10月。

红花岩黄芪在青砂土中表现出侧根和毛根发达，生长快，但主根不甚明显。水平根系平行伸展可达1.5—2.0m，多集中分布在20—40cm土层中，根系上着生大量根瘤（8—16个）。在土石山区青砂露面的阴、阳坡点播和撒播的3年生红花岩黄芪地下部生长情况（表66—1）。

表 66—1 3年生红花岩黄芪地下部分生长情况*

播 法	平均根深 (cm)	侧根数 (条)	毛根数 (条)	根 瘤 (个)	生物量鲜重 (kg/ha)
阴坡点播	105	12	82	16	80.0
阴坡撒播	90	8	60	3	53.4
阳坡点播	90	9	68	15	49.4
阳坡撒播	75	4	33	8	32.0

* 引自程积民：中国草地，1987年1期。

饲用价值 红花岩黄芪属优等饲用植物，青、干状态下均为马、牛、羊、兔等家畜所喜食。据报道，灰分、粗蛋白质、粗脂肪、

还原糖含量分别比紫花苜蓿高67.1%、3.14%、122.75%、36.51%，结实期灰分、粗蛋白质、粗脂肪、粗纤维含量分别比红豆草高89.66%、1.43%、43.63%和12.66%。其化学成分、氨基酸含量（表66—2、表66—3）。

红花岩黄芪也属蜜源植物，有蜜有粉，蜂喜采集。入药其根能

表 66—2 红花岩黄芪化学成分含量（%）

物 候 期	采集地点	占 风 干 物 质						钙	磷	还 原 糖	备 注
		水分	粗蛋 白质	粗脂肪	粗纤维	无氮 浸出物	粗灰分				
嫩枝		9.64	17.68	3.10	24.23	39.55	5.80	—	—	—	①
开花	宁夏固原	7.34	19.21	3.50	15.30	46.44	8.21	—	—	4.30	②
花期	甘肃碌曲孕海	8.44	19.08	4.06	17.72	39.26	11.44	0.54	0.147	—	③
结果	宁夏固原	12.11	18.44	3.72	21.80	30.63	13.20	—	—	—	②
腊熟	甘肃永昌	7.50	17.42	3.33	24.56	37.88	9.31	1.35	0.203	—	③
果熟	宁夏固原	7.36	18.67	3.39	25.76	29.81	14.91	—	—	—	④
果后	宁夏固原	8.89	13.93	1.40	29.61	32.37	13.80	1.46	0.15	—	④

注：

①赵书元等 内蒙古西部岩黄芪属饲用灌木调查研究，中国草地，1986，2期，p27；

②中国草地，1987，1期，p42；

③甘肃天然草地主要优良牧草营养成分，1987，p33；

④宁夏地区重要饲用植物，草场类型化学成分营养价值，1984，p6。

表 66—3 红花岩黄芪氨基酸含量*（%）

生 育 期		花 谢 期	生 育 期		花 谢 期
氨 基 酸			氨 基 酸		
天门冬氨酸		1.15	亮氨酸		0.59
苏氨酸		0.39	酪氨酸		0.17
丝氨酸		0.42	苯氨酸		0.39
谷氨酸		0.86	赖氨酸		0.41
甘氨酸		0.42	组氨酸		0.31
丙氨酸		0.34	精氨酸		0.17
脯氨酸		0.14	色氨酸		0.35
缬氨酸		0.41	脯氨酸		0.12
蛋氨酸		0.03			0.43
异亮氨酸		0.35			

• 样本采自宁夏固原县，由宁夏物理测试中心分析。

强心利尿。用作水土保持和治理青砂露面，均有良好效果。亦可作为观赏植物栽培。

栽培要点 红花岩黄芪结实率低，籽粒不易饱满，随熟随落，不易采种。种子皮较厚，透水性不良，未经处理的种子发芽率仅为15—20%左右，擦破种皮，发芽率可达50—60%。种子千粒重12.5g。在石质山坡出现青砂露面的陡坡上种植，春季只需少量水分能使部分种子发芽。播种期以5月下旬到6月上旬最好，种子发芽快，出苗早，点播、条播均宜。在水分较好年份也可撒播，撒播后用牛、羊践踏或人工耙地面以使种子覆土，可提高出苗率20—30%。在治理青砂露面时宜实行人工点播，覆土深2—3cm，播量11.25—15 kg/ha，撒播时应增加1倍的播种量。

(李克昌)

67. 海边香豌豆

Lathyrus maritimus (L.) Bigel.

别名 野豌豆、海豌豆

形态特征 多年生草本，高20—70cm。偶数羽状复叶，互生，具小叶6—10，粉绿色，矩圆形、椭圆形或卵形，长1—3cm，宽0.5—1.5cm，先端稍钝，有突尖，基部圆形；叶轴有时具极狭翅，顶端变为卷须；托叶大，叶状，基部戟形。常2—6朵花排列为总状花序，腋生；花萼斜钟形，萼齿5，披针形；花冠蝶形淡紫色；子房有短柔毛，花柱里面有髯毛。荚果矩圆形，褐色。种子扁圆球形，黑色（图67）。

地理分布 海边香豌豆在我国分布于辽宁、河北、山东、江苏、浙江沿海地区；亚洲北部，欧洲北部，北美洲也有。

生物学与生态学特性 海边香豌豆为多年生根蘖型牧草。它主根粗壮，向下直伸，入土深达1—2m，呈圆柱形。侧根主要集中在

离地面 20—30cm 的土层中，呈水平状态分布，长可达 1.5—2m。

海边香豌豆 4 月初萌发生长，6—8 月不断开花，8—9 月果实成熟，10 月初枯黄。生长期达 185 天左右。它适生于我国温和气候区的沿海沙滩地带，是盐性砂地上的指示植物。它生长地的土壤 pH 是 7.0—7.5。在辽宁、山东、河北、江苏、浙江海边沙滩上，凡海水浪花经常到达的地方，便常有此种草地群落。

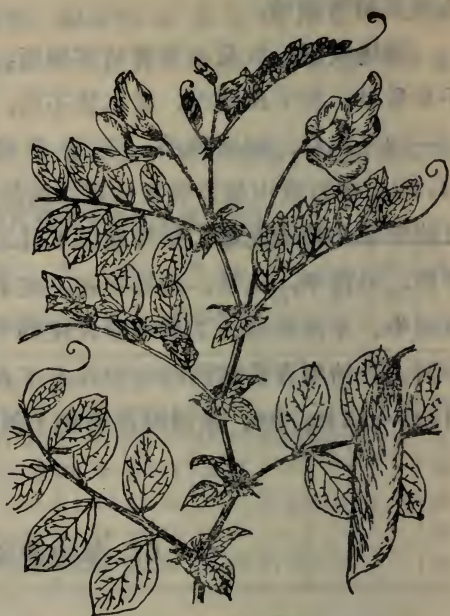


图 67 海边香豌豆 *Lathyrus maritimus*(L.)Bigel.

海边香豌豆是喜温性牧草，它的生长幅度较广，在年平均气温 5.5—13℃、年降雨量 550—850mm 的温带海滨草地广泛分布。发芽最适温度为 16—20℃，在生育旺季，气温宜在 23—28℃ 范围内。也比较喜湿，种子发芽时需要吸收干种子重 120—140% 的水分，生育期要求海滨湿度大的空气环境；但是，宜生长在不积水的高埂地段和排水良好的砂砾环境，封闭积水洼地不见生长，只要保证生育期供水需要，就会繁茂生长。进入雨季，生长加快，6 月下旬至 7 月上旬，日生长速度维持在 1—2cm，7 月初至 8 月初，月生长速度为最快，日均生长达 2.5—3cm，8 月中旬后生长速度逐渐缓慢。

在海滨质地较粘重的盐土地上，不见分布，所以它是指示砂质盐土的牧草。同它生长在一起的植物，最常见的有下列种类：匍匐

苦荬菜 (*Ixeris repens*)、砂地苔草 (*Carex satsumensis*)、兴安天门冬 (*Asparagus dauricus*)、肾叶打碗花 (*Calystegia soldanella*) 等。常与匍匐苦荬菜共同组成海边香豌豆—匍匐苦荬菜群落。

饲用价值 海边香豌豆为优质饲用植物，青鲜时适口性良好，营养价值较高，为各种家畜所喜食；调制成草粉，也是兔、鸡、猪的优质饲料。据山东省农业科学院和山东省惠民地区农牧局对海边香豌豆化学成分的分析，它富含蛋白质，尤以花期粗蛋白质含量为最高，而粗纤维最低，这时是刈割的最佳时期（表67）。

表 67 海边香豌豆的化学成分* (%)

采样 部位	采样时间 (年·月)	采样 地点	生育期	水分	占 干 物 质					钙	磷
					粗蛋 白质	粗脂肪	粗纤维	无氮 浸出物	粗灰分		
全株	1989·6	山东长岛	现蕾期	6.55	26.34	4.14	18.20	44.16	7.16	0.96	0.28
全株	1989·7	山东长岛	开花期	9.50	31.55	3.18	15.53	43.07	6.67	0.35	0.47
全株	1989·8	山东长岛	结荚期	5.90	25.45	3.90	22.50	40.95	7.20	0.65	0.33

* 山东省惠民地区农牧业局，1988。

海边香豌豆还具有一定的再生能力，6月底、7月初前放牧，再生草仍可达到完全覆盖的程度；而夏末放牧之后，再生力显著降低。

另外，海边香豌豆种子淀粉粘性大，可作浆糊或纺织工业的浆料。

栽培要点 海边香豌豆宜在海涂盐砂地栽培，据试验：雨季播种出苗率较高，在植物覆被率较低的盐砂地，7—8月份播种，当年就可构成以海边香豌豆为主的草地植被。也可进行条播，行距40—50cm为宜，播后当年不放牧不刈割，第二年苗高50cm左右刈割，年内割2次，可产干草22.5—37.5t/ha。

(谷奉天)

68. 小扁豆

Lens culinaris Medic.

别名 滨豆、洋扁豆、鸡眼豆

形态特征 一年生或越年生草本。有明显主根，不同品种的根系深浅不等，变幅在15—35cm范围内，根瘤长柱形。茎直立，高30—75cm，有分枝，疏被短柔毛。羽状复叶，顶端小叶变为卷须或呈刚毛状，小叶4—7对，倒卵状披针形、倒卵形或倒卵状矩圆形，长6—20mm，宽2—5mm，先端圆形或微缺，基部宽楔形，两面均被白色长柔毛，总状花序，腋生，有花1—2朵，花梗细，长约3—4cm，花小，长4—9mm，蝶形花冠，白色、淡紫色或粉红色。自花受粉，晴朗天气上午9—10时开花，每朵花持续开放2—3天。荚果矩圆形，长1—2cm，两侧扁，顶部尖，无毛，成熟时呈黄褐色，每荚含种子1—2粒。种子扁圆形，中部厚，色浅棕或黄绿，带紫和黑色斑纹或斑点（图68）。



图68 小扁豆 *Lens culinaris* Medic.

细胞染色体数： $2n = 14$ 。

地理分布 小扁豆起源于亚洲西南部和地中海东部地区，公元前已有栽培。我国由印度传入，目前主要分布在河北、宁夏、河南、

陕西、甘肃、山西、内蒙古等省区，青海、云南也有零星种植，大都在山区；江苏、安徽两省淮河流域也曾经种植，在世界主要分布于温带、亚热带和热带的高海拔地区，以亚洲栽培最多，印度总产量最高，其次是土耳其和叙利亚。

生物学与生态学特性 小扁豆生育期长短，视品种与播种时期而定，在春播区，早熟品种为80—110天，晚熟品种为125—130天；在秋播区约需220天。再生性差，一般不分次刈割。适应于温带和亚热带的冷凉气候，耐干旱，不耐涝，多种在干旱地或山区，在pH5.5—6.5的微酸性土壤上生长良好，在pH7.5—9.0的碱性土壤上也能生长，但对盐渍土较为敏感。生长最适温度约24℃，在27℃以上对多数品种生长有不利影响，故在南京秋播，到次年5月中旬的气温偏高时，植株往往有枯黄不易结荚现象。小扁豆属长日照作物，一般15—16小时光照，可促使提早开花。抗病性比菜豆属和豌豆属的豆类强。种子在干燥条件下贮藏，寿命可达5年以上。

饲用价值 小扁豆的新鲜茎叶较柔嫩，适口性好，是优质饲草。籽实是精料，荚壳也可饲用，其化学成分如表68所示。其无氮浸出物和灰分含量均较高，蛋白质含量稍低。

表 68 小扁豆的化学成分*

分析部位	占 干 物 质 (%)				
	粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	灰分
全株干草	4.98	2.04	24.21	56.55	12.22
籽实	26.70	1.20	0.50	59.60	12.00
荚壳	12.60	0.80	29.0	54.10	3.50

* 食用豆类作物，科学出版社，1989；热带饲料，联合国粮农组织出版，1981。

此外，小扁豆种子可以食用，通常在干旱的山区每公顷产种子750 kg左右，种子含淀粉约40.4%。也用于纺织、印刷等工业。提取淀粉后的残渣含粗蛋白质40%，均可用作饲料。幼荚可作蔬菜，

鲜草可作绿肥。

栽培要点 在北方山区种植，为了保持土壤水分，播前要及早翻耕整地，清除杂草，在南方或平原地区，则选排水良好的土地种植。温带地区一般4月上旬春播，在亚热带地区为9—10月秋播，可单作也可混作，淮河以南，可在玉米、甘薯、黄麻、水稻等作物之后复种。在陕北主要与大豆间混作；在渭北高原常与小麦混播，在云南山区与油菜混播；在西北山区常采用单作。可散播或条播，条播的行距25—30cm。种子千粒重2—8g，单作的每公顷播种量24—90kg，播深1.25—4cm，视籽粒大小和土壤质地、墒情而定。播前应施用适量有机肥和磷肥，贫瘠地苗期应酌施氮肥以促进生长。在干旱情况，到分枝期至现蕾期如及时灌溉，可显著提高产量。

主要病虫害有：锈病。主要防治办法是选用抗病品种，冬季田间烧除残株，种子田在发病初期可用65%代森锌可湿性粉剂500倍液或敌锈钠300倍液喷治；萎蔫病主要通过选育抗病品种等农业技术防治；蚜虫可用40%氧化乐果2000倍液喷治；豆象收种后及时用氯化苦或磷化铝等进行种子熏蒸。

(顾汝兴)

69. 牛 枝 子

Lespedeza potaninii Vass.

[*Lespedeza davurica* (Laxm.) Schindl. var.

potaninii (Vass.) Liou f.]

别名 牛筋子、牛胡枝子

形态特征 草本状半灌木。枝条通常伏生或斜倚，黄绿色或绿褐色，具纵棱和柔毛。羽状三出复叶；托叶刺芒状；小叶矩圆形或倒卵状矩圆形，先端钝圆，有短刺尖，基部圆形或宽楔形，全缘，上面绿色，近无毛，下面灰绿色，有短伏毛。总状花序腋生，总花

梗茎下部者短于叶或与叶等长，茎上部者较叶长；萼筒杯状，萼片披针状钻形，先端刺芒状；花冠蝶形，白色或黄白色，旗瓣中央和龙骨瓣顶部带蓝紫色。荚果小，倒卵形或长倒卵形，先端有刺尖，两面凸出，伏生白色柔毛（图69—1）。

地理分布 分布于我国内蒙古、山西、陕西、甘肃、宁夏。

生物学与生态学特性 强早生小半灌木。分布于荒漠草原及草原化荒漠地带，也见于相邻近的典型草原地带的边缘。生长在沙质、砾石质的平原、丘陵地，石质山坡和山麓；也习生于黄土高原的丘陵梁坡和塬地。

牛枝子和同属的另一种植物达乌里胡

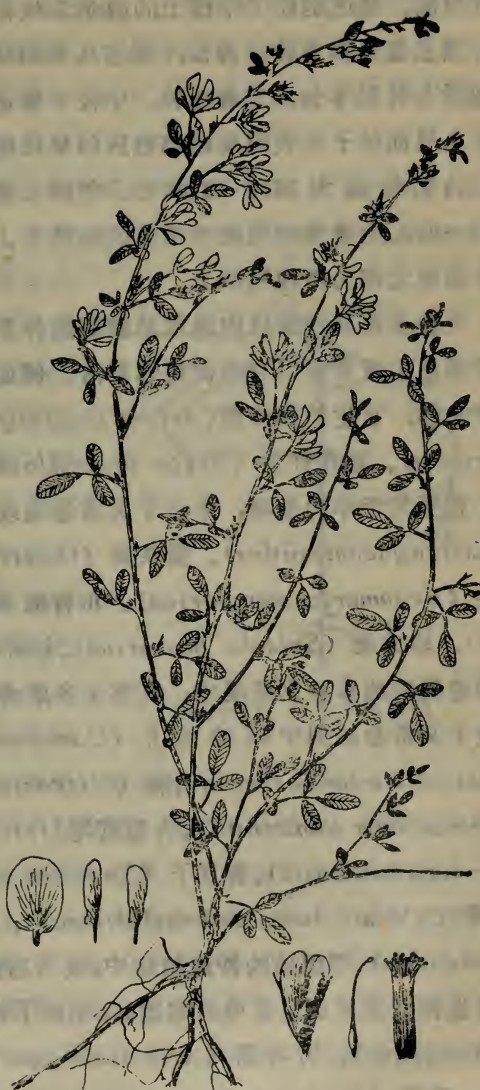


图 69—1 牛枝子 *Lespedeza polaninii* Vass.

枝子 (*Lespedeza davurica*) 同是喜暖的草原小半灌木, 外形也十分相似。其区别在于牛枝子的腋生总状花序在茎下部者与叶近等长, 茎上部者明显较叶为长; 而达乌里胡枝子的腋生总状花序均较叶短或与叶近等长。二者比较, 牛枝子较达乌里胡枝子更加耐旱, 是达乌里胡枝子在我国偏西部地区的旱化地理替代种。其分布区 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的年积温为 $2600-3200^{\circ}\text{C}$, 年降水量 $150-400\text{mm}$, 湿润度 $0.15-0.3$ 。土壤为沙质或沙壤质的棕钙土、灰钙土、淡灰钙土, 在黄土高原北部为侵蚀黑垆土。

牛枝子在其分布区内通常是群落的伴生成分, 有时候在沙质坡地或滩地上可形成以它为优势的群落。例如在内蒙古伊克昭盟和宁夏中北部, 它生长在冷蒿 (*Artemisia frigida*)、沙生针茅 (*Stipa glareosa*)、短花针茅 (*Stipa breviflora*) 或灌木亚菊荒漠草原中; 在更为干旱的生境, 牛枝子又常常出现在以刺旋花 (*Convolvulus tragacanthoides*)、猫头刺 (*Oxytropis aciphylla*)、枇杷柴 (*Reaumuria soongorica*)、川青锦鸡儿 (*Caragana tibetica*)、珍珠柴 (*Salsola passerina*)、松叶猪毛菜 (*S. laricifolia*) 等为建群种的草原化荒漠中; 在鄂尔多斯台地和宁夏河东沙区, 牛枝子又常参加到中间锦鸡儿 (*Caragana intermedia*)、油蒿 (*Aetemisias ordosoca*)、白刺 (*Nitraria tangutorum*)、老瓜头 (*Cynanchum komarovii*)、大苞鸢尾 (*Iris bungei*)、甘草 (*Glycyrrhiza uralensis*)、苦豆子 (*Sophora alopecuroides*)、中亚狼尾草 (*Pennisetum centrasiaticum*)、沙米 (*Agriophyllum squarrosum*) 等组成的沙地植被中, 成为这些不同的沙生植物群落的伴生种。在黄土高原中西部地区, 牛枝子常见生长在长芒草 (*Stipa bungeana*)、万年蒿 (*Artemisia gmelinii*)、芨蒿 (*A. giraldii*)、漠蒿 (*A. desertorum*)、百里香 (*Thymus serpyllum* var. *mongolicus*) 草原中, 又构成这些地带性草原群落的主要伴生种。

以牛枝子为建群种的荒漠草原天然草地散在地分布在宁夏中、

北部的盐池、同心、海原县和内蒙古伊克昭盟的部分地区，通常面积不大。分布区海拔1465—1760m，土壤为沙质的普通灰钙土或淡灰钙土，地表多砾石或为浮沙。牛枝子分别与猫头刺、短花针茅、沙芦草等组成群落。覆盖度40—60%；在过度放牧下鲜草产量为1050—1875 kg/ha，种饱和度10—17种/m²。

牛枝子的根为轴根系，播种后当年根长可达50cm以上，垂直下伸，第二年主根入土深度可达100cm，粗细均匀，不呈圆锥状。二年生苗始产生侧根及不定根。自根颈或茎基部可产生侧根，在主根上也可产生侧根及不定根，其根系的根均较粗壮而坚实。侧根与不定根一般呈放射状水平伸展，在干旱时则呈弧形向土层纵伸。牛枝子的根系在土层中可形成垂直和水平的网络，故可充分利用土层中的水分和养分，因此它具有较强的抗旱性能，在干旱年份也能产生一定的地上生物量，并能开花结实（图69—2）。

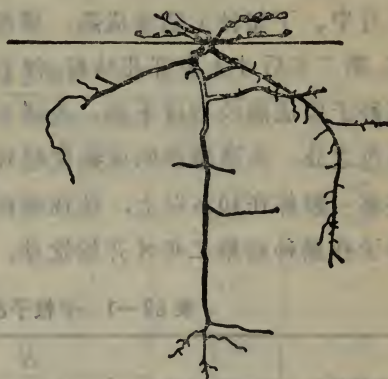


图69—2 牛枝子根系图

牛枝子的木质化根颈十分发达，常呈不规则状，能经受家畜的践踏和沙埋，若受风蚀而裸露于地表，仍能正常地生长发育。

牛枝子的茎枝由根颈或基部木质化老茎上的不定芽发育而成。枝条呈放射状向四周延伸，一般平卧于地面，但在水分状况良好时，枝条梢部斜倚上升。牛枝子的侧枝则自枝条基部的叶腋处生出。播种后第一年枝长40—60cm，第二年80—150cm，其枝条的长度随着水分的多少而变化。

关于牛枝子每年的生长发育和物候节律，根据在宁夏贺兰山东麓（海拔1200m）观察的结果是：4月中、下旬返青，6月下旬现

蕾，7月中、下旬始花，8月上中旬为盛花期，8月下旬大部分花谢，9月上、中旬为绿果期，9月中、下旬为果熟期，随开花的早、迟不同其果实成熟很不一致，10月上旬进入枯黄期。在同一地点对野外定株测定野生牛枝子一年中的生长速度为（主枝伸直长度）4月下旬2.8cm，6月下旬31.5cm，7月下旬51.5cm，8月下旬91.8cm，9月下旬96.0cm。开花期实测平均单株鲜重26.5g，每株有分枝平均15个，茎叶比为1.8:1。

在内蒙古人工播种的牛枝子一般5月中旬返青，7月中旬开花，9月中、下旬种子陆续成熟。播种第一年的实生苗仅能少量开花结实，第二年后才大量开花结籽。种子千粒重2.5g，每公斤约400000粒。其种子因成熟的程度不同，色泽不一，有褐色、深黄色、黄色、淡绿色之分，色泽越深的成熟度越好，但是硬实度也越高。据测其硬实率一般都在30%以上，往往播种第一年种子并不全部发芽，有的种子在播种后第二年才开始发芽。

表 69—1 牛枝子的化学成分表 (%)

采样地点	生育期	水分	占 干 物 质					钙	磷
			粗蛋白	粗脂肪	粗纤维	无 氮 浸出物	粗灰分		
宁夏贺兰县 ^①	营养	10.82	18.41	2.56	26.24	42.01	10.78	0.12	0.37
内蒙古巴彦 淖尔盟	营养	7.29	21.81	2.72	21.17	46.19	8.11	0.97	0.67
	开花	7.24	18.35	1.92	27.80	44.41	7.52	1.77	0.52
宁夏同心县 ^①	开花	9.26	14.53	2.40	21.41	49.04	12.62	1.33	0.15
内蒙古巴彦淖 尔盟	结果	7.99	15.53	3.06	33.89	32.85	14.67	1.55	0.06
内蒙古赤峰 市 ^②	结果	8.81	15.88	3.70	27.54	53.28	8.92	2.52	0.18
宁夏贺兰县 ^①	果熟	9.67	8.30	1.07	41.32	41.20	8.09	0.08	0.10
	枯草	8.55	4.12	1.03	55.10	34.91	4.84	0.07	0.09
	叶	9.55	19.14	3.28	18.94	48.52	10.12	0.19	0.87
	茎	8.90	5.57	2.02	46.82	41.90	3.75	0.07	0.19

①宁夏农学院饲养分析室分析；

②内蒙古畜牧科学院中心化验室分析；

③内蒙古畜牧厅草原勘察设计院分析室分析。

饲用价值 牛枝子为干旱地区的优等豆科牧草。春末、夏初各种家畜均喜采食，牛、马、绵羊、山羊喜采食其花、叶及嫩枝。盛夏，在花后期因枝条渐变粗老而叶片不断脱落，其适口性也逐渐降低。秋末以至冬春季节虽叶片脱落，但茎枝尚存留良好，仍是家畜保膘的饲草。总起来说，鉴于它在草地上广泛分布，给半干旱地区的放牧地增加了较高含量的可消化氮素营养物质，对草地质量的提高给予了重要的影响。

据各地分析测算，牛枝子的化学成分、能值和氨基酸含量见表69—1、表69—2、表69—3。

表 69—2 牛枝子的能值含量表* (干物质中)

生育期	粗蛋白 (%)	粗纤维 (%)	可消化粗蛋白 (g/kg)	消化能 (MJ/kg)	代谢能 (MJ/kg)
营养期	18.41	26.24	163	9.83	8.07
开花期	14.53	21.41	110	9.70	7.95
结果期	15.88	27.54	111	10.83	8.87
果熟期	8.30	41.32	71	7.86	6.44
果后营养期	9.98	38.41	83	8.58	7.03
枯草期	4.12	55.10	32	6.65	5.48
叶	19.14	18.94	163	10.67	8.74
茎	5.57	46.82	46	7.70	6.27

* 宁夏农学院畜牧系饲养分析室提供。

表 69—3 牛枝子的氨基酸含量* (%)

采样地点	生育期	氨基酸含量								
		天门冬氨酸	苏氨酸	丝氨酸	谷氨酸	甘氨酸	丙氨酸	胱氨酸	缬氨酸	蛋氨酸
宁夏同心县	盛花	1.03	0.44	0.43	1.13	0.47	0.54	0.08	0.55	0.09

采样地点	氨基酸含量									
	异亮氨酸	亮氨酸	酪氨酸	苯丙氨酸	缬氨酸	组氨酸	精氨酸	色氨酸	脯氨酸	氨
宁夏同心县	0.46	0.84	0.39	0.69	0.64	0.20	0.70	0.17	0.52	0.21

* 宁夏技术物理研究所分析室分析。

从以上各表分析结果看，牛枝子在果熟期以前所含粗蛋白质和无氮浸出物较多，果熟以后，全株的粗蛋白质含量明显降低，相应地粗纤维含量增高。所以，牛枝子的适宜利用期以现蕾期至开花期为好。

牛枝子性喜温暖，耐干旱、耐瘠薄，抗风沙，再生力强，是改良南温带地区荒漠草原或干草原理想的草种之一。主要用做放牧地进行补播或建立旱作人工草地的播种材料。在封育的草地，雨水较多的年份，牛枝子生长非常旺盛，枝条伏地生长长达1m以上，可于秋末刈割作干草，但是调制干草最好与禾本科草混合，以防大量脱叶影响其营养价值。

此外，牛枝子开花时期有蜜有粉，也是一种辅助蜜源植物。在半农半牧区，也可用做绿肥。

在固定沙地上播种牛枝子有明显的固沙和防止土壤侵蚀的作用。对于目前尚且保留了下来的、面积不大的牛枝子荒漠草原天然草地，应设立自然保护区，采取必要的培育和管理措施，建成可供试验研究和保种采种的基地，防止进一步过牧造成退化，保护这一半荒漠地带的优良野生豆科饲用植物种质资源。

栽培要点 牛枝子目前在利用上，多以它和达乌里胡枝子不加区别地用于沙区或黄土丘陵区作为飞播材料应用。它较达乌里胡枝子耐旱，在使用上应予以注意。播种期，如土壤墒情好，可在早春晚霜后播种，如土壤墒情不好，则可在雨季抢墒播种，但要注意临界期，应以8月中旬前为宜，否则不能越冬。此外牛枝子的硬实率较高，也可于晚秋寄籽播种。播种的方法，采取条播、撒播均可，也可与禾本科或其他科牧草混播，如进行种子繁殖，则以单播为宜。牛枝子的种子包被于荚果内，其果皮影响吸水萌发，故在播种前应用碾子或碾米机去掉果皮，以提高其发芽率。其种子小，顶土能力弱，覆土深度以1.5—2cm为宜。此外花序为无限花序，种子成熟期很不一致，故应在大部分荚果变黄时即时采收。如刈草可在花期进行。在

内蒙古栽培试验, 产干草2250—3000 kg/ha, 产种子225—300 kg/ha。

(赵书元 吴高升 郭思嘉 崔永康)

70. 银合欢

Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit

[*Leucaena glauca* (L.) Benth.]

别名 萨尔瓦多银合欢

形态特征 常绿灌木或小乔木。树干直立, 高2—10m或更高, 幼枝被短柔毛, 老枝无毛, 具褐色皮孔。二回羽状复叶, 有羽片4—8对, 长6—9cm, 叶轴长12—19cm, 基部膨大, 在第一对羽片及最顶端一对羽片着生处各有1枚黑色腺体; 每个羽片具小叶5—15对, 条状长椭圆形, 长1.2—1.7cm, 宽3—4mm, 先端钝或锐尖, 无毛。头状花序1—2个腋生, 直径2—3cm, 有长花序梗; 每花序有小花10—160余朵; 花小, 白色, 5数, 萼筒状, 外面有毛; 花瓣极狭, 分离, 长约为雄蕊的1/3; 雄蕊10, 通常疏被柔毛; 子房有短柄, 柱头凹下呈杯状。荚果条形, 长10—24.5cm, 无毛, 有网纹, 顶端具突尖, 纵裂, 每个荚果含有种子12—27粒; 种子卵形, 扁平, 有光泽, 千粒重约60.8g (图70)。



图70 银合欢 *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit

细胞染色体: $2n = 104$ 。

地理分布 银合欢原产于墨西哥的尤卡坦半岛 (Yucatan) 一带, 主要分布于南北纬 30° 之间, 如墨西哥、哥伦比亚, 澳大利亚、美国夏威夷、佛罗里达以及其他太平洋和亚洲地区。目前在菲律宾、印度尼西亚、斯里兰卡、泰国、澳大利亚等国家栽培较多。据报道, 我国台湾早在300多年前已进行引种。我国华南热带作物研究院于1961年从中美洲引进少量种子, 次年试种观察, 并与本地品种作比较, 发现该品种长势及产量均优于本地品种。1964年在广西畜牧所试种。目前, 我国的广西、广东、福建、海南、台湾、云南、浙江、湖北已有较大面积栽培。银合欢引种范围从北纬 $16^{\circ}51'$ (西沙群岛) 到北纬 $30^{\circ}18'$ (湖北武昌)。

生物学与生态学特性 银合欢原产于热带地区, 喜温暖湿润的气候条件, 生长最适温度为 $25-30^{\circ}\text{C}$, 12°C 生长缓慢, 低于 10°C , 高于 35°C , 停止生长, 0°C 以下叶片受害脱落, $-3--4.5^{\circ}\text{C}$ 时, 植株上部及部分枝条枯死, $-5--6^{\circ}\text{C}$ 时地上部枯死。翌春, 仍有部分植株抽芽生长。银合欢属阳性树种, 稍耐荫, 在无荫蔽条件下生长最好; 对日照要求不太严格, 在华南诸省区均可开花结实, 广东、广西、海南生长最好, 湖北武昌冬季枯萎, 但也可收到部分种子, 但种子质量较差。

银合欢根系发达, 一年生植株根系达 $1-2\text{m}$, 5年生可达 5m 以上, 近地表侧根着生直径 $2-20\text{mm}$, 多浅裂、粉红色根瘤。由于根系发达能吸收土层深处的水分, 耐旱能力强。在年降雨量 $1000-3000\text{mm}$ 地区生长良好, 但也能在 250mm 地区生长。能耐南方旱季少雨条件, 数月无雨, 仍能存活。不耐水渍, 长时间积水生长不良。

银合欢对土壤要求不严。最适合于种植在中性或微碱性 ($\text{pH } 6.0-7.7$) 的土壤, 在岩石缝隙中也能生长。据报道, 在 $\text{pH } 7.2$ 的石灰岩土壤上, 生长较好。18个月龄, 株高 4.3m , 比 $\text{pH } 5-5.5$ 红壤上种植的株高多2倍。当表土 $\text{pH } 5.5$ 以下时, 则根不能生长。在酸性土壤上种植的银合欢, 早花、早实、早衰。耐盐能力中等,

当土壤含盐量为0.22—0.36%时，仍能正常生长。耐高铝低铁，但锰过高（550ppm以上）生长受阻。据报道，在全氮含量为0.1%、速效磷6.5ppm、速效钾137ppm的土壤环境中种植，3月龄株高1.4m，日增长1.5cm，单株干重80g，而全氮、速效磷、速效钾为前者的46%、71%、57%的土壤上种植，株高及日增长量仅为前者的52%，单株干重为前者的33%，说明银合欢在肥沃的土壤上生长效果最好。

在海南省，经过处理的银合欢种子，播种后2—3天即可发芽，5—7天出苗，苗期地上部分生长缓慢，而根系发育快，当3个真叶出现后开始形成根瘤。春播的，当年10—12月开花，翌年1—3月种子成熟。成年植株每年开花2次，第一次在3—4月开花，5—6月成熟；第二次在8—9月开花，11—12月成熟。成熟的荚果自行开裂，散落地面，自行繁衍，能形成大量幼苗。

银合欢速生，刈割后萌芽抽枝多，鲜茎叶产量高，在海南省一般年产鲜茎叶4.5—6t/ha，茎叶比因种植密度不同而有差异，据测定，种植密度为60×10cm、60×20cm、80×30cm、80×60cm、100×60cm和100×100cm，其茎叶比分别为：1:1.41，1:1.64，1:1.57，1:1.61，1:1.24和1:1.28。成龄银合欢树砍伐后，萌发再生能力同样很强，据观察，3年生银合欢，砍伐后当年可萌芽抽枝15—25条。

饲用价值 银合欢叶量大，鲜嫩枝为总重量的60%以上，且一年四季均可采摘，适口性较好，牛、羊、兔均喜食；晒干后制成草粉可喂猪、禽；可青刈，也可与禾本科牧草混播供放牧利用。营养成分中，粗蛋白质含量比大翼豆高7%、银叶山蚂蝗高23—25.5%、黄大豆高38—41%、格拉姆柱花草高64—68%。氨基酸含量与紫花苜蓿相近，而胡萝卜素含量（536mg/kg）且比苜蓿高1倍多。据报道，牛对银合欢嫩枝叶中粗蛋白质消化率为65%、粗纤维消化率为35%。

表 70—1 银合欢不同器官的化学成分*(%)

采样部位	干物质	占 干 物 质					钙	磷	镁	钾
		粗蛋白	粗脂肪	粗纤维	粗灰分	无 氮 浸出物				
叶 片	35.69	26.69	5.10	11.40	6.25	50.56	0.80	0.21	0.38	1.80
嫩 枝	30.90	10.81	1.44	46.77	6.01	34.97	0.41	0.18	0.41	2.45
荚 果 壳	80.99	10.75	1.06	37.06	4.99	46.14	0.61	0.06	0.81	1.37
种 子	82.78	32.69	3.33	15.70	4.25	44.03	0.32	0.37	0.35	1.43

* 华南热带作物研究院分析。

表 70—2 不同叶龄银合欢叶片的化学成分*(%)

样品情况	干物质	占 干 物 质					钙	磷	镁	钾
		粗蛋白	粗脂肪	粗纤维	粗灰分	无 氮 浸出物				
嫩 叶	23.27	35.00	4.59	11.98	4.95	43.48	0.41	0.43	0.31	1.01
老 叶	34.26	22.88	10.62	19.69	5.03	41.78	0.87	0.15	0.41	1.56

* 华南热带作物研究院分析。

表 70—3 银合欢嫩茎叶的氨基酸含量* (占干物质%)

名 称	含 量	银合欢嫩茎叶(海南)	名 称	含 量	银合欢嫩茎叶(海南)
蛋 氨 酸		1.82	缬 氨 酸		1.28
赖 氨 酸		1.49	异 亮 氨 酸		1.02
胱 氨 酸		0.32	亮 氨 酸		2.02
天门冬氨酸		2.12	酪 氨 酸		0.96
苏 氨 酸		1.07	苯 丙 氨 酸		1.23
丝 氨 酸		1.09	组 氨 酸		0.50
谷 氨 酸		2.72	精 氨 酸		1.30
脯 氨 酸		1.11	色 氨 酸		0.55
甘 氨 酸		1.19	氨 (NH ₃)		0.27
丙 氨 酸		1.45	总量(不包括NH ₃)		23.24

* 中国农业科学院草原研究所分析。

表 70—4 银合欢主要元素含量(ppm)

分析 名称 部位	铜	锌	铁	锰	硒
叶	4.75	11.14	67.25	55.37	0.14

银合欢放牧效果良好。据报道，银合欢 + 宽叶雀稗的草地，以载畜量0.7ha/黄牛单位，放牧牛，平均日增重0.6 kg，比天然草地提高 2 倍。汪徽等在广西畜牧研究所用银合欢、象草以1:1作饲草喂羊、肉牛，第一个月日增重0.9 kg，第二个月增重0.34kg，分别比单喂象草增加 4 倍和 5 倍，采食量提高了1.3倍。但单喂银合欢效果不佳。家畜于第二个月体重下降。用银合欢饲喂奶牛效果也很好，可提高产奶量，每公顷产奶达 6000L左右，但最好在采食 2 小时后再挤奶，以便待一些不利物质的消除。用银合欢和象草按1:1比例饲喂青年山羊，日增重比单喂象草增加近 9 倍，达194g；用银合欢和岸杂 1 号狗牙根按1:1比例饲喂山羊，比单喂岸杂 1 号狗牙根の日增重提高 4 倍多。用银合欢嫩枝叶晒干打粉制成干草粉可喂牛、猪、禽。在猪日粮中添加 5 %的银合欢草粉，可达到全部用混合精料饲喂的相似增重效果，提高了眼肌面积、瘦肉率，减少了精料，降低了成本；在日粮中添加10%的银合欢草粉，日增重比单喂混合精料者提高11%。日粮中银合欢草粉超过20%，对猪的生长不利，出现食欲减退，体重下降。在日粮中添加 5—10%的银合欢草粉饲喂家禽，可提高蛋黄的色度和种蛋的孵化率。青割银合欢也可制成青贮料，与象草、坚尼草、甘蔗按1:1或1:2的比例或加入 5 %糖蜜混合青贮，可提高青贮料质量。

银合欢含有一种毒性物质——含羞草素，其在反刍家畜瘤胃中产生的代谢产物 3-羟基-4(1 氢)吡啶酮(DHP)，对一些国家和地区的反刍家畜有毒。采食过量时，会发生脱毛、食欲减退、生长缓慢、流涎、步态失调、甲状腺肿大以及甲状腺素作用紊乱、消瘦。据报

道，肉用黄牛在单纯喂银合欢1个月以后，尿中DHP含量达0.6%以上，与象草按1:1比例混合饲喂者为0.4%。绵羊采食银合欢10天后其毛全部脱落。国外也有利用这一特点来制成绵羊脱毛剂。

为提高银合欢在畜禽中的饲用价值，可以进行脱毒处理，方法有干热法、清水浸泡法、水煮法和发酵法等，但以发酵法最为适用，效果也很好，经发酵后含羞草素一般降低50%左右，且营养损失不大。据报道，在牛、羊的瘤胃中接入一种微生物（主要是革兰氏阴性短杆菌）后，可消除含羞草素的毒害现象，即使100%饲喂银合欢，也不会出现中毒现象。汪徽等1987年从澳大利亚引进脱毒细菌，接种到广西畜牧研究所的杂交黄牛瘤胃中，经接种的黄牛采食100%的银合欢叶后，尿中DHP为极低水平，采食1个月后，无中毒现象，而且平均日增重为不接种的1.5倍，达到了对银合欢脱毒的效果。而且将接种过的黄牛与未接种过的牛共同放牧接触，可使未接种过的牛能自行接种，达到全牛群脱毒的效果。

总之，银合欢适应性强，生活力旺盛，生长速度快，利用时期长，产量高，适口性好，营养全面是各种家畜的优质饲草。

栽培要点 银合欢种皮坚硬，表面有蜡质，吸水能力差，硬实率达80—90%，播种前必需进行处理。主要方法有：（1）热水浸泡（80—82℃），浸3—5分钟，然后用清水冲洗晾干备用；（2）沸水浸种（100℃），浸泡50秒至2分钟，浸泡过程中不断搅拌，以使种子受热均匀，然后用清水冲洗晾干；（3）硫酸浸种10—20分钟，然后用清水冲洗多次，直至中性，晾干备用；（4）擦破种皮，用机械或粗砂磨擦种皮也能提高其发芽率。

处理后的种子，拌以银合欢根瘤菌。每10 kg种子需菌剂1 kg。福建已分离出适合于pH4.5—5的红壤上使用的银合欢根瘤菌，使产量有明显地提高。若飞播，则需进行丸衣化处理，其配方：粘着剂（4%甲基纤维素或40%阿拉伯胶）30—50ml + 根瘤菌剂100g + 种子1kg + 丸衣材料（中性石灰或熟石膏），再加适量的磷肥、钼酸

铵。经丸衣化的种子，出苗比较整齐、苗壮。

土地选择、整地要求及种植方式视生产目的而定，作为青饲料生产或建植银合欢叶粉基地，需密植，用种子直播较为省工，一般按60—80cm行距条播，出苗后间苗，每隔20cm留一壮苗。也可挖穴点播，穴深5cm，盖土2—3cm，每穴播种4—5粒。条播可用人工或机械进行，每米约播种40—80粒，每公顷用种15—30kg。用种子直播，以雨季开始时为宜，并要选土层深厚、肥沃，pH5.5以上的地方种植，需全垦，整地要精细，每公顷施腐熟有机肥1500—3000kg，过磷酸钙150—225kg，石灰300—450kg作基肥，播种后及时除草管理。待银合欢长到1—1.5m高时，即可进行第一次刈割，株高30cm，每年可刈割3—4次。以后每年每公顷施过磷酸钙225kg。若供放牧利用，则采用带状条播，每带2行，行距0.8—1.0m，带间距离为8—10m，林间混播其他牧草，也可每个牧区划出5—10%的牧地单种银合欢，株行距 0.3×2.5 m，供牛、羊冬春季节采食。银合欢不耐重牧，需轮牧，若连续放牧，银合欢难于生长，最后会衰竭死亡。

放牧于银合欢草地可达到理想的效果。在银合欢+宽叶雀稗的混播草地上，以载畜量11亩/黄牛单位，放牧家畜平均日增重达0.6kg，比天然草地提高近2倍。家畜放牧于与南迪非洲狗尾草(*S. sphaceola* cv. *nandi*)间播的草地上，夏季日增重达1kg；在与坚尼草混播时，年产牛肉405kg/ha；在禾本科草地上种植适当面积(20%)的银合欢，放牧家畜日增重比单播禾本科单穗草(*Dichanthium caricatum*)提高1.3倍，比银合欢种植面积在10%者提高67%。

银合欢鲜草为45—75t/ha。广西桂中试验，刈割三次，干重为24t/ha，比银叶山蚂蝗增加3.5倍。

银合欢对木虱(*Hetreopsylla cubana*)一种毁灭性害虫敏感。木虱自1982年以来在世界热带、亚热带地区爆发，使银合欢产量大

减, 严重影响了灾区的畜牧业生产。我国于1986年首次于广西畜牧研究所发现该虫, 同年11月份于广东发现。目前在广西、广东、海南、台湾每年均有周期性爆发, 一年比一年严重。其成虫和若虫主要危害芽和嫩叶, 受害植株发生落叶, 严重的只剩下枝秆, 若再遇到干旱会造成全株死亡。据广西畜牧研究所调查, 木虱的敏感性因品种而异 (表70—5), 不同品种受害程度不同。在重灾区, 应多采用几个品种栽培, 避免单一品种, 增加危害。

品种 银合欢属约有10个种, 而银合欢 (即*L. leucocephala*)

表 70—5 银合欢品种对木虱的敏感程度观察表

品 种	项 目 月 份	卵 (枚)			若虫 (只)			成虫 (只)		
		11	12	1	11	12	1	11	12	1
凹顶银合欢*		2.54	6.50	0.13	0.92	1.88	0	3.90	8.88	0.18
杂交种		3.46	7.04	0.12	8.46	1.24	0	10.71	1.14	0.59
银合欢		2.13	5.24	0.08	9.29	1.05	0	5.00	4.25	0
银合欢		3.57	4.54	0.09	5.53	0.42	0	6.82	1.50	0
银合欢		3.92	2.85	0.04	2.59	0.79	0	7.38	2.84	0
异叶银合欢**		3.69	9.66	0.47	4.87	1.21	0	8.01	15.99	1.09

* *L. retusa*;

** *L. diversifolia*.

表 70—6 银合欢品种受木虱危害程度分级表

品 种	11	12	1	2	3
凹顶银合欢	2.33	3.33	4.33	6.33	0
杂交银合欢	2.00	3.33	4.00	5.33	0
银合欢	2.67	3.33	4.00	5.33	0
银合欢	2.67	3.00	3.33	5.33	0
银合欢	3.00	3.67	4.33	6.33	0
异叶银合欢	1.00	1.33	2.00	2.33	0

有许多品种，这些品种可以分成三种类型。

1. 夏威夷型（即普通银合欢）：产于墨西哥海岸地区，是矮小灌木，高约5m。幼小时（4—6月龄）即可开花，全年均可开花。小花多，种子产量高，叶产量较低。嫩枝叶干物质中含羞草素含量较高，为3.75%，是我国和太平洋地区分布最广的一个品种。

2. 萨尔瓦多型（即新银合欢）：产于危地马拉及萨尔瓦多等地，是高大乔木，有时高达20m。叶子较普通银合欢大，花序、荚果和种子则相似。树干粗大而分枝少。一年开花2次，种子产量较低。新银合欢的生物量为普通银合欢的2倍。一些高产品种如K8、K28、K67已作为木材和工业燃料来栽培。嫩枝叶中含羞草素含量较低，为1.87%。

3. 秘鲁型：产于中美洲及秘鲁等地。叶产量较高，在树基部可大量分枝。嫩枝叶中含羞草素含量在新银合欢与普通银合欢之间，为2.77%。

澳大利亚用秘鲁型银合欢与新银合欢杂交，经过18年的研究，选育成了饲草型品系康尼根（Cunningham），其特点是色泽深绿，叶量大。夏威夷大学也培育出了在树基部分枝多的新夏威夷型品系K341。

其他用途 银合欢还可作木材、薪柴、工业燃料、造纸、改良土壤、保持水土以及围栏桩柱之用。

（赖志强 刘国道）

71. 矩镰荚苜蓿

Melilotoides archiducis-nicolai (Sirj.) Yakovl.

形态特征 多年生草本。茎基部斜升，上部直立，高30—80cm。三出复叶，小叶宽倒卵形、矩圆形或近圆形，长1.5—3cm，宽1.5—2.5cm，先端圆或微凹，边缘具细齿，上面近无毛，下面有

疏柔毛；叶柄纤细，长5—8mm；托叶披针形或狭卵形，长6—10mm，宽2—4mm，先端尖，边缘具锯齿，基部有时近呈戟形。总状花序具3—5朵花，腋生，花萼宽钟形，萼齿三角形，有柔毛；蝶形花冠黄色带紫色，长7—8mm。荚果矩镰形，长2.5cm，具网脉，先端具喙，有种子数粒。种子矩圆形（图71）。

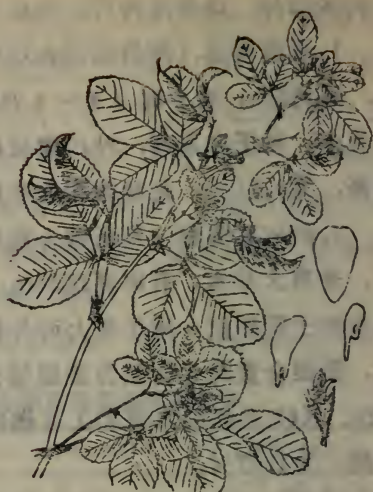


图 71 矩镰荚苜蓿 *Melilotoides archiducis-nicolai* (Sirj.) Yakovl.

地理分布 分布于我国的四川、青海、甘肃、新疆。

生物学与生态学特性 矩镰荚苜蓿根系发达，具根瘤。

适宜在中性、微碱、微酸性土壤中生长。要求凉爽湿润或半湿润的气候条件。一般分布在2500—3900m的山坡、平坝和沙土草地，能在高原气候条件下繁衍，生活力较强。但种子发芽率低，人工栽植出苗率差。该种是高原地带有驯化价值的豆科牧草之一。

表 71 矩镰荚苜蓿的化学成分* (%)

采 样 地 区	生 育 期	占 干 物 质					钙	磷
		粗蛋 白质	粗脂肪	粗纤维	无 氮 浸出物	粗灰分		
四川石渠	花 期	20.50	2.90	19.80	48.10	8.70	1.36	0.18
四川红原	结 实	14.10	3.00	26.60	46.00	7.30	0.90	0.14
甘 肃	开 花	14.24	3.12	21.58	50.26	10.80	2.77	0.25
四 川	初花(叶)	23.90	3.70	14.90	48.60	8.90	—	—
	初花(茎)	14.10	3.00	29.60	46.00	7.30	—	—

* 引自四川天然草地植物名录及化学成分及草原工作手册。

饲用价值 矩镰荚苜蓿茎纤细，叶量大，绵羊、牦牛、马喜食，是寒冷地区的优质豆科牧草。从化学成分含量看，粗蛋白质、粗脂肪、钙都较丰富，加之适口性好，生长较繁茂，是分布区保膘增重的重要牧草之一。

(周寿荣)

72. 小花顿河驴食豆

Onobrychis tanaitica Spreng.

var. *micrantha* (Vass.) A. Grossh.

别名 西伯利亚驴食豆、旱红豆草

形态特征 多年生草本。茎多数自根颈处生出，较细，高40—70cm。奇数羽状复叶，有小叶9—19片；小叶长椭圆形或椭圆状条形，长10—25mm，宽2—6mm。总状花序腋生，花序轴长达30cm，花多数密集；花冠淡红色至蔷薇色，长8—10mm。荚果不开裂，被短伏毛，长5—6mm，倒卵状半圆形，稍扁，两侧有凸起网脉，脉上具棘刺，沿腹缝边缘有棘刺状锯齿。花萼长及荚果的2/3或平齐。每荚含1粒种子，种子肾形，长约3mm，宽约2mm，褐色(图72)。

地理分布 小花顿河驴食豆在我国主要分布于新疆天山中、西段的乌鲁木齐向西昌吉、乌苏至伊犁，向东至木垒的北坡山地和天山东段博格达山、巴里坤山、哈尔雷克山的南坡山地，以及阿尔泰山南坡中、西段山地、塔尔巴哈台山和准噶尔西部山地；国外在原苏联中亚、西伯利亚、高加索及其欧洲部分也有分布。

生物学与生态学特性 小花顿河驴食豆为多年生旱中生豆科牧草。适宜于半湿润的山地气候，主要分布于年降水量350—550mm、年平均气温0.5—7.0℃、 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 年积温1500—3500℃、 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 年积温1000—2500℃的中山带，是新疆山地温性草甸草原植被的伴生种或优势种，较少在宽阔的阴坡成为亚建群种。有时也散生于山地草甸



图72 小花顿河驴食豆 *Onobrychis lanaitica* Spreng.
var. *micrantha* (Vass.) A. Grossh.

草地中。

在伊犁地区海拔1100—2250m的山地，它常以伴生种参与到以中旱生、旱中生及中生植物如龙蒿 (*Artemisia dracunculus*)、新疆亚菊 (*Ajania fastigiata*)、兔儿条 (*Spiraea hypericifolia*)、草原糙苏 (*Phlomis pratensis*)、假梯牧草 (*Phleum phleoides*)、细叶早熟禾 (*Poa angustifolia*)、无芒雀麦 (*Bromus inermis*) 等

为建群种组成的山地草甸草原草地中，组成植被的植物种类丰富。在昭苏小洪那海以东山地阳坡，它以优势种出现在有旱生草原种参与组成的山地草甸草原中，例如针茅 (*Stipa capillata*) + 小花顿河驴食豆草地型，群落中伴生多种蒿属植物如大籽蒿 (*A. sieversiana*)、蒙古蒿 (*A. mongolica*)、万年蒿 (*A. gmelinii*)、大花蒿 (*A. macrocephala*)、野艾蒿 (*A. lavendulaelolia*)、中亚苦蒿 (*A. absinthium*)、阿氏蒿 (*A. aschusfabazewii*)、牛至 (*Origanum vulgare*)、异燕麦 (*Helictotrichon hookeri*)、细叶早熟禾、黄芪 (*Astragalus* sp.) 等，平均每公顷产鲜草 7510.5 kg。

在天山东段的巴里坤北山南坡，其分布海拔则上升到2700m，成为以草地早熟禾 (*P. pratensis*)、羊茅 (*Festuca ovina*)、草原苔草 (*Carex liparocarpos*)、草原老鹳草 (*Geranium pratense*)、细茎鸢尾 (*Iris ruthenica*)、黄花苜蓿 (*Medicago falcata*)、草原糙苏等禾草、杂类草山地草甸草原的伴生种；有时候，它也与草原老鹳草共同组成山地草甸草原草地，平均产鲜草 3000 kg/ha。

在阿尔泰山海拔1000—2000m的山地阳坡、谷地及林缘一带，小花顿河驴食豆也是山地草甸草原和林缘草甸草地的伴生种。

小花顿河驴食豆耐寒性中等，不耐炎热；具有喜温、喜光特性，在光照充足、热量相对充沛的山地阳坡、半阳坡上，生长快、枝叶繁茂、花序大、结荚多、种子成熟好；且较耐阴，据野外调查，它也常生于云杉林缘的林荫处，但植株较瘦弱、结荚较少、种子成熟较晚。对水分和土壤的要求以含水量适中的壤土最为适宜，又具有一定的耐旱、耐瘠薄特性，习生于排水良好、疏松、壤质、沙壤质或地表被砂砾覆盖的山地暗栗钙土、山地栗钙土或灰褐色森林土上，土壤呈中性或微碱性反应。

小花顿河驴食豆根系发达。根瘤发育良好，主要分布于距地表

10cm的侧根上。它的根颈颇发达，分蘖力强，枝叶繁茂，据测定分蘖枝多达20个，茎、叶、穗比为60.4:29.0:10.6，种子千粒重（连壳）11.84g。

小花顿河驴食豆返青较早，生育期较短，通常于4月中旬返青，6—7月开花结实，其花序为无限花序，边开花边结实，7月中、下旬花序下部的种子开始成熟。经采种试验，种子贮存2—3年发芽力尚较强，贮存5年后发芽力明显下降，仅50%左右，贮存9—10年发芽力只有1%。

小花顿河驴食豆抗病虫害能力强，据几年野外观察尚未发现病虫害植株。它再生力强，耐牧，是一种刈牧兼用型牧草。

饲用价值 小花顿河驴食豆适口性良好，不论青、干草家畜都甚喜食，尤其是大家畜最喜食；反刍家畜放牧采食后不患腹胀病。由于它返青早，可早期提供青鲜饲草。冬季虽然叶片凋落，但茎枝残留好，仍为家畜乐食。化学成分分析结果表明，粗蛋白质、无氮浸出物含量都较高（表72—2），花中粗蛋白质含量高于叶和茎；叶中无氮浸出物高于茎、花。钙含量中等，以叶中钙含量最高（表72—1）。氨基酸含量丰富（表72—3）。

小花顿河驴食豆是一种很有培育前途的野生牧草，目前，在新疆已有计划地进行栽培驯化，以期育成一个优良的豆科牧草新品种。

表 72—1 小花顿河驴食豆不同部位的化学成分*（%）

分析部位	生育期	占 风 干 物 质						钙	磷
		水 分	粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无 氮 浸 出 物	粗灰分		
茎	开 花	9.12	9.00	9.89	34.30	41.96	4.73	0.57	0.13
叶	开 花	10.33	19.75	2.14	7.28	53.69	6.81	1.78	0.17
花	开 花	10.05	21.43	1.67	14.66	45.71	6.42	0.88	0.35

* 新疆维吾尔自治区草原总站分析室分析（1985年6月于新疆伊犁地区特克斯县采样）。

表 72—2 小花顿河驴食豆的化学成分* (%)

分析部位	采样时间 (年·月)	采样地点	生育期	占 风 干 物 质						钙	磷
				水分	粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分		
全株	1985·6	新特克斯	开花	9.83	16.73	1.57	18.75	47.11	6.01	1.08	0.22
全株	1984·7	新疆霍城	花果	8.14	16.43	1.26	23.08	45.67	5.42	0.95	0.21
全株	1985·7	新疆尼勒克	种子开始成熟	10.02	9.41	1.21	31.99	41.34	6.09	1.44	0.09

* 新疆维吾尔自治区草原总站分析室分析。

表 72—3 小花顿河驴食豆的氨基酸含量* (%)

分析部位	采样时间 (年·月)	采样地点	生育期	天门冬氨酸	苏氨酸	丝氨酸	谷氨酸	甘氨酸	丙氨酸	半胱氨酸
全株	1985·7	伊犁	花果	2.00	0.55	0.58	1.43	0.59	0.65	0.16

分析部位	缬氨酸	甲硫氨酸	异亮氨酸	亮氨酸	色氨酸	苯丙氨酸	赖氨酸	氨	组氨酸	精氨酸	脯氨酸
全株	0.80	0.11	0.55	0.94	0.56	0.72	0.72	0.32	0.31	0.72	1.77

* 北京农业大学中心实验室分析。

(孙连起)

73. 砂 生 槐

Sophora moorcroftiana (Benth.) Baker

别名 西藏狼牙刺、金雀花、刺树

形态特征 砂生槐为矮灌木，多分枝，小枝密生灰色短柔毛，顶端呈刺状。托叶硬化成刺状，宿存；叶长3—5cm，叶柄、叶轴密被长柔毛；小叶11—19，矩圆形、倒卵状矩圆形、倒卵形，长4—10mm，宽2—4(7)mm，两面密被白色或淡黄褐色开展的长柔

毛，顶端具刺状的芒。总状花序顶生，具多数花；花萼钟状，长5—6mm，密被长柔毛，萼齿短，三角形；蝶形花冠蓝紫色；旗瓣长15—19mm，瓣片矩圆形，顶端凹；翼瓣与龙骨瓣近于等长，稍短于旗瓣；子房密被白色长柔毛。荚果串珠状，有1—7粒种子（图73）。

地理分布 砂生槐分布于西藏；尼泊尔、印度、锡金也有。

生物学与生态学特性 砂生槐是一种喜暖、旱中生灌木。在西藏，多生于2800—4400m的山坡灌丛中，河漫滩砂质、石质山坡，在雅鲁藏布江河谷常呈大片群落出现。砂生槐既行种子繁殖，又行无性繁殖。无性繁殖以根

蘖型繁殖为主。雨季，在河流沙滩、半固定沙丘上，呈水平状生长的根蘖形成不定芽，发育成植株。在山地，砾石质山坡，无性繁殖相对减少。在西藏4月中下旬返青，6月开花，7月结荚，8月种子成熟。

砂生槐所在的土壤常为固定的风沙土，半固定或流动风沙土，



图73 砂生槐 *Sophora moorcroftiana* (Benth.) Baker

其土体构型常为A-AC型或A-C型。pH7.5—8.0。A层全氮、全磷、全钾含量分别为0.05、0.08、1.89%；速效氮、磷、钾分别为21、7.5、42ppm，碳酸钙含量0.5—0.6%。C层全氮、全磷、全钾分别为0.03、0.07和1.89%；速效氮、磷、钾分别下降到6.0、3.0和24，碳酸钙含量则为0.32%。

砂生槐能耐29℃的高温和-17.6℃的低温，并抗旱、抗病虫。在落叶灌丛中，常形成砂生槐群系，覆盖度为10—35%。平均株高不超过50cm。在平坝或沙丘上，常和固沙草(*Orinus thoroldii*)、中亚狼尾草(*Pennisetum cenlasiaticum*)、三刺草(*Aristida triseta*)相伴生；在山坡上则与小草(*Microchloa indica*)、薄皮木(*Leptodermis sauranja*)等相伴生。

饲用价值 砂生槐质地柔软，略有苦味，幼嫩时，羊采食，利用高峰期在6—7月。8—9月荚果成熟，可采收做家畜的精料，其化学成分如表73。

表 73 砂生槐的化学成分*(占风干物质%)

	海拔 (m)	水分	粗蛋 白质	粗脂肪	粗纤维	无 氮 浸出物	粗灰分	钙	磷
茎叶	3500	4.0	11.4	4.2	25.3	44.4	10.7	1.13	0.54
荚	3500	8.5	22.0	2.2	29.8	32.9	4.6	0.44	0.28

* 四川农业大学分析。

从表73中看出，豆荚的粗蛋白质含量为茎叶的2倍，作为高寒地区的蛋白质饲料，有开发利用的价值。

同时，砂生槐也是一种良好的水土保持植物，可用种子繁殖，也可扦插。更是生物围栏的良好材料。

砂生槐还可入药，有清热、解毒之功效。花期长，花色美，既是观赏植物也是蜜源植物。可以综合开发利用。

(蒲朝龙)

74. 白刺花

Sophora viciifolia Hance

别名 狼牙刺、苦刺、马蹄针

形态特征 灌木，高达2.5m。小枝短，具锐刺，枝及叶轴被短柔毛。奇数羽状复叶，具小叶11—21，椭圆形或长倒卵形，长5—8(12)mm，宽4—5mm，先端钝或微凹，具短尖头，两面疏被平伏的短柔毛，中脉较密；托叶针刺状，宿存。总状花序生于枝端，有花5—14朵。花梗长约4mm；萼钟形，蓝紫色，被短柔毛，长4—6mm，萼齿三角形；花冠蝶形，白色或蓝白色，长约1.5cm，旗瓣倒卵形或匙形，反曲，龙骨瓣基部有钝耳；雄蕊10，花丝下部1/3合生；子房具柄，被毛。荚果串珠状，长2—6cm，具长喙，近无毛，果皮近革质，开裂，含种子1—5粒，椭圆形（图74—1）。



图74—1 白刺花 *Sophora viciifolia* Hance

地理分布 白刺花广泛分布于我国河南西北部，山西东南部，河北西南部的太行山南部低山区，陕北、陇东黄土高原和秦岭北坡、云南高原及青藏高原区的金沙江、澜沧江、怒江及其较大的支流河

谷，在西南生于海拔2500m以下山地。

生物学与生态学特性 白刺花分布幅度广，不同地区的物候期差异较大。在黄土高原地区，4月下旬至5月上旬萌发，5月中旬至6月上旬开花，6月中旬开始结果，9月下旬至10月上旬种子成熟，10月中旬落叶进入休眠期。

白刺花具有特殊的旱生化外形，叶面积小，具刺状枝和托叶。在干旱时能自落部分叶子，以减少蒸腾。在陇东干旱瘠薄的阳坡，6年生白刺花人工林平均高1.5m，地径1.5cm。

具有较强的萌蘖能力，植株常无明显主干，由基部发出甚多的分枝，成丛生状。平均每丛萌生枝条10根左右，8年生人工林生物量高达23.78t/ha。

白刺花具明显的主根系，水平根幅面积可达 5m^2 ，根幅与冠幅比值为2.9，主根可深入到3m以下的土层内（图74—2、图74—3）。

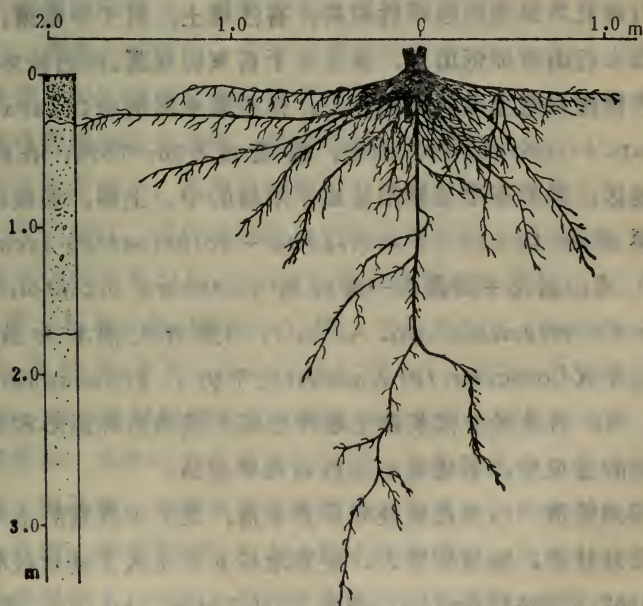


图 74—2 白刺花根系垂直分布图

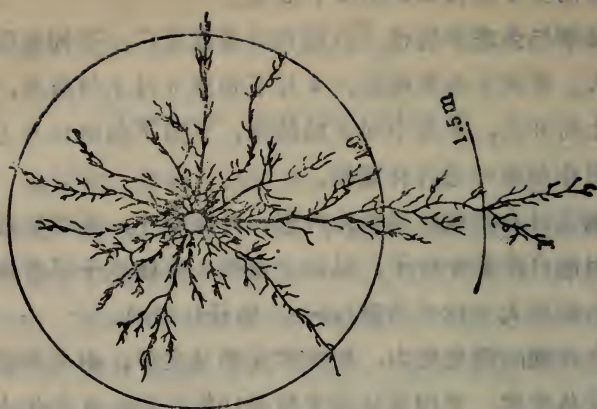


图 74—3 白刺花根系水平分布图

根系发达，主要分布在0—40cm的土层内，占全部根量的80%左右。具根瘤菌，为良好的固氮灌木。

白刺花为喜光的强阳性树种，喜沙壤土，耐干旱瘠薄，适应性强。在太行山南部低山区，多生长于石灰岩裸露、碎石较多的山地，土壤为淋溶褐色土或典型褐色土，伴生灌木以荆条(*Viaex negundo* var. *heterophylla*)为主，覆盖度为30—75%；在黄土高原梢林地区，多分布于梁峁阳坡或半阳坡的中、上部，形成白刺花—白羊草群丛(*Sophora viciifolia*—*Bothriochloa ischaemum* Asso)或白刺花+黄蔷薇—蒿群丛(*Sophora viciifolia*+*Rosa hugonis*+*Artemisia* sp. Asso.)，主要伴生灌木为黄蔷薇、葱皮忍冬(*Lonicera ferdinandii*)、牛奶子(*Elaeagnus umbellata*)等；可生长于因长期土壤侵蚀而形成的破碎地形和黄土峭壁等严酷的生境中，形成茂密的白刺花单群丛。

饲用价值 白刺花嫩枝叶营养丰富，是牛羊喜食的本饲用植物。它分枝多，嫩枝叶量大，陇东地区6年生人工林嫩枝叶产量一般为5167.5—6645 kg/ha，高者可达11458.5 kg/ha，茎叶比为1:1.35—1:2.57，采食率一般为25—30%。

白刺花的嫩枝叶富含较高的粗蛋白质约为27.40—28.63%，无氮浸出物的含量也较高，粗灰分含量中等，粗脂肪和粗纤维含量较低。另外，白刺花嫩枝叶中含有较高的水分，约为71.2—71.6%，有利于缓解干旱地区牲畜用水的困难。其化学成分如表74。

表 74. 白刺花嫩枝叶的化学成分*(%)

分析项目	生育期	水分	占 干 物 质					钙	磷
			粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分		
嫩枝叶 (6年生林)	开花期	71.2	27.40	3.23	15.50	47.71	6.16	1.76	0.399
嫩枝叶 (9年生林)	开花期	71.6	28.63	2.83	17.93	43.92	6.69	1.57	0.335

* 甘肃省畜牧兽医研究所分析。

白刺花具有热值高 (为4676cal/g)、生长快、生物量大、萌蘖性强和轮伐期短的特点，是营造水土保持薪炭林的优良树种。白刺花花期长、蜜量大而稳定，常年每群蜂可产蜜15—30 kg，蜜质优良，为夏季主要的蜜源植物。根可消炎止痛，治牙痛。云南产区群众喜采摘花蕾浸泡后当菜吃。还可做绿篱和观赏植物。

白刺花根系发达，抗旱耐瘠薄，可固定石灰岩裸露的山坡和破碎的黄土侵蚀坡面，具有良好的固土和较高的水土保持效益。它丰富的枯落物 (风干重1115.8g/m²) 具有较高的容水量 (3517.5g/m²)，相当于其本身风干重的3.15倍。它具有改良土壤作用，有效地改善土壤的渗透性，0—60cm土层内一次最大蓄水量达42.12mm，起到良好的调节地表径流和控制水土流失作用。

栽培要点 春秋两季均可播种育苗。选肥沃疏松土壤做苗圃。细致整地，施基肥，并施农药防蛴螬等地下害虫。做平床。春播种子要进行处理，播前用70℃左右的热热水浸种催芽，边倒水边搅拌，冷却后换水浸种2—4天，待种子膨胀后便可播种。种子千粒重约25g。开沟条播，行距25—30cm，覆土2—3cm，播种量约75 kg/

ha。出苗后长出2片真叶时可间苗、定苗，1—2年出圃。

直播造林宜在雨前或雨后抢墒播种，挖穴簇播，穴距1.5m，每穴下籽20粒左右，覆土3cm。植苗造林春秋两季均可，提前整地，用1—2年生苗木，距根际10cm处截干，穴深40cm，株行距1×2m。造林后两三年内要加强松土除草和管护，促进幼苗正常生长发育。一般首次平茬期为栽植后5年，轮伐期3—5年。

(罗晶 陈引珍)

75. 苦马豆

Sphaerophysa salsula (Pall.) DC.

别名 红花苦豆子

形态特征 多年生草本，具根蘖，高30—60cm。根粗壮，深长。茎直立，具棱条，多分枝。奇数羽状复叶，长8—15cm；托叶披针形，长约2mm；小叶13—21，椭圆形或倒卵状椭圆形，长5—15mm，宽3—8mm，先端钝或微凹，有小尖头，基部圆形至宽楔形，全缘，上面无毛，下面被伏生短柔毛，小叶柄极短。总状花序腋生，较叶长，长10—20cm，总花梗密被灰白色短毛，具数花至10多花；苞片披针形，长约1—2mm；花梗长2—3mm，被短毛，基部生1苞片，上部有2小苞片；花萼杯状钟形；花冠淡红色或红色，长约12mm，旗瓣圆形，长13—15mm，宽约11mm，先端微凹，基部具爪，翼瓣具耳，龙骨瓣较翼瓣长；子房具柄，被短柔毛。荚果膜质，膨胀呈膀胱状，长2.5—3.5cm，具细长果颈。种子多数，肾状形，棕褐色（图75）。

地理分布 该种在我国分布于河北、河南、山西、陕西、甘肃、宁夏、新疆、内蒙古等省区；在国外，蒙古、原苏联也有。

生物学与生态学特性 苦马豆在我国北方通常于4月中下旬萌发，返青的迟早与土壤含水量有很大的关系，一般在盐碱性荒地或



图 75 苦马豆 *Sphaerophysa salsula* (Pall.) DC.

低湿地上返青较早，在排水高燥的沙质地上返青稍晚；5月中、下旬至7月上旬开花，7月中、下旬至8月中、下旬果实成熟，果实成熟之后，基部叶片开始枯黄，10月初整个株体完全干枯，生长期约160天左右。其生育期见表75—1。

苦马豆地上部分枝较多，株丛直径20—45cm，平均单株鲜重16.38g (13.5—19.3g)，干重6.23g (5.1—7.4g)，干鲜比为

表 75—1 苦马豆的物候期 (月·日)

返青期	分枝期	花 期			果 期		枯黄期	观 测 地 点
		初期	盛期	末期	绿果	果熟		
4·12	4·29	5·11	5·30	6·15	7·13	8·23	10·9	宁夏银川黄河冲积平原 (海拔1100m)
4·19	5·10	5·20	6·12	7·5	7·20	8·30	10·3	宁夏固原县黄土高原 (海拔1800m)

1:2.61—2.65。据对开花期的新鲜植株实测,株丛中茎重8.12g,占49.6%;叶重7.01g,占42.8%;花序重1.25g,占7.6%。从株丛基部自下而上每隔10cm分层分析,株丛中茎叶花序的配置情况如表75—2。

表 75—2 苦马豆开花期的株丛结构* (鲜重)

层 次 (cm)	茎		叶		花 序	
	重量 (g)	%	重量 (g)	%	重量 (g)	%
50cm以上	0.00	0.00	0.25	3.57	0.00	0.00
41—50	0.49	6.03	0.52	7.42	0.22	17.60
31—40	1.02	12.56	1.02	14.55	0.78	62.40
21—30	1.63	20.07	2.01	28.67	0.25	20.00
11—20	1.96	24.14	1.98	28.25	0.00	0.00
0—10	3.02	37.19	1.23	17.55	0.00	0.00
合 计	8.12	100.00	7.01	100.00	1.25	100.00
茎:叶:花	1		0.86		0.15	

* 为10株的平均值,采样地点:宁夏银川。

苦马豆有发达的根蘖,多呈水平状分布于5—25cm深的土层内,直径约为0.2—0.4cm,长度与土壤特性和自身年龄有密切关系,在疏松土壤中生长的多年生植株,其根系甚长,约1—2m,个别的可达4m。因此,苦马豆具有很强的无性繁殖能力,常在某些局部地段形成小群落。

苦马豆为耐盐碱的中生或潜水生理旱生植物,对水分生态因子

有较广泛的适应性。它既可生长在我国温带草原区轻度盐碱性荒地、沟渠边、河岸低湿地等盐渍化草甸土上或草甸盐土上，成为禾草—杂类草盐生草甸的植物种类成分，常与芨芨草 (*Achnatherum splendens*)、赖草 (*Leymus secalinus*)、苦豆子 (*Sophora alopecuroides*)、披针叶黄华 (*Thermopsis lanceolata*)、甘草 (*Glycyrrhiza uralensis*)、金色补血草 (*Limonium aureum*) 等混生；又可生长在土壤砾质化程度很高、气候干燥的荒漠草原带内的沙生植被中。例如乌兰布和、腾格里、巴丹吉林、库布齐沙漠及河西走廊沙地、宁夏河东沙区、新疆南北疆等沙漠边缘成为群落的伴生植物；有时它也是沙化草地的侵入种。

饲用价值 苦马豆的枝叶中因含有球豆碱等生物碱，在整个生长发育阶段，植株各部位均不为各类家畜所采食，但秋霜及干枯后，绵羊、骆驼、山羊乐食，马、驴、牛少量采食。宁夏在秋霜之后，将苦马豆刈割调制成青干草，在缺乏饲草的冬季，少量与其他牧草混合饲喂牛、羊，有抵御“春乏”的效果。

苦马豆的饲用价值虽然不大，但其营养成分较好，蛋白质含量和灰分含量均很高，其化学成分如表75—3。

苦马豆是富含多种矿物质元素的植物，其S的含量为2.49%，

表 75—3 苦马豆的化学成分表* (%)

采样地点	生育期	水分	占干物质					钙	磷
			粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分		
宁夏固原县	营养期	7.05	29.60	5.61	21.90	31.53	11.36	1.74	0.276
	开花期	7.48	27.14	3.59	25.37	33.63	10.27	1.55	0.254
	绿果期	7.95	24.74	4.08	25.57	36.08	9.53	1.42	0.282
	结果期	7.77	20.78	2.50	36.28	32.05	8.39	—	—
	果后营养期	8.05	27.98	1.91	37.36	24.45	8.30	1.14	0.177

* 宁夏农学院畜牧兽医系饲料分析室分析。

K的含量为3.909%，Ca的含量为5.000%，SiO₂的含量为1.52%，Na的含量为1.225%，成为富集S、K、Ca、SiO₂和含高量Na元素的植物种类。

除饲用外，苦马豆的根、茎、果实均可药用，有补肾、利尿、消肿、固精、止血的功效。苦马豆也是一种辅助蜜源植物，亦可作绿肥和水土保持植物。

(姚文明 郭思嘉)

76. 线叶野豌豆

Vicia tenuifolia Roth.

别名 细叶野豌豆

形态特征 多年生草本，具根蘖。茎高50—100cm，直立或上升，稍有柔毛。偶数羽状复叶，小叶6—13对，叶轴末端具分歧的卷须；小叶狭长，线形、线状披针形或狭披针形，长达3cm，宽通常不超过2.5(4)mm。总状花序腋生，花序梗超出叶约1倍，通常多花，花紫色，长12—15(16)mm；萼短钟状；旗瓣于中下部收缩，瓣片比瓣爪长1倍，顶端深凹，瓣爪明显地比瓣片狭；翼瓣比旗瓣稍短或近等长，龙骨瓣几短其一半。荚果长圆状披针形或线状长圆形，长2—3cm，宽5—7mm，无毛，具长约3mm的柄(图76)。

地理分布 线叶野豌豆在我国主要分布于新疆天山、阿尔泰山，据东北黑龙江省齐齐哈尔记录；国外在原苏联中亚、西伯利亚、高加索及欧洲各地均有分布。

生物学与生态学特性 线叶野豌豆为多年生旱中生半攀缘性根蘖型细茎豆科牧草。茎细，多分枝，常攀缘于草群及灌丛中形成较茂密的株丛。叶量丰富，据测定于花期茎、叶、穗比为40.6：55.8：3.5。结荚较多，种子较大，千粒重约11.37g。

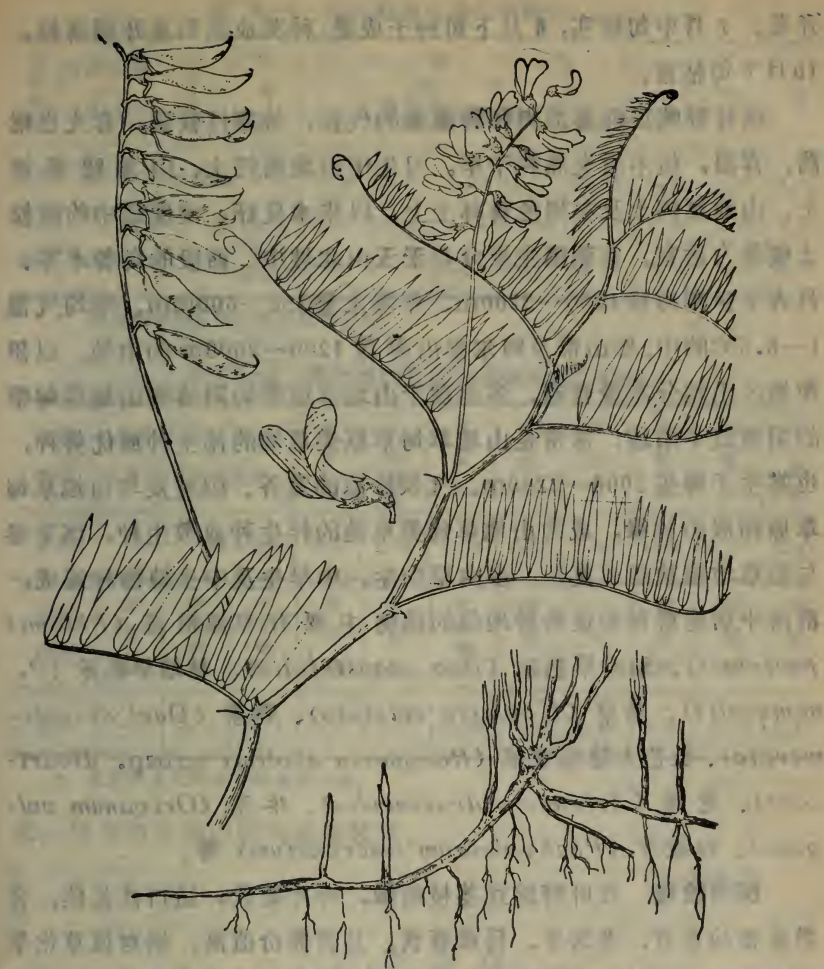


图 76 线叶野豌豆 *Vicia tenuifolia* Roth.

线叶野豌豆可行种子繁殖或营养繁殖。根蘖较细长，具分生的支根，常水平或斜向下分布于 0—30cm 的土层中，其上具多数分蘖芽，这些分蘖芽有的当年长出地表形成枝条，有的则翌年春天长出地表形成植株，这一特性使它具备了再生力较强、较耐牧的优良特性。在天山西部山地通常于 4 月下旬返青，6 月中旬现蕾，7 月初

开花、7月中旬结实，8月下旬种子成熟，种荚成熟后易开裂落粒。10月下旬枯黄。

线叶野豌豆性喜凉爽和较湿润的气候，抗寒性较强，喜光也耐荫，喜温，但不耐炎热和干旱。习生于山地黑钙土、山地暗栗钙土、山地栗钙土及灰褐色森林土上，以排水良好、湿度适中的疏松土壤最为适宜。在新疆主要分布于天山北坡中、西段的乌鲁木齐、昌吉至伊犁海拔1200—2200m、年降水量350—600mm、年均气温1—6.5℃的中、低山带及阿尔泰山南麓1200—2000m的山地。以伊犁地区山地分布最普遍，多出现于山地草原带的阴坡和山地草甸带的阴坡或半阳坡，常常是山地草甸草原类草地的伴生种或优势种，也常生于海拔2000—2200m、气候冷凉的宽谷、阳坡及与山地草甸草原相嵌的林缘，成为山地草甸类草地的伴生种或散生种。该草参与的草地植被组成复杂，多由旱中生、中旱生及中生植物种组成，群落中居建群种和优势种地位的植物主要有草原糙苏 (*Phlomis pratensis*)、细叶早熟禾 (*Poa angustifolia*)、林地早熟禾 (*P. nemoralis*)、落草 (*Koeleria cristata*)、鸭茅 (*Dactylis glomerata*)、长芒大穗鹅观草 (*Roegneria abolinii* subsp. *divaricans*)、龙蒿 (*Artemisia dracunculus*)、牛至 (*Origanum vulgane*)、厚棱芹 (*Pachypleurum mucronatum*) 等。

饲用价值 线叶野豌豆茎枝细嫩，叶片柔软，适口性甚佳，各类家畜均喜食，尤为牛、马最喜食。其营养价值高，据对该草化学成分分析，钙含量在该属牧草中最高，粗蛋白质含量也较高。尤其是开花期粗蛋白质含量高，果后营养期钙含量高 (表76—1)。

线叶野豌豆氨基酸含量丰富，特别是家畜所需要的几种必需氨基酸含量较高 (表76—2)。

线叶野豌豆属刈牧兼用型牧草，据调查在有该草参与的自然割草场上调制的干草，不仅可提高饲草的营养价值，而且适口性好，是冬春缺草季节饲喂幼畜和补饲瘦弱家畜的良等饲草。值得引种驯

表 76—1 线叶野豌豆的化学成分* (%)

分析部位	采样时间 (年·月)	采样地点	生育期	占 风 干 物 质						钙	磷
				水分	粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分		
全株	1985·7	察布查尔	开花	8.99	19.65	2.06	27.57	32.81	8.92	1.25	0.18
全株	1982·7	新 源	花果	8.60	15.98	1.73	28.83	37.58	7.28	1.18	0.11
全株	1981·9	昭 苏	果后 营养期	9.84	11.90	1.79	25.21	42.17	9.09	2.14	0.06

* 新疆维吾尔自治区草原总站分析。

表 76—2 线叶野豌豆的氨基酸含量* (%)

分析部位	采样时间 (年·月)	采样地点	生育期	天门冬氨酸	苏氨酸	丝氨酸	谷氨酸	甘氨酸	丙氨酸	半胱氨酸
全株	1985·7	察布查尔	开花	3.79	0.63	0.67	1.80	1.69	0.78	0.14

分析部位	缬氨酸	甲硫氨酸	异亮氨酸	亮氨酸	色氨酸	苯丙氨酸	赖氨酸	氨	组氨酸	精氨酸	脯氨酸
全株	0.92	0.13	0.71	1.08	0.53	0.89	0.84	0.50	0.33	0.76	0.76

* 北京农业大学中心实验室分析。

化, 培育为冷凉山区的栽培牧草。

(孙连起)

77. 黑 吉 豆

Vigna mungo (L.) Hepper

别名 黑绿豆

形态特征 一年生草本。有明显主根, 根瘤圆形。第一对真叶为单叶, 对生; 此后为三出复叶, 互生, 小叶卵形, 叶背及叶柄有茸毛。在南京种植, 苗期茎直立, 基部有4—7个分枝, 后期有的分

枝成蔓，漫射生长。长的枝蔓，可达1.8—2.7m，草层自然高度约40cm，茎有棕色粗毛。腋生总状花序，每序有花蕊8—9个。开花5—6朵，黄色，一般结2—3个荚。黑吉豆为自花受粉，约42%是在开花前受粉。荚直立，成熟时为褐色，长4.7—5.1cm，披黄色茸毛。每荚有种子6—7粒，种子黑褐色，有斑纹，也有暗绿色、深灰色和深褐色，圆柱形或长椭圆形，种脐白



图77 黑吉豆 *Vigna mungo* (L.) Hepper

色，凸出种子表面，中间凹陷，其与绿豆的区别为黑绿豆有较短而粗壮具毛的荚，种子呈长圆形且较大，且带有黑色为其特征。出苗时子叶出土（图77）。

细胞染色体： $2n = 22, 24$ 。

地理分布 黑吉豆起源于东南亚次大陆的“印度起源中心”，其次为“中亚起源中心”。在印度是一种古老作物，栽培面积较大，巴基斯坦、斯里兰卡都有栽培，并已传布到热带、亚热带许多国家，如泰国、肯尼亚和美国都有所种植；目前我国广东、广西、云南等省区有少量种植。

生物学与生态学特性 黑吉豆与绿豆 (*V. radiata*) 可能来自同一祖先——*V. radiata* var. *sublobata* (Roxb) Verdc.，但从黑吉豆和绿豆杂交看，只有单向的可交配性，其杂种没有生活力或生活力弱，有分离，不育。

黑吉豆的生育期长短视品种而定，大粒型早熟品种，在印度种植为75—85天，在南京为120—150天。耐旱，耐热，适应于干旱和半干旱地区种植，从海平面至海拔1800m 高度都能生长。在平均温度 25—35℃ 的充足阳光下，生长良好，不耐霜冻，在雨量大的地区，应在排水良好的土地种植。黑吉豆属短日照作物，对光照反应敏感。对土壤要求不严，可在粘性和轻壤土上种植，在红壤、水稻土及斜坡地上种植也生长良好。适应的土壤 pH 范围是4.5—7.5。一般种子贮藏寿命可达 3 年。

饲用价值 黑吉豆的茎叶可以青饲或做青贮饲料，收种子后的残余部分如茎、叶、荚壳均可用为饲料，其籽实含蛋白质可达 26%，可作精料。化学成分如表77。由表中可看出，黑吉豆含粗蛋白质在豆科植物中属中等，而粗灰分和无氮浸出物相对较高。

表 77 黑吉豆的化学成分* (%)

分析部位	水分	占 干 物 质					钙	磷
		粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无 氮 浸出物	粗灰分		
鲜地上部	84	19.4	2.5	26.8	35.3	16.0	1.97	0.24
籽 粒	—	26.8	0.9	5.3	61.4	5.6	0.22	0.39
荚 壳	—	16.6	0.7	24.6	47.1	11.0	0.78	0.21
秸秆 (干物)	—	8.9	2.8	28.6	47.1	12.6	1.7	0.2

* 食用豆类作物，科学出版社，1989；热带饲料，联合国粮农组织p222，1981。

和绿豆一样，通常种子供食用，种子油分中软脂酸占14.1%，硬脂酸占4.3%，山萘酸9.3%，二十四烷酸 3.8%，油酸 20.8%，亚油酸 16.30%，亚麻酸 35.7%，种子还含有胰蛋白酶抑制素和凝血素，可磨粉做各种糕点，其嫩荚可作蔬菜，鲜茎叶也有用为绿肥或覆盖作物。

栽培要点 黑吉豆的栽培方法与绿豆相似。我国热带地区，可在早春 2 月，雨季6—7月或秋季10—11月播种。长江流域可以在 4

月份春播或麦收后夏播。北方则以4—5月份春播为宜。可与玉米、棉花、高粱间种，作填闲作物或补种作物。种子千粒重1.5—6g，每播种量视种子大小为30—45 kg /ha。条播或撒播均可，条播行距30—45cm。播前宜施过磷酸钙150—225 kg /ha，或用草木灰和厩肥作基肥。在花期如喷施生长素 α -萘氧基乙酸，p-对氯苯氧乙酸、赤霉素等，对增加做荚率有显著作用。生长期要注意除草。荚果转为黑褐色时即可收获，收获宜在早晨进行，以减少损失。

主要病虫害有：

(1) 叶斑病：采用轮作，烧毁病叶，降低田间湿度及喷洒波尔多液进行防治。

(2) 根腐病：在高温高湿（土地低洼、土壤过湿时）易发病，应选用抗病品种和加强田间管理来防治。

(3) 立枯病：采用与禾本科轮作，有病时提早刈割减少损失，也可试用退菌特等药剂配成药土施于田间。

(4) 锈病：留种地在发病时采用代森锌、敌锈钠等进行防治。

(5) 霜霉病 (*Erysiphe poligony*)：采取及时刈割以减少损失，留种地可用硫磺粉，石灰硫磺合剂或粉锈宁等进行防治。

(6) 蚜虫：用氧化乐果进行防治。

(7) 豆象：用氯化苦或磷化铝进行种子熏蒸。

(顾汝兴)

三、莎草科 Cyperaceae

78. 山 苔 草

Carex griffithii Boott

形态特征 多年生草本，具根状茎。秆高10—25cm，略呈三棱形，稍坚硬。叶丛生，短于秆，宽5—6mm，先端稍尖。小穗具长达10cm的细柄，卵形；雄小穗长1—2cm，雌小穗长2.5—3cm，囊苞扁平，膜质，顶端具短棒状喙。小坚果矩圆形，长约2mm，扁三棱状（图78）。

地理分布 山苔草分布于我国新疆天山、阿尔泰山、帕米尔、喀什等地；国外在原苏联中亚地区也有。

生物学与生态学特性 山苔草属寒生一早生植物，高寒草甸植被中的优势种。生长在海拔2700—3200m的高山带，有时上限可达3400m的高度。该类型是山地草地类型垂直带谱的最上段，其上连接于高山石质区和永久冰川。因处于特定高山区环境，气候寒冷而多变，没有严格的无霜期和四季之分，只有冷暖之别，虽有较多的降水，但多成固体形式降落，低温环境成为影响草类生长发育的主要限制因素。

在高寒草甸，以山苔草为优势种构成了山苔草+线叶嵩草（*Kobresia capillifolia*）+杂类草型，线叶嵩草+山苔草+疏花早熟禾（*Poa lipskyi*）型，线叶嵩草+山苔草+珠芽蓼（*Polygonum*）型，线叶嵩草+山苔草4个草地型。除列名的优势种外，亚优势种和主要伴生种有黑花苔草（*C. melanantha*）、矮生



图 78 山苔草 *Carex griffithii* Boott

嵩草 (*K. humilis*)、高山唐松草 (*Thalictrum alpinum*)、绿叶委陵菜 (*Potentilla gelida*)、毛虎耳草 (*Saxifraga hirculus*)、高山报春 (*Primula algida*)、火绒草 (*Leontopodium* sp.) 等近 20 种。一般草层高 15—25cm，总盖度 50—80%，干草产量以前述 4 个草地型，据 1986 年 7 月调查，分别为 1876.5、1281、1488、

1789.5 kg/ha。

山苔草一般在4月下旬或5月上旬返青，6月底开花，8月上旬成熟。

饲用价值 以山苔草为优势种构成的高寒草甸类草地，牧草种类较多，草群稍矮，盖度中等，多为单子叶植物，故耐牧、耐践踏。这种类型的草地，牧草质量较好，营养价值也高，但秋季枯黄早，青草的利用时间稍短。

山苔草为良等饲用价值的牧草，在高寒草甸的草群中有一定的参与度，草群产量中等，单株产量较低。秆细，叶密，草质优良，开花期的粗蛋白质含量为10%左右，粗纤维含量低，草质柔嫩，适口性很高，为各种牲畜最喜食，并优先从草群中选食。其化学成分如表78—1。

表 78—1 山苔草化学成分（占风干物质%）

生育期	水分	粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分	钙	磷
盛花	5.21	9.77	1.23	17.04	59.34	7.41	0.37	0.06

表 78—2 线叶嵩草 + 山苔草 + 珠芽蓼型草群化学成分（占风干物质%）

生育期	水分	粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分	钙	磷
多数开花	7.33	15.56	2.62	19.64	48.51	6.34	0.46	0.13

（李正春 何其宏）

79. 砂钻苔草

Carex kobomugi Ohwi

别名 筛草、砂贡子、海淡母

形态特征 多年生草本。根状茎粗壮，木质，横生或垂直向下。

秆粗壮，长10—20cm，基部围以黑褐色呈纤维状破裂的旧叶鞘。叶基生，条形，长20—30cm，宽2—8mm，质强韧，黄绿色，边缘有细齿。雌雄异株；雌穗状花序较大，矩圆状卵形，长4—6cm，直径约2.5cm；雄花序较小，小穗多数，密集，长1.5cm；苞片革质，短叶状，长于花序；雌花鳞片黄绿色，卵状披针形，顶端渐狭成芒尖。果囊披针状卵形，略短于鳞片，平凸状，栗色，基部具海绵状组织，顶端骤狭成长喙，喙口具2小齿，小坚果，倒卵状矩圆形(图79)。



图79 砂钻苔草 *Carex kobomugi*
Ohwi

地理分布 在我国分布于黑龙江、辽宁、河北、山东、江苏、浙江、福建、台湾等省区；国外朝鲜、日本也有。

生物学与生态学特性 砂钻苔草为根茎型砂生植物，横生根状茎或垂直生根状茎多具分枝，节生黄褐色鳞片，并着生腋芽；在生长季节内，即由腋芽不断萌发成新株。在山东半岛海滨，砂钻苔草一般初春萌发，4月下旬芽出砂面；5—6月为春夏营养生长期；6—7月为花果期；8—10月为夏秋再生营养期，绿草期直至霜降，但不再开花结果。越冬种子，经低温阶段以后，春季可萌发成实生苗。

砂钻苔草是我国中温和暖温气候区沿海沙滩上盐性砂土的指示植物。它的生长地，根部所接触到的土壤 pH 值一般是 6.8—8.0。在辽宁、河北、山东和江苏北部的沿海沙滩上，凡是海水浪花经常可以到达的地方，此种牧草常占优势。它在海滩上的分布限于陆地稍高、排水良好处，也就是指海潮最高线不能达到的地方。在距海稍远，但海水浪花可以吹到的砂地上也有分布。植物根系较深（砂下根茎深度有 20cm），可以从底层吸收盐分。但是在粘壤质或粘质的盐土上，是看不到此种植物生长的；而山地酸性砂质土壤上，因没有盐分，也不见生长。所以，它一面指示土壤的盐性，一面也指示着砂土。它可以称为需盐的砂性植物。同砂钻苔草时常生长在一起的植物有：匍匐苦苣菜 (*Ixeris repens*)、珊瑚菜 (*Glehnia littoralis*)、海边香豌豆 (*Lathyrus maritimus*)、肾叶打碗花 (*Calystegia soldanella*)、单叶蔓荆 (*Vitex trifolia* L. var. *simplicifolici*)、苍耳 (*Xanthium sibiricum*)、地梢瓜 (*Cynanchum thesioides*)、兴安天门冬 (*Asparagus dauricus*)、沙蓬 (*Agriophyllum squarrosum*)。

饲用价值 砂钻苔草为牛、马所喜食，特别在春季和秋季是华北、华东砂质海岸以砂钻苔草占优势的良好放牧季节；到夏季果穗成熟，鳞片坚硬粗糙，适口性下降。在春、秋嫩草期的砂钻苔草也为绵羊所喜食，夏季果期对绵羊的适口性则大为下降。

砂钻苔草的化学成分如表 79。

从表中所列数据可以看出，砂钻苔草所含的粗蛋白质和无氮浸出物还是比较高的，加之在温带、暖温带沿海砂地有大面积分布，所以在这些地区还是一种良好的天然牧草。砂钻苔草的化学成分随生育期而有变化，在营养期，随着植物体的生长，粗蛋白质含量逐渐增加，开花以后则下降；而粗纤维的含量则有所增加。在秋季花果后再萌发的茎叶，仍然营养物质含量高，适口性强。所以，宜在春、秋两季利用为好。

表 79 砂钻苔草的化学成分* (%)

采样月份	生育期	占 干 物 质 的					钙	磷
		粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	粗灰分	无 氮 浸出物		
5	营养期	18.5	3.5	26.3	5.8	45.9	0.22	0.28
6	花果期	15.0	4.2	29.2	4.4	47.2	0.38	0.21
7	营养期	20.2	3.5	28.5	5.7	42.1	0.19	0.23

* 山东省惠民教育学院分析。

由于砂钻苔草在沿海砂质海岸分布广、面积大、绿草期长，不仅是一种良好的放牧饲草，而且也是海岸砂地防风固沙的良好植物。

(谷奉天)

80. 黑花苔草

Carex melanantha C. A. Mey.

形态特征 多年生草本，具粗壮的匍匐根状茎；秆坚硬，稍粗糙，高10—40cm；叶基生，短于或近等长于秆，宽3—6mm，近草质；小穗3—6枚，密生呈头状，顶生者通常雄性，侧生者雌性，无梗或基部小穗具短梗；苞片刚毛状，无鞘；雌花鳞片矩圆状卵形，长4—5mm，顶端锐尖，中肋绿色，两侧紫红色，具狭的白色膜质边缘；囊苞薄革质，卵形或长圆形，长3—3.5mm，顶端急缩成短喙；小坚果倒卵形或倒卵状矩圆形，长约2mm（图80）。

地理分布 分布于我国新疆；国外在蒙古、原苏联西伯利亚和中亚亦有分布。

生物学与生态学特性 黑花苔草通常4月上中旬返青，6月上旬抽穗，7月上中旬开花，8月中旬结实，9月底开始枯黄。

黑花苔草生长在阿尔泰山海拔2000—2600m及天山海拔2800—



图 80 黑花苔草 *Carex melanantha* C. A. Mey.

3300m 的亚高山、高山带，在帕米尔高原海拔 4300—4600m 的亚高山也有发育，是一种寒中生根茎—疏丛型下繁草。喜冬季严寒、夏季凉爽湿润的气候，在年均温较低、富含有机质的高寒草甸土以及有浅水浸润的高寒沼泽土上均能很好发育。多生长在潮湿的山地阴坡及林缘。它具有极发达的根茎，生活力强，通过粗壮的根茎进行营养繁殖，就能很快形成成片的单优种群落。

黑花苔草作为共建种或亚优势种组成的草地主要分布在亚高山及高山带。在阿尔泰山，它与羽衣草 (*Alchemilla sibirica*)

A. krylovii) 及多种小杂类草共同组成亚高山草甸草地, 在天山北坡 3000—3200m 的阴坡及在冰川形成的谷底, 它可与白尖苔草 (*Carex atrofusca*)、紫羊茅 (*Festuca rubra*)、高山早熟禾 (*Poa alpina*)、绿叶委陵菜 (*Potentilla gelida*) 等组成高寒草甸草地, 草层低矮而密集, 高仅 10—20cm, 覆盖度 40—80%, 是较好的夏季牧场; 在天山南坡的大、小尤尔都斯盆地, 它又可与珍珠苔草 (*Carex vesicaria*)、牛毛毡 (*Eleocharis yokoscensis*)、水毛茛 (*Batrachium* sp.) 等多种湿生和沼生杂类草组成高位沼泽草地。黑花苔草以其粗壮的匍匐根状茎形成一片片固结表土的塔头墩子, 盛夏时节, 绿色的黑花苔草塔头墩子及黄色的水毛茛花朵在碧蓝的开都河水环绕下, 形成一派水草丰茂的美丽景观; 在帕米尔高原的亚高山河谷地, 它与线叶嵩草 (*Kobresia capillifolia*)、珠芽蓼 (*Polygonum viviparum*) 共同形成高寒草甸草地。

饲用价值 黑花苔草叶量较多, 青绿时草质尚柔软, 并且它耐践踏, 耐牧性强, 是夏牧地上适口性好的牧草之一。抽穗前, 马、羊、牛喜食, 尤以牦牛最喜食, 抽穗结实后, 草质变粗, 适口性略有下降, 但仍为大多数家畜所乐食, 尤其是其果穗更是家畜争先采食的对象, 牧民认为家畜采食该草恢复体力快, 容易上膘。其风干草含较高的蛋白质、无氮浸出物和粗脂肪, 营养价值高, 是夏季放牧地上的优等牧草。

表 80 黑花苔草的化学成分 (占风干物质, %)

分析部位	采样时间 (年·月)	采样地点	生育期	水分	粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分	钙	磷
地上	1985·7	巴州	抽穗*	8.70	15.21	3.90	20.79	46.11	5.29	0.54	0.22
地上	1983·7	尼勒克	花果**	9.98	18.16	3.60	17.10	45.83	5.33	0.26	0.23

* 新疆八一农学院草原系牧草分析室分析;

** 新疆草原总站牧草分析室分析。

(安沙舟)

81. 细果苔草

Carex stenocarpa Turcz.

形态特征 多年生草本，株高 10—25cm，生殖枝三棱状。叶短于或近等于秆，宽 3—5.5mm。小穗紫褐色，3—8 枚，柄长 5—7cm，上部为雄性，下部为雌性小穗；花序下部具发育的叶鞘；囊苞质薄无毛，长 5—8mm，无脉，近上部边缘具刺毛。具伸长的喙；柱头三裂，小坚果近三棱形（图81）。

地理分布 我国仅分布于新疆的天山、阿尔泰山和阿拉套山，国外在蒙古、原苏联中亚和西伯利亚也有。

生物学与生态学特性 细果苔草广布于海拔 2700—3400m 的高山山地，为寒中生小莎草类草本。主要生长于高寒、中湿的高寒草甸草地中。生态适应幅度较宽，但多占据水分较好的山地阴坡、半阴坡和排水较好的沟谷地带，它比生于同一生境的嵩草属 (*Kobresia* spp.) 植物更为耐荫和喜湿；地下根系发达，营养物质贮存充足，对极端气候特别是低温有极强的抵御能力。适宜生长的土壤为高山草甸土、亚高山草甸土，pH6—7，土层厚 20—60cm，土表常有 3—15cm 厚的草皮层。在多风化碎石，肥力较低的土壤上也能生长。在高寒草地中，细果苔草常以优势种或亚优势种与珠芽蓼 (*Polygonum viviparum*)、线叶嵩草 (*Kobresia capillifolia*)、高山早熟禾 (*Poa alpina*)、高山唐松草 (*Thalictrum alpinum*) 等植物在不同水热条件下，组成不同的群落，地上部分高 5—15cm，盖度可达 40—70%，平均产鲜草 2850—3900 kg/ha。在山地草甸中，常以半生种与紫羊茅 (*Festuca rubra*)、高山地榆 (*Sanguisorba alpina*)、草地早熟禾 (*Poa pratensis*)、白花老鹳草 (*Geranium albidiflorum*) 等多种适中温中生植物组成群落，草层高，可割草放牧兼用。



图 81 细果苔草 *Carex stenocarpa* Turcz.

细果苔草地下部分十分发达，根系与地下根茎密集交织盘结成毡状，具弹性，耐践踏。

在新疆细果苔草一般在 5 月上旬返青，此时生长缓慢，随着气温的增高，生长加快，到 6 月底至 7 月中旬开始抽穗开花，8 月下旬种子成熟，9 月底枯黄，生长期约 90—100 天。

饲用价值 细果苔草株体矮小，叶量丰富，草质柔嫩，营养丰富，适口性好，为各类家畜所喜食，是夏季家畜催肥和抓膘的重要牧草。在开花季内，细果苔草其粗蛋白质含量可达11—13%，无氮浸出物51.70—52.81%，粗纤维含量只有22—23%，属良等牧草。群落所在地段地高气爽，水源充足，污染轻，病源少，是家畜夏季的优良放牧地。细果苔草的再生力强，在6—7月份生长旺季，可不断为家畜放牧采食提供青鲜饲料。其化学成分见表 81—1，表 81—2。

表 81—1 细果苔草化学成分表（占风干物质%）

生育期	水分	粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分	钙	磷
开花*	6.65	12.58	1.57	23.35	50.71	5.14	0.22	0.11
结实*	8.67	8.20	1.90	28.14	46.31	6.78	0.33	0.12
开花**	7.74	11.04	2.68	23.14	50.93	4.47	2.62	0.11

* 新疆草原总站牧草分析室分析；

** 新疆紫泥泉种羊场资料。

表 81—2 细果苔草 + 禾草 + 杂类草化学成分表*（占风干物质%）

生育期	水分	粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分	钙	磷
多数开花	8.08	14.56	2.42	17.23	51.76	5.95	0.71	0.11

* 新疆紫泥泉种羊场资料。

（朱进忠 李正春 何其宏）

82. 砾苔草

Carex stenophylloides V. Krecz.

别名 中亚苔草、细叶苔草

形态特征 多年生草本。根状茎纤细。秆成束状丛生，高5—

25cm，钝三棱形。叶片近扁平或内卷成针状，长于或短于秆，质较硬。穗状花序卵形或矩圆形，长1—2.5cm，宽5—7mm；小穗3—7个，雄雌顺序，通常卵形；雌花鳞片卵形，锈褐色或淡锈色，中间具有1条凸起的脉，边缘白色膜质。果囊革质，卵形或卵状椭圆形，长3.5—4.5mm，宽约2mm，淡褐色或紫褐色，顶端渐狭为较长的喙。小坚果椭圆形，疏松地包于囊中（图82—1）。

—10地理分布 砾苔草主要分布于我国东北、西北、西南；在国外蒙古、原苏联（中亚、高加索地区）、伊拉克、伊朗、阿富汗也有。



—2高 图82—1 砾苔草 *Carex stenophylloides* V. Krecz.

生物学与生态学特性

性 砾苔草是苔草属中较耐旱的一种类型，其生态幅度较广，在沙质荒漠草原，它是沙生针茅 (*Stipa glareosa*)、石生针茅 (*S. klemenzi*)、短花针茅 (*S. breviflora*) 及小半灌木蓍状亚菊 (*Ajania achilleoides*)、冷蒿 (*Artemisia frigida*)、女蒿 (*Hippolytia trifida*) 等草原群落的伴生种。也生长于沙质草原、草原化的沙质荒漠、砾石质山地草原和干旱区的盐化草甸。

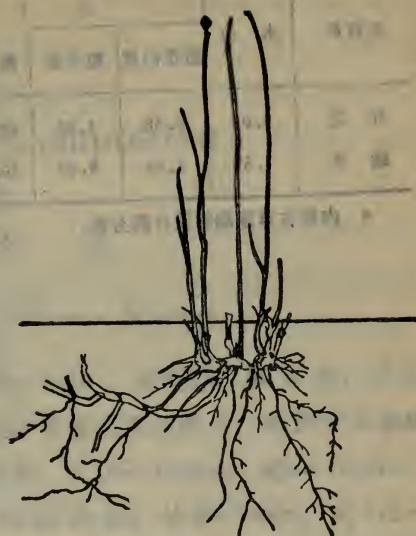


图 82—2 砾苔草根系图

砾苔草在草原群落中返青最早，在内蒙古一般在 4 月初即可返青，中、下旬孕穗开花，5 月底至 6 月种子成熟，花果期从 4 月可延续到 7 月。

饲用价值 砾苔草是早春家畜最先采食的返青草之一，可为家畜安全渡过春草缺乏季节提供营养条件，对马、绵羊、山羊它的适口性最高，作者 1986 年 4 月末在内蒙古锡林郭勒盟苏尼特左旗所作的可食率研究表明，绵羊对该草的可食率最高可达 84%。当地牧民认为，春季羊采食此草有加快恢复体力的作用。开花以后对马、绵羊和山羊也具有高的适口性，牛也喜食，结实后其适口性稍有下降，但其再生草的适口性仍佳。

据分析，砾苔草由开花至结实期无氮浸出物的含量均高，而粗纤维的含量较低，粗蛋白质含量居于中等 (表 82)。

表 82 砾苔草的化学成分* (%)

生育期	水分	占 干 物 质					钙	磷
		粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分		
开花	8.02	9.58	1.98	22.80	56.75	8.89	0.93	0.10
结实	7.59	7.66	3.08	25.28	54.49	9.49	0.76	0.08

• 内蒙古草原勘测设计院分析。

(王金锁 常秉文)



四、菊科 Compositae

83. 米 蒿

Artemisia dalai-lamae Krasch.

形态特征 小半灌木，高10—25cm。茎短缩，多分枝，当年生枝圆柱状，具纵条棱，带红色，密被白色短柔毛，基部有多数鳞片状残叶基。茎生叶矩圆形，无柄，长10—15mm，宽6—10mm，一至二回羽状全裂，裂片棒槌状细条形，长2—5mm，宽0.5—1mm，两面密被白色短柔毛。头状花序卵形，直径约2.5mm，无梗，直立，单生或2—5个聚生，排列于枝端呈穗状或复穗状；总苞片背部深褐色，边缘宽膜质，无毛，有光泽，外层为卵圆形，内层披针形；边缘小花雌性，花冠管状，中央小花钟状，结实；花托凸起，裸露；瘦果长楔形，长约1.5mm（图83）。

地理分布 米蒿主要分布于我国甘肃、青海、内蒙古、西藏等省区；为高寒山地荒漠草原的特有种。多分布于河西走廊的中东部、祁连山、龙首山、大黄山、老虎山的山前平原地带，以永昌县西部的绣花庙花草滩分布最为集中。另外，在古浪、皋兰北部也有较多的分布。

生物学与生态学特性 米蒿属强旱生植物，为高寒荒漠草原的伴生种、亚优势种，个别情况下是建群种。群落比较密集，总盖度可达30—60%，层次不明显，种类组成比较贫乏。草群的主要植物有珍珠（*Salsola passerina*）、枇杷柴（*Reaumuria soongorica*）、合头草（*Sympegma regelii*）、旱蒿（*Artemisia xero-*

phytica)、尖叶盐爪爪 (*Kalidium cuspidatum*)、短花针茅 (*Stipa breviflora*)、芨芨草 (*Achnatherum splendens*)等; 杂类草有银灰旋花 (*Convolvulus ammannii*)、阿尔泰狗哇花 (*Heteropappus altaicus*)、草霸王 (*Zygophyllum mucronatum*)、骆驼蓬 (*Peganum harmala*) 及一年生杂类草猪毛蒿 (*Artemisia scoparia*)、雾冰藜 (*Bassia dasphylla*)、猪毛菜 (*Salsola ruthenica*) 等。该草多生长在海拔 1600—2500m 的高寒和地下水埋藏较深的低山丘陵平原上; 对土壤基质条件要求较严, 一般多发育在具黄土母质的淡灰钙土、暗棕钙土和含有沙砾的贫瘠土壤上,

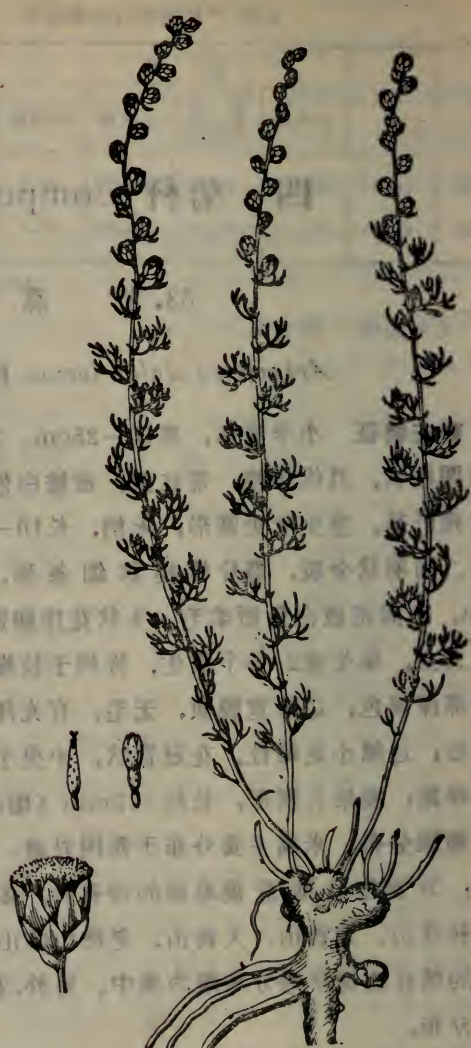


图 83 米蒿 *Artemisia dalai-lamae* Krasch.

抗寒、抗旱性较强, 并具有一定的耐盐力。

饲用价值 米蒿因与适口性较好的禾草、灌丛、杂类草组成群落，具有较高的放牧利用价值，尤其利于山、绵羊的放牧。该草鲜时气味较重，适口性较差，但霜后气味大减，羊和骆驼更加喜食。因草群盖度较大，植被分盖度约占7—12%，故相对产草量较高，每公顷鲜草产量在1000—2000 kg之间。其化学成分见表83—1，氨基酸含量见表83—2。

表 83—1 米蒿的化学成分(%)

生育期	占 干 物 质					钙	磷
	粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分		
花 果 期*	14.06	4.38	19.15	43.66	18.75	0.65	0.17
果后营养**	5.74	6.92	24.81	53.79	8.74	0.41	0.12

* 花果期的样品采于甘肃古浪县，甘肃省草原生态所分析；

** 果后营养期的样品 1984 年 9 月采于甘肃山丹县的花草滩，中国科学院兰州沙漠所分析。

表 83—2 米蒿的十八种氨基酸含量*(%)

项目	天 门 冬氨酸	苏氨酸	丝氨酸	谷氨酸	甘氨酸	丙氨酸	缬氨酸	蛋氨酸	异亮氨酸
含量	1.17	0.47	0.43	1.13	0.50	0.54	0.61	0.21	0.45
项目	亮氨酸	酪氨酸	苯丙氨酸	赖氨酸	氨	组氨酸	精氨酸	胱氨酸	脯氨酸
含量	0.75	0.38	0.59	0.65	0.25	0.21	0.49	0.17	1.54

* 甘肃省草原生态研究所分析。

从上表的化学成分和氨基酸的分析可知，该草的营养成分比较全面，粗蛋白质含量较高；钙磷比为3.3—3.8:1；灰分含量中等偏高；据有关资料报道，在微量元素分析中，其钾、钠元素含量在同生境植物中最高，而铁、镍元素的含量也很高。该草的营养比为

4.31, 属氮—碳营养型植物, 是一种较好的天然饲用半灌木。

(伏保铭)

84. 漠 蒿

Artemisia desertorum Spreng.

别名 沙蒿、青沙蒿、芒汗—协日乐吉 (蒙古族名)

形态特征 多年生草本, 高20—50cm。根状茎粗短。茎单一, 稀2—4个簇生, 直立, 具纵沟棱, 淡褐色, 基部稍木质化, 上部常分枝。基生叶与茎下部叶具长柄, 叶片短圆状矩形、倒卵形、匙形或近圆形, 羽状深裂, 侧裂片2—3对, 裂片上又有不规则的2—4深裂片或全裂片, 小裂片条形或卵状披针形; 茎中部及上部叶无柄或具短柄, 3—5羽状全裂裂片条形或条状倒披针形, 基部具条形裂片状假托叶。



头状花序宽卵形或 图 84—1 漠蒿 *Artemisia desertorum* Spreng.

近球形,直径 2.5—3 mm,花梗短,常下垂,多数在茎顶或枝端排列成狭窄的圆锥状;总苞片 3—4 层,光滑;边缘小花雌性,5—6 枚,花冠管状锥形,中央小花两性,7—10 枚,花冠管状,花托裸露。瘦果小,矩圆状卵形,长约 1mm,黑褐色(图 84—1)。

地理分布 分布我国东北、西北;国外蒙古、原苏联(东西伯利亚及远东地区)也有。

生物学与生态学特性 漠蒿为早生多年生草本。它喜光、不耐荫。多生长在黑垆土,灰钙土、灰褐土及沙质和砂砾质土壤上。在干燥、疏松、中性偏碱性的土壤上生长最好。在宁夏 3 月下旬返青,进入营养生长期,6 月下旬开花,7 月下旬结果,8 月下旬至 9 月上旬果熟,10 月下旬进入枯黄期(表 84—1)。在北京地区花期 7—8 月,果期 9 月。在内蒙古地区花期 7—8 月,果期 9 月。在西藏花、果期 8—10 月。

表 84—1 漠蒿生育期与株高*

发育时间 (月·日)	生育期	株 高 (cm)	发育时间 (月·日)	生育期	株 高 (cm)
3·20—4·25	返 青	1.0—3.0	6·30—7·15	盛 花	21.0—23.4
4·30—5·15	营养生长	8.0—9.0	7·25—8·20	结 果	25.7—29.0
5·20—6·10	分 枝	10.0—14.0	8·30—9·10	果 熟	34.0
6·5—6·10	现 蕾	16.0—17.3	9·20—10·5	果后营养	31.0
6·20	初 花	19.0	10·30	枯 黄	27.0

* 观察地点:宁夏西吉县黄土丘陵区。

漠蒿茎叶花序比为 1:0.4:1.03,地下部粗、中、细根重量比为 1:0.5:0.2,地上与地下部之比为 1:0.53。其地上、地下部分层重量结构比表 84—2、84—3。

漠蒿属轴根型植物,根系趋向于水平分布,主根不发达或受抑制。在内蒙古东乌旗草甸草原地区观测,根系集中分布于 6cm 以

表 84—2 漠蒿地上部分不同层茎叶花序重量比*(g)

分 层 高 (cm)	占 总 重 (%)	合 计	茎	叶	花	茎:叶:花
30—40	10.0	2.5	1.0	—	1.5	1:0:1.5
20—30	24.0	6.0	1.7	0.3	4.0	1:0.2:2.4
10—20	36.0	9.0	3.5	1.0	4.5	1:0.3:1.3
0—10	30.0	7.5	4.0	3.0	0.5	1:0.8:0.1

* 观测地点:宁夏西吉县黄土丘陵区,数据均为鲜重。

表 84—3 漠蒿地下部分层粗、中、细根重量比*(g)

分 层 深 (cm)	占 总 重 (%)	合 计	粗	中	细	粗:中:细
0—10	72.9	9.7	6.0	3.6	0.7	1:0.5:0.1
10—20	26.3	3.5	2.0	1.0	0.5	1:0.5:0.25
20—30	0.8	0.1	—	0.1	—	—

* 表内数据均为鲜重,观测于宁夏西吉县黄土丘陵区。

内的土壤中(图84—2)。

漠蒿常为典型草原常见伴生种,在局部地区也能成为优势种或亚优势种,在荒漠草原和草甸草原中也可见到。例如在宁夏南部和东部海拔1600—2100m的黄土丘陵低山半阳坡、半阴坡上分布有以漠蒿为优势种的草场,盖度40—65%,漠蒿分盖度为12—25%。平均产鲜草1749 kg/ha,每平方米有15—16种植物,最多达24种,在宁夏六盘山地区普遍分布的牛尾蒿(*A. subdigitata*)、铁杆蒿草甸草原中也可见到。

在宁夏中部由于草原带向荒漠草原带的过渡地区,漠蒿常以伴生种或亚优势种出现在蓍状亚菊(*Ajania achilleoides*)、猫头刺(*Oxytropis aciphylla*)、短花针茅(*Stipa breviflora*)为优势种的荒漠草原中,土壤为灰钙土和淡灰钙土。也可少量出现在以

苦豆子 (*Sophora alopecuroides*)、蒙古冰草 (*Agropyron mongolicum*)、中亚白草 (*Pennisetum centrasiaticum*) 为优势种的沙地荒漠草原中，地表多为浮沙或沙丘。在东北主要生长在固定沙丘上大针茅 (*Stipa grandis*)、贝加尔针茅 (*S.baicalensis*) 群落中。

饲用价值 漠蒿在蒿属饲用植物中，为适口性最好的品种。属中上等饲用植物，其蒿香味较其他蒿类为淡、茎秆较柔软，四季均为山羊、绵羊、

马、牛、驴喜食。因植株较低矮，牛放牧采食有困难。春季返青早，枯黄晚，青绿期长，是秋季羊只抓膘的好饲草。其化学成分及氨基酸含量见表84—4、84—5。



图 84—2 漠蒿根系图

表 84—4 漠蒿化学成分含量表 (%)

物候期	采样地点	水分	占 干 物 质							可消化粗蛋白 (g/kg)	消化能 (Mcal/kg)	代谢能 (Mcal/kg)
			粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分	钙	磷			
初花 ^①	宁夏同心	7.31	11.56	2.56	23.17	43.76	18.95	1.19	0.36	85.68	2.96	2.43
果期 ^②		8.42	8.44	5.31	26.30	44.16	7.37	1.22	0.20	—	—	—
果后 ^①	宁夏西吉	5.10	7.66	2.18	29.80	49.53	10.83	1.22	0.15	—	—	—

引自：①由宁夏农学院饲养室分析。
②呼伦贝尔盟草场资源统计表，1987，p5。

表 84—5 漠蒿氨基酸含量表* (%)

生 育 期		初 花 期	生 育 期		初 花 期
氨 基 酸			氨 基 酸		
天门冬氨酸	0.85	亮氨酸	0.49		
苏氨酸	0.30	酪氨酸	0.21		
丝氨酸	0.32	苯丙氨酸	0.72		
谷氨酸	0.92	赖氨酸	0.42		
甘氨酸	0.35	组氨酸	0.28		
丙氨酸	0.33	缬氨酸	0.11		
脯氨酸	0.06	精氨酸	0.23		
缬氨酸	0.44	色氨酸	0.11		
蛋氨酸	0.12	脯氨酸	0.59		
异亮氨酸	0.32				

* 表内数据由宁夏物理测试中心分析。

漠蒿在黄土丘陵、低山坡地上,是较好的地被植物,具有极好的保持水土作用。

(李克昌 胡德胜 马栋林)

85. 香 叶 蒿

Artemisia rutifolia Steph. ex Spreng.

形态特征 多年生草本,高20—80cm,全株密被银白色绢毛。老枝外皮灰褐色或黄褐色,粗壮,具多数开展的分枝。茎中下部叶圆形或肾形,长0.8—1.5cm,宽0.8—2.8cm,二回羽状全裂或二回三出全裂,小裂片椭圆形或条状矩圆形,长2—12mm,宽0.5—1.5mm,先端钝尖,叶柄短,无假托叶。头状花序半球形或近球形,直径3.5—5mm,有短梗,下垂或斜展,在茎上排列成极狭的圆锥花序或总状花序;总苞片3层,背面有白色绵毛;花序托有毛或脱落;小花管状,黄色;缘花雌性5—10朵;盘花两性,12—25朵。瘦果椭圆状倒卵形(图85)。



图 85 香叶蒿 *Artemisia rutifolia* Steph. ex Spreng.

细胞染色体: $2n = 36$ 。

地理分布 分布于我国新疆、青海、内蒙古、西藏西部; 在国外, 蒙古、阿富汗、伊朗、巴基斯坦、印度、尼泊尔及原苏联 (中

亚、西伯利亚) 也有。

生物学与生态学特性 香叶蒿为多年生旱生小半灌木，多生长在海拔1300—3800m的干山坡、干河谷、山间盆地，最高可分布到海拔5000m的高山地区。在新疆至原苏联中亚地区的草原或灌丛地带，常成为山地旱生植物群落的优势种。

香叶蒿种子在0—5℃即可发芽，但发芽率较低，时间较长，43天发芽率仅10%，在20℃温度下发芽率最高，达83%。

经在新疆乌鲁木齐市老满城栽培，3月下旬播种，4月下旬出苗，5月中旬分枝。香叶蒿播种当年不能开花结果。第二年3月中旬返青，5月中旬分枝，7月底现蕾，8月中旬开花，8月下旬结实，9月初种子成熟。从返青到种子成熟需170天左右。

在栽培条件下，香叶蒿每公顷产干草3135 kg，第二年种子产量195.45 kg/ha。

香叶蒿春、秋再生性好，夏季主要是生殖枝继续发育。秋季刈割后，秋天仍有少部分种子成熟。

饲用价值 香叶蒿是蒿属荒漠、草原及半荒漠草场的优良牧草之一。从化学成分看(表85)，它较富含粗蛋白质和无氮浸出物。羊、牛、马、骆驼等牲畜均喜食，特别是绵羊的春、秋、冬季优质放牧饲草，对春季恢复体膘、催乳和秋季抓膘具有重要作用。夏季因其具有较浓的芳香物质，牲畜一般不食，这对其生长发育和繁殖具有很好的自我保护作用。

表 85 香叶蒿的化学成分(%)

植物 名称	采 样 地 点	采 样 时 间	生 育 期	水 分	占 干 物 质					钙	磷
					粗蛋 白质	粗脂 肪	粗纤 维	无氮 浸出物	粗灰 分		
香叶蒿	新疆乌鲁 木齐市	5月25日	分枝	10.61	17.62	3.60	24.06	44.61	10.11	0.972	0.279

(石定斌)

86. 苦艾蒿

Artemisia santolina Schrenk

形态特征 菊科半灌木，轴根型植物。根粗状发达。茎直立或开展，高25—35(60)cm，全株密被白色毡毛；基部老枝茎皮呈纤维状劈裂，具不育枝，长4—12cm。叶片长矩圆形，质地较厚，长0.5—2cm，羽状全裂，茎上部叶为线状倒披针形或羽状全裂。花序分枝开展，排列成较宽的圆锥状。头状花序钟形，长约3mm，具细梗，长1—3mm；总苞片3层，外层卵圆形，绿色，被长柔毛，中内层长卵圆形，边缘膜质，中肋绿色。花为同型两性花，花冠管状，长约2mm，瘦果卵形（图86）。

地理分布 分布于中亚荒漠区，在我国只见于新疆北疆古尔班通古特沙漠边缘和额尔齐斯河、乌伦古河河旁阶地上的沙丘地区，国外分布于原苏联中亚地区。

生物学与生态学特性 苦艾蒿为超旱生半灌木，耐旱，耐高温，抗风沙。主要生于沙地和沙漠中的固定和半固定沙丘，以及沙丘间沙质低平地，在较平缓的固定沙垄上生长最盛。是新疆北部半固定沙丘向固定沙丘发展的先驱植物。它能利用早春融雪水和少量春雨，迅速萌生，使沙地水分难以下渗，造成半固定沙丘上的深根性植物白梭梭（*Haloxylon persicum*）衰退，草地类型由半流动沙丘上的白梭梭、白皮沙拐枣（*Calligonum leucocladum*）、羽毛三芒草（*Aristida pennata*）演替为固定沙丘上的苦艾蒿、蛇麻黄（*Ephedra distachys*）、囊果沙苔草（*Carex physodes*）以及一年生藜科草本植物组成的群落，总盖度15—20%。在额尔齐斯河旁阶地上的沙丘，由于水分条件稍好，苦艾蒿还可以与沙生针茅（*Stipa glareosa*）、沙生冰草（*Agropyron desertorum*）组成荒漠化草原，群落总盖度可增至20—30%。



图 86 苦艾蒿 *Artemisia santolina* Schrenk

苦艾蒿春季 4 月下旬萌发，7—8 月开花，9 月结实，冬季枯枝保留性较好。

饲用价值 苦艾蒿具有与禾本科草相似的粗蛋白质含量，富含粗脂肪，花期粗脂肪含量可达 4% 以上。其化学成分见表 86。

苦艾蒿沙质荒漠草地主要是为羊冬春所利用。苦艾蒿在秋、冬、春季对羊的适口性好，能提供较多能量，对于冬季保膘，春季

表 86 苦艾蒿的化学成分表*

采样 时间	采样 地点	生育 期	占 风 干 重 (%)						钙	磷
			水分	粗蛋 白质	粗脂 肪	粗纤维	无 氮 浸出物	粗灰分		
1985	新疆 奇台	开花	7.39	8.28	1.03	37.25	37.73	5.32	0.92	0.23

* 新疆八一农学院草原系牧草分析室分析。

恢复膘情均有重要作用，是沙漠中饲用价值较高的养羊牧草。骆驼不喜食。由于苦艾蒿群落促使半固定沙丘向固定沙丘发展，因此要严格控制放牧强度，春季转场宜早，以保护苦艾蒿，使早春生机旺盛，生长良好，并防止对沙丘沙地的破坏，引起草地沙化。

(许 鹏)

87. 水 蒿

Artemisia selengensis Turcz.

别名 萎蒿、三叉蒿、狭叶蒿

形态特征 多年生草本。株高60—150cm，中下茎粗4—8mm。根状茎粗壮，具长匍枝。茎直立，无毛，常紫红色，上部有直立的花序枝。下部叶在花期枯萎；中部叶密集，羽状深裂，长10—18cm，宽约为长的一半，侧裂片1—2对，披针形或线状披针形，顶端渐尖，边缘有规则的锐锯齿，上面绿色，无毛，下面密被灰白色薄毡毛，基部渐狭或楔形短柄，无假托叶；上部叶三裂或不裂，或线形而全缘。头状花序，钟形，长2.5—3mm，直径2—2.5mm，具短梗，直立或稍下倾，多数密集成狭长圆锥状或复总状花序，有线形苞叶，总苞片3—4层，外层苞片卵形，黄褐色，内层苞片边缘宽膜质。花黄色，外层花雌性，内层两性。瘦果长圆形，长约1.5mm，褐色，无毛（图87）。

地理分布 水蒿广泛分布于我国的东北、河北、山东、河南、

山西等地；在国外，朝鲜、原苏联（西伯利亚远东地区）也有。

生物学与生态学特性 水蒿是湿中生耐阴性的多年生草本植物。我国北方一般4月中、下旬萌发，7月开花，8月下旬至9月上旬成熟，10月中旬植株枯黄。多生于森林、林地草原和平原地带。常见于林下、林缘、山沟和河谷两岸，也见于平原沟边、塘沿及水田埂边。



图87 水蒿 *Artemisia selengensis* Turcz.

是草甸和沼泽化草甸的伴生种。在局部地区，如水沟、水田边或水池岸边可成为优势种，甚至可形成单优种的纯群落片断。有时也散生于村舍附近、路边、田边，成为常见的杂草。

水蒿具长根茎，在地下形成密集根层，地上繁衍能力也很强，因此，经常在群落中成集群分布，有时成为湿润气候区荒地演替的先锋植物。

饲用价值 水蒿的适口性中等。鲜草马好嗜，羊喜食，牛少量采食。花序由于有异味，牛、羊均不食。干草马喜食，牛、羊乐食。由于水蒿植株高大，在东北，7月上旬刈割，每公顷产鲜草

2600—4300 kg。干草生产率为27.5%。

水蒿返青早，生长快，为早春提供一定数量的青草，具有一定的饲用价值。据分析，水蒿的粗蛋白质和粗脂肪含量均较高，干草的适口性又较好，因此，也可做为牲畜早春和冬季的舍饲饲草。该草为中等饲用植物，其化学成分见表 87—1，氨基酸含量见表 87—2。

表 87—1 水蒿的化学成分* (%)

样品来源	取样时间	水分	占 干 物 质					钙	磷
			粗蛋 白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸 出物	粗灰分		
黑龙江	8 月	83.3	21.56	3.59	23.95	35.93	14.97	—	—
吉 林	7 月	9.6	16.38	4.42	24.00	42.26	12.94	1.09	0.17
青 海	7 月	10.7	23.52	5.94	16.57	40.76	13.21	1.29	0.35
湖 南	7 月	10.1	20.02	1.45	23.25	40.49	14.79	1.10	0.19

* 引自饲料营养成分含量表，第一册，农业出版社，1959。

表 87—2 水蒿的氨基酸含量* (%)

名 称	含 量	名 称	含 量
天门冬氨酸	1.74	异亮氨酸	0.47
苏 氨 酸	0.44	亮 氨 酸	0.70
丝 氨 酸	0.44	酪 氨 酸	0.24
谷 氨 酸	1.00	苯 丙 氨 酸	0.33
甘 氨 酸	0.29	赖 氨 酸	0.38
丙 氨 酸	0.48	氨	0.26
胱 氨 酸	0.13	组 氨 酸	0.13
缬 氨 酸	0.59	精 氨 酸	0.45
蛋 氨 酸	0.15	脯 氨 酸	0.77

* 北京农业大学分析。

水蒿的嫩芽用水煮沸后人也可食用。

(杨允菲)

88. 伊犁蒿

Artemisia transilicensis Poljak.

形态特征 半灌木，高40—80cm，有的可达1m以上，全株被蛛丝状毛。老茎粗壮，常呈解索纤维状劈裂，基部有枯枝残留。在花期茎上的毛常脱落，呈黄褐色或黄绿色，茎多数丛生，具不育枝，短缩。不育枝上的叶与茎下部叶具柄，长5—10mm，叶片轮廓为卵圆形，一至二回羽状全裂，小裂片长3—7mm，条状披针形，先端尖或钝，下部叶在花期常脱落，具羽状，分裂或1—2条长短不一的条形假托叶；茎中部叶无柄，羽状全裂；上部叶条状披针形或3全裂。头状花序在枝顶排列成圆锥状；头状花序卵圆形，长约3mm，具短梗或无；总苞片3层，被蛛丝状毛；花序托无毛；管状花紫绛红色或黄色。瘦果卵圆形，长约0.75mm，淡褐色（图88）。

细胞染色体： $x = 9$ ，体细胞染色体数目为 $2n = 18$ 。

地理分布 伊犁蒿主要分布于新疆天山北坡的前山节、山前冲积和洪积平原及农田边，海拔500—1100m，产于伊宁精河至乌鲁木齐以及伊吾、托克逊等地；在亚洲中部也有。

生物学与生态学特性 伊犁蒿为多年生旱生灌木。戈壁型伊犁蒿在新疆分布较广，准噶尔盆地、伊犁谷地、塔城盆地和塔里木盆地等的盐柴类荒漠、绿洲的边缘，田边、地埂、宅旁均有分布，海拔为500—1250m。

戈壁型伊犁蒿在草场中常与博乐蒿（*A. borotalensis*）、耐盐蒿（*A. schrenkian*）、喀什蒿（*A. kaschgaria*）、小蒿（*A. gracilescens*）等组成群落，但随环境的变化分布的比重有所不同。

戈壁型伊犁蒿具有明显的旱生结构，角质层及上下叶表皮栅栏组织，特别是叶缘栅栏组织比较发达，而海绵组织却发育不良。在



图 88 伊犁蒿 *Artemisia transiliensis* Poljak.

叶表皮上有很多腺毛细胞，其数量的多少和成熟时间是影响其适口性的主要因素。固腺毛内含有芳香物质（挥发油）。春季腺毛细胞尚

在逐渐形成，秋季霜后，腺毛细胞已被破坏，冬季叶已干枯，芳香物质较少，特别是早春最少，因此这些季节牲畜喜食；晚春和夏季适口性最差，甚至牲畜不食它，也是蒿类草场得以较好保护，退化较慢的重要原因之一。

叶上的蛛丝状毛，对遮挡强光，减少蒸腾有重要作用。

伊犁蒿叶上气孔密度较大，据测定在一天内早上8点钟开放气孔占总气孔数的83%，中午12点占47%，14点只有19%的气孔开放。气孔随温度的增高而逐渐趋于关闭，对减少蒸腾，抵抗干旱和高温有重要意义。

伊犁蒿种子小，干粒重为0.24—0.36g。种子在1℃时即可发芽，随温度的增高，发芽率也提高，以15—20℃最适，40℃以上即不发芽。种子发芽的最适土壤含水量为24—28%。

种子发芽与光照有关，在黑暗下，发芽率为58%，在2000 lx光照下，发芽率达90.6%。

伊犁蒿种子一般无休眠期，当年采集的种子发芽率达90.6%。

在新疆乌鲁木齐市老满城八一农学院试验场栽培，戈壁型伊犁蒿临冬播种，第二年春化雪后3—5天即可出苗，出苗到分枝需40—45天，分枝到现蕾72天，现蕾到开花43天，开花到结实10天，结实到成熟23天，一般生育期208天左右。在新疆老满城一般头年临冬播种的伊犁蒿种子，可在翌年3月下旬出苗，4月初全苗，5月上旬分枝，7月下旬现蕾，9月中旬开花，月底结实，10月中旬种子成熟。第二年春季返青比紫花苜蓿早8天，种子仍在10月中旬成熟。

伊犁蒿根系生长快，分枝以后，地上部分生长迅速，但地下部分仍继续生长，当年生长季结束，根深可达1.5m以上，根幅宽70—90cm。

伊犁蒿植株高大，产草量高，栽培条件下到现蕾期高可达75cm，干草产量达每公顷4288.9kg。

伊犁蒿花序多，种子产量高。每株花序平均（栽培地）为51756个，单株种子产量达13.9g，产种子量487.5kg/ha。

伊犁蒿再生性较差，现蕾期刈割后，平均日增长高度仅0.1cm。除种子繁殖外，还可进行扦插繁殖。

饲用价值 戈壁型伊犁蒿营养价值高，富含蛋白质和灰分。分枝期蛋白质含量达19.92%，成熟期为9.6%，收籽后茎叶仍达7.03%。成熟期脂肪含量较高，达5.68%。加之营养期叶量较大。现蕾后花序和分枝多（分枝期叶量占全株重量的62.8%），是绵羊早春和秋冬最喜食的牧草，马和骆驼也喜食。据牧民反映，早春母绵羊在该蒿类草地上放牧能起到催乳效果，秋季能抓油膘，是新疆干旱草地中饲用价值较高的植物，其化学成分见表88。

表 88 伊犁蒿化学成分（%）

植物 名称	生育 期	占 风 干 物 质						钙	磷	产地
		水分	粗蛋 白质	粗脂 肪	粗纤 维	无氮浸 出物	粗灰 分			
戈壁型 伊犁蒿	分枝	5.75	19.92	2.31	14.96	40.99	16.07	1.23	0.26	乌鲁 木齐
山地型 伊犁蒿	分枝	6.6	21.47	2.03	14.14	40.77	14.99	0.95	0.36	乌鲁 木齐

栽培要点 经在乌鲁木齐老满城4年的研究（1986—1989），其栽培技术要点如下：

1. 戈壁型伊犁蒿种子小，透水性好，发芽率高，播前不需种子处理，但要求播前精细整地，一则为种子出苗创造有利环境；另一方面，因伊犁蒿苗期生长慢，对消灭杂草，减少苗期竞争有重要作用。

2. 在有积雪的地区，临冬播种最好。春播越早越好。播深以撒播于表土较好，超过1cm，即不能出苗。播量，因系撒播，在春季气候多变情况下，幼苗极易死亡，成活率仅10—15%，因此播量要

提高，以每公顷播3—3.75 kg 较好。

3.伊犁蒿喜光，苗期生长慢，应注意防深杂草。

4.戈壁型伊犁蒿放牧利用应在返青后半月至分枝前：分枝后适口性差。刈草利用应在现蕾前进行。现蕾后不仅植株粗老，营养价值较低，且芳香物质较浓，适口性差。

刈草利用最好与其他饲草混合制成干草粉饲喂牲畜。

(石定燧)

89. 飞 廉

Carduus crispus L.

形态特征 二年生草本，高60—150cm。茎直立，单生，稀丛生，具纵沟棱及纵向下延的绿色翅，翅有齿刺，上部有分枝。茎下部叶椭圆状披针形，长5—20cm，羽状深裂，裂片边缘具缺刻状牙齿，齿端及叶缘有不等长的细刺，刺长2—10mm，上面绿色，无毛或疏被皱缩柔毛；下面浅绿色，被皱缩长柔毛；中部叶与上部叶较小，羽状深裂。头状花序2—5个聚生于枝端，直径1.5—2.5cm，总苞钟形；总苞片7—8层，背部均被微毛；花全部管状，紫红色，



图89 飞廉 *Carduus crispus* L.

稀白色。瘦果长椭圆形，褐色；冠毛白色或灰白色（图89）。

地理分布 广布于我国各地；欧洲、北美、伊朗、日本也有。

生物学与生态学特性 飞廉属中生草本植物，常生于水分条件较好的阴湿、半阴湿地区的路旁、田边、沟（滩）畔和林缘草地。据在宁夏南部六盘山地区观察，4月中旬返青，6月中、下旬现蕾、7月上、中旬开花，下旬进入盛花期，8月下旬至9月上旬开始枯黄。在北京地区花果期为6—8月。在内蒙古地区花果期6—8月。

饲用价值 本草为低等饲用植物，幼苗期山羊、绵羊、牛、马、驴均乐食，现蕾至开花期，牛、马、羊仅食其花蕾和花序，种子成熟后，各类家畜均不食。化学成分含量见表89。

表 89 飞廉化学成分含量表* (%)

物候期	采集地点	水分	占 干 物 质					钙	磷
			粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗纤维		
现蕾	宁夏泾源	7.17	9.38	12.72	27.63	35.47	14.80	2.60	0.31
开花	宁夏泾源	7.31	7.74	3.38	27.86	47.87	13.15	2.38	0.30

* 宁夏农学院饲养室分析。

本草可入中草药，能清热解毒，消肿止血，主治肿毒痔疮，外伤肿痛等。

（李克昌 王富裕 马金龙）

90. 菊 苣

Cichorium intybus L.

形态特征 多年生草本，莲座叶丛期株高 80cm 左右，抽茎开花期平均高度可达 170cm，部分株高可达 2m 以上。茎具条棱，分枝

偏斜且顶端粗厚，疏被粗毛或绢毛，基生叶倒向，羽状分裂至不分裂，但有齿，长10—40cm，基部渐形成有翅的叶柄；茎生叶渐小，少数，披针状卵形至披针形，上部叶小，全缘，全部叶下面疏被粗毛或绢毛。头状花序单生茎和枝端或2—3个在中上部叶腋簇生；总



图 90 菊苣 *Cichorium intybus* L.

苞圆柱状，长8—14mm，花冠全部舌状，蓝色。瘦果顶端截形，冠毛短，长0.2—0.8mm（图90）。

地理分布 菊苣在我国分布于西北、东北及华北各地，广布于亚洲、非洲、美洲及大洋洲。

生物学与生态学特性 在山西太原地区，3月中下旬返青，6月上旬开花，7月下旬至8月初种子成熟，生育期140天左右。10月底停止生长，11月中下旬干枯，生长期240天左右。

生长当年春播，基本没有高生长，处于莲座叶丛期；只有少量植株，当年可正常开花，但种子很难成熟。丛生第2年开始，全部植株均能正常开花结籽。2年以上植株的根颈不断产生新的萌芽，这些新枝芽生根、成苗，逐渐形成相对独立的植株；第1次初花期刈割后，再生草有少数抽茎开花，大部分形成基生叶丛。

每日开花时间早7时至下午2—3时，开花从6月中下旬一直延续到9月份，花期长达3个月之久。成熟的种子较易脱落，种子千粒重1.5g左右。

菊苣具有粗壮而深扎的主根和发达的侧根系统，它的生长不但对水分反应明显，而且抗旱性能亦较好。菊苣较耐盐碱，在太原地区土壤pH值为8.2、全盐量0.168%的土地上生长良好。

菊苣生长速度快，特别从抽茎到盛花期，高度迅速增加，日均增高达2cm左右。菊苣再生能力强，在太原地区，生长第2年植株，从6月下旬第1次刈割到8月上旬第2次刈割的再生阶段，日均产鲜草1110 kg/ha，日均增高1.5cm左右。生长第1年，即可刈割利用2次，从生长第2年开始，可每年刈割利用3—4次。

饲用价值 从化学成分看（表90—1），菊苣的莲座叶丛富含粗蛋白质，无氮浸出物和灰分含量也较高，粗纤维含量较低，比较柔嫩，适口性好，但生长第2年的菊苣营养价值降低，适口性也相应降低。

再从氨基酸含量分析看（表90—2），生长第1年的莲座叶丛，氮

表 90—1 菊苣的化学成分* (%)

生长年度	采样日期 (月·日)	生育期	水分	占 干 物 质					钙	磷
				粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分		
生长第1年	8·2	莲座叶丛期	14.15	26.64	5.20	15.03	35.32	17.81	1.50	0.42
生长第2年	6·24	初花期	13.44	17.02	2.43	42.54	37.75	9.26	1.18	0.24

* 山西省农业科学院畜牧兽医研究所分析。

表 90—2 菊苣的氨基酸成分* (%)

氨基酸	生 育 期		氨基酸	生 育 期	
	莲座叶丛期	抽 茎 期 ^b (初花)		莲座叶丛期	抽茎期 ^b (初花)
天门冬氨酸	2.773	1.808	异亮氨酸	0.749	0.338
苏氨酸	0.928	0.394	亮氨酸	1.368	0.568
丝氨酸	0.824	0.438	酪氨酸	0.531	0.217
谷氨酸	3.057	1.012	苯丙氨酸	0.850	0.410
甘氨酸	0.884	0.396	赖氨酸	1.029	0.470
丙氨酸	0.973	0.430	组氨酸	0.289	0.189
胱氨酸	微	微	精氨酸	1.055	0.461
缬氨酸	0.976	0.459	总 计 9种必需氨基酸 总 计	18.451	8.299
脯氨酸	1.991	0.632		7.418	3.366
蛋氨酸	0.174	0.077			

* 山西省农业科学院中心文化实验室分析。

a. 生长第一年植株；b. 生长第二年植株。

氨酸含量丰富，特别是9种必需氨基酸的含量比紫花苜蓿干草中所含的还要多。但第2年初花期的菊苣，无论是氨基酸总量还是9种必需氨基酸的含量均降低很多，均不如苜蓿干草。

在太原地区，菊苣鲜草产量生长第1年105t/ha左右，生长第2年可达65t/ha。菊苣茎叶柔嫩，叶片有微量奶汁。特别处于莲座叶丛期植株，叶量丰富、鲜嫩。抽茎开花期植株，茎叶比为1.5，粗纤维含量虽高，但茎枝木质化程度小，适口性仍较好。莲座叶丛期，最适于饲喂鸡、鹅、猪、兔等，可直接饲喂；抽茎开花阶段，宜于

牛、羊利用，青饲和放牧均可，放牧利用以轮牧最佳；抽茎期亦可刈割制作青贮料，做为奶牛良好的冬青饲料。

菊苣根系中含有丰富的菊糖和芳香族物质，可提制代用咖啡，其根系中提取的苦味物质可入药。

栽培要点 春播、秋播皆宜，播量 2.25—3 kg/ha，播深 2—3 cm，条播、撒播均可，条播行距以 30—40 cm 为宜。

菊苣种籽小，播前整地需精细，播种时最好与土等物混合撒籽，以达到苗匀苗全之目的。播后应立即耙磨镇压。幼苗期及返青后易受杂草侵害，应加强杂草防除。

菊苣生长快，需肥量高，播前应施入充足有机肥。年公顷施氮肥 600—750 kg，可在返青及每次刈割后分批随灌水施入。

菊苣根系肉质肥壮，施用未腐熟的有机肥做基肥，易引致其根系病虫害及腐烂。菊苣叶片肥嫩，特别莲座叶丛期植株不及时利用则逐渐衰老腐烂，并易引致病虫害发生，故应适时刈割或放牧利用。

菊苣花期长，成熟的种子易脱落，造成种子生产的困难，一般从盛花期后 20—30 天收种为宜。

(高洪汶)

91. 一年蓬

Erigeron annuus (L.) Pers.

别名 千层塔、治疟草

形态特征 一或二年生草本。茎直立，高 30—100 cm，茎叶均有刚伏毛，疏密不等。基生叶卵形或卵状披针形，长 4—15 cm，宽 1.5—3 cm，先端尖或钝，基部窄狭成翼柄，边缘有不规则粗齿；茎生叶披针形或条状披针形，长 1—9 cm，宽 0.5—2 cm，先端尖，边缘有规则或不规则齿裂，具短柄或无柄；上部叶多为条形，全缘。

头状花序，直径约1.5 cm，排列成伞房状或圆锥状，总苞半球形，总苞片3层；缘花舌状，雌性，白色或稍带蓝紫色；盘花管状，两性，黄色。瘦果披针形，压扁，两性花外层冠毛为极短鳞片状，内层糙毛状（图91）。

地理分布 原产北美洲；在我国分布于吉林、河北、河南、山东、江苏、浙江、安徽、江西、福建、湖北、湖南、四川、西藏等省区。

生物学与生态学

特性 一年蓬在北方为一年生，在南方为

二年生，个别还有三年生。种子在春、夏、秋均可出苗，5—11月都可开花、结果。春季出苗的植株，在安徽省2月底至3月初出苗，5月上旬至中旬现蕾，5月下旬至6月中旬开花，6月下旬至7月中旬结实，7月下旬至8月上旬果熟，生育期180天左右。秋季出苗的植株，带绿叶越冬，翌年2月底返青，从颈部分生数个或数十个茎枝、丛生，生育期达320天左右，个别植株越冬，生活到第3年。种子小而轻，具冠毛，能借助风力或流水传播。实生苗分枝少，且



图91 一年蓬 *Erigeron annuus* (L.) Pers.

再生力弱，二年生植株分枝多，再生力强。

一年蓬适应性比较强，喜生于海拔1000m以下的山坡、旷野、田埂、路旁，能耐酸性至弱碱性的土壤。耐旱、耐贫瘠。幼苗能耐-9℃的低温。喜阳光，但也能在疏林下生长。

饲用价值 一年蓬叶量大，现蕾期以前茎叶柔软、多汁，牛、羊喜食，猪也喜食。开花后，茎叶老化，刚毛增多，适口性降低。从化学成分看（表91—1）含粗蛋白质、无氮浸出物较高，但总能含量不高，为中等牧草（表91—2）。

表 91—1 一年蓬的化学成分*（占干物质%）

采样地点	分析部位	物候期	粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分	钙	磷
合肥	茎叶	开花	14.5	2.2	30.5	43.9	8.9	0.78	1.56

* 安徽省测试中心分析。

表 91—2 一年蓬的能值含量*

采样地点	粗蛋白质 (%)	总 能 (MJ/kg)	消化能 (猪) (MJ/kg)	代谢能 (猪) (MJ/kg)	代谢能 (鸡) (MJ/kg)	备 注
合 肥	14.5	72.69	22.20	20.94	14.84	干草(茎叶)

* 安徽省测试中心分析，物候期同表 91—1。

表 91—3 一年蓬主要微量元素含量表*

干 物 质 (%)	铁 (mg/kg)	铜 (mg/kg)	锰 (mg/kg)	锌 (mg/kg)	硒 (mg/kg)
26.9	86	6.1	11.5	12.6	0.03
100	322	22.6	42.7	46.8	0.11

* 安徽省测试中心分析。

表 91—4 一年蓬的氨基酸含量表* (%)

含 量 名 称	鲜草	干草	含 量 名 称	鲜草	干草
干 物 质	26.9	100	异 亮 氨 酸	0.11	0.41
粗 蛋 白 质	3.90	14.50	亮 氨 酸	0.21	0.78
天 门 冬 氨 酸	0.58	216	苯 丙 氨 酸	—	0.30
苏 氨 酸	0.14	0.52	赖 氨 酸	0.23	0.86
丝 氨 酸	0.15	0.56	组 氨 酸	0.09	0.33
谷 氨 酸	0.40	1.49	精 氨 酸	0.16	0.59
甘 氨 酸	0.15	0.56	脯 氨 酸	0.14	0.52
丙 氨 酸	0.15	0.56	缬 氨 酸	0.15	0.56
胱 氨 酸	0.02	0.07	酪 氨 酸	0.13	0.43
蛋 氨 酸	0.02	0.07			

* 安徽省测试中心分析。

一年蓬还可做绿肥，药材用。

(萧运峰 高洁)

92. 蓼 子 朴

Inula salsoloides (Turcz.) Ostrnf.(=*Inula ammophila* Bunge ex DC.)

别名 沙地旋覆花、黄喇嘛、秃女子草

形态特征 多年生草本。根状茎横走。茎直立，由基部向上多分枝，被糙硬毛混生长柔毛和腺点。叶披针形或矩圆状条形，长3—7mm，宽1—2.5mm，先端钝，基部心形或有小耳，半抱茎，全缘，上面无毛，下面被短柔毛和腺点。头状花序直径1—1.5cm，单生于枝端；总苞片4—5层，外层渐小，干膜质，有缘毛；舌状花淡黄色，顶端具3齿；管状花长6—8mm。瘦果披针形，具多数细沟，被腺和疏粗毛(图92)。

地理分布 主要分布于我国北方从典型草原到荒漠草原带，也进入荒漠地带。在内蒙古、辽宁、河北、山西、陕西、宁夏、甘肃、

青海和新疆等省(区)均有分布；在国外，蒙古和原苏联中亚地区也有。

生物学与生态学特性 藜子朴具有较强的繁殖力，它的横走根状茎在沙土中蜿蜒，可以进行营养繁殖；瘦果多数，小而具冠毛，随风飘荡，极易传播，遇条件适合，便可发芽、长成新的植株。主根及根颈部位主根均淡黄色，根颈粗0.5 cm，主根可深入沙层100 cm左右，在70 cm土层的主根粗0.3 cm¹⁾。

藜子朴为喜砂的旱生植物，最适的生境为地下水位较高(0.5—4 m)、



图 92 藜子朴 *Inula salsaoloides* (Turcz.) Ostenf.

1) 陈世瑛, 1986, 内蒙古草原植物根系类型, 内蒙古人民出版社, 197 页。

表 92—1 藜子补化学成分表

分析部位	采样时间 (月·日)	采样地点	生育期	水分 (%)	占 干 物 质 (%)				钙 (%)	磷 (%)	胡萝卜素 (占原样) (mg/kg)
					粗蛋白 质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸 出物			
全草*	7月7日	内蒙奈曼旗	盛花	9.15	8.63	5.24	27.78	46.32	1.41	0.36	29.17
全草**	7月1日	东 胜	花	6.28	9.12	8.91	28.39	41.25	1.68	0.25	—
全草**	7月1日	东 胜	花	5.03	8.03	6.99	30.35	40.20	1.68	0.23	—

* 甘肃草原生态研究所分析,

** 中国科学院兰州沙漠研究所分析.

表 92—2 藜子补的必需氨基酸成分表* (%)

项 目	采样时间 (月·日)	采样地点	生育 期	水分	缬氨 酸	苏氨 酸	蛋氨 酸	异亮 氨酸	亮氨 酸	苯丙 氨酸	缬氨 酸	精氨 酸	色氨 酸	合计
占 原 样	7月7日	内蒙古奈曼旗	盛花	9.15	0.45	0.30	0.18	0.30	0.30	0.41	0.35	0.28	—	2.88
占干物质	7月7日	内蒙古奈曼旗	盛花	9.15	0.50	0.33	0.20	0.33	0.53	0.45	0.39	0.31	—	3.18

* 甘肃草原生态研究所分析.

轻度盐渍化的沙地和沙砾质地，也生长于较湿润的低矮沙丘上、丘间低地和流动沙丘的边缘，以及河滩沙地，在河流的砂壤质阶地土壤上和条件适宜的路边沙地、沙砾质地均可能见到藜子朴生长。

藜子朴常是作为伴生成分出现于沙生系列和盐生系列过渡的群落中，如由中亚狼尾草 (*Pennisetum centrasiaticum*) 和赖草 (*Leymus secalinus*) 构成的群落，由黑沙蒿 (*Artemisia ordosica*) 和苦豆子 (*Sophora alopecuroides*)、怪柳 (*Tamarix chinensis*) 构成的群落以及由黑沙蒿和小红柳 (*Salix microstachya* var. *bordensis*) 构成的群落等。在很少的情况下，藜子朴也可成为群落中的优势成分，如在由北沙柳 (*Salix psammophila*) 构成的半固定沙地植被、由黑沙蒿和本种构成的以及由褐沙蒿 (*Artemisia intramongolica*) 构成的固定沙地植被。

饲用价值 藜子朴青鲜时为骆驼所喜食，干枯后适口性有所下降，为骆驼所乐食；冬春季节羊仅偶然采食。藜子朴由于在草场上分布数量不多，在牲畜的饲料平衡上不占重要地位。

从藜子朴所含化学成分看，蛋白质含量偏低，而粗脂肪含量颇高，粗纤维含量中等，灰分也较高，其中钙较丰富而磷偏低，胡萝卜素含量不低（接近于大豆干草的）（表92—1）。从所含必需氨基酸看，藜子朴接近于禾谷类精饲料和一般禾本科干草，而较谷类秸秆的高数倍，可以认为它的蛋白质品质是较好的（表92—2）。

从以上各方面综合评价，可以认为藜子朴属于低等的饲用植物。

藜子朴是一种较好的固沙植物，沙地草场上的藜子朴应予保护，以发挥其生态效益。此外，藜子朴的花及开花前的全草均可药用，味辛性凉，有解热、利尿的功能，有的地区将它代旋覆花入药。

（黄兆华）

93. 山 苦 荬

Ixeris chinensis (Thunb.) Nakai

别名 苦菜、燕儿尾、陶来音—伊达日阿（蒙古族名）

形态特征 多年生草本，高10—30cm，全体无毛，有乳汁。茎少数或多数簇生，直立或斜生。基生叶莲座状，条状披针形、倒披针形或条形，先端尖或钝，基部渐狭成柄，全缘或疏具小牙齿，或呈不规则分裂，灰绿色；茎生叶1—3，与基生叶相似。头状花序多数，排列成稀疏的伞房状；总苞圆筒状或长卵形，长7—9mm，宽2—3mm；外层的总苞片小，6—8，内层的较长，7—8，全为舌状花，黄色、白色或变淡紫色。

瘦果狭披针形，稍扁，长4—6mm，红棕色，具10条等形的纵肋，冠毛白色（图93）。

地理分布 山苦荬分布于我国北部、东部、南部及西南部；原苏联、朝鲜、日本、越南也有。

生物学与生态学特性 山苦荬为多年生中旱生草本，它的适应性较强，广泛地分布于海拔500—4000m的山坡草地乃至平原的路边、农田或荒地上，为一种常见的杂草。本种耐旱也较耐寒，在北方干旱地区的固定，半固定沙丘及其他沙质地上也见有生长。它在海



图 93 山苦荬 *Ixeris chinensis* (Thunb.) Nakai

拔3300—4000 m高寒的青藏高原亦可适应。在我国东北和内蒙古等地区，返青较早，而在晚秋季霜冻后亦可短期存活。

山苦荬为根蘖型草本。以种子和根蘖进行繁殖，但以营养繁殖为主。在内蒙古地区一般4月上、中旬返青，4—5月为营养期，5—6月为开花期，6—7月结实，其后为果后营养期，10月上旬枯黄。

饲用价值 山苦荬属中等牧草。茎叶柔嫩多汁，在青鲜时绵羊、山羊喜食。据牧民反映，它于春季对小畜有抓膘作用。牛、马也少量采食，但干枯后不能利用。此外，它还是养猪、养兔、养禽的良好饲料。它的营养价值也较高，据分析，在花果期含有较高的粗蛋白质和较低量的粗纤维（见表93—1）。在各种氨基酸的含量中，以

表 93—1 山苦荬的化学成分*（%）

生育期	水分	占 干 物 质					钙	磷
		粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	粗灰分	无氮浸出物		
开花	3.80	13.06	6.11	29.93	15.73	35.17	1.20	0.20
结果	8.34	17.72	7.05	18.30	18.03	38.90	1.92	0.20

* 宁夏农学院畜牧兽医系饲养分析室分析。

表 93—2 山苦荬的氨基酸含量表*（%）

名 称	花 果 期	名 称	花 果 期
天门冬氨酸	2.59	异亮氨酸	1.04
苏氨酸	1.03	亮氨酸	1.61
丝氨酸	0.92	酪氨酸	0.52
谷氨酸	3.38	苯丙氨酸	0.85
甘氨酸	0.87	赖氨酸	1.02
丙氨酸	1.09	氨酸	0.37
胱氨酸	0.18	组氨酸	0.42
缬氨酸	1.32	精氨酸	1.15
蛋氨酸	0.27	脯氨酸	1.74

* 北京农业大学中心实验室分析。

赖氨酸、苏氨酸、缬氨酸的含量较高（见表93—2）。

山苦荬全草还可药用，能清热解毒、凉血、活血排脓。主治阑尾炎、肠炎、痢疾、疮疖肿痛等症。

（富象乾 张春木）

94. 蒙山莴苣

Lactuca tatarica (L.) C. A. Mey.

别名 鞑靼山莴苣、紫花山莴苣、苦苦菜。

形态特征 多年生草本。高10—70cm，具长根状茎。根圆锥形，棕褐色。茎直立，单生或数个丛生，具纵棱，不分枝或上部分枝。春季只具基生叶，初夏抽出花葶并开花。基生叶与茎下部叶灰绿色，稍肉质，长椭圆形、矩圆形或披针形，基部渐狭成具翅的短叶柄，柄基半抱茎；叶片具不规则的羽状或倒羽状浅裂或深裂，侧裂片三角形，边缘具细小的刺齿；茎中部叶少分裂或全缘；茎上部叶较小，披针形或条状披针形，无柄，有时全缘。茎顶为展开的圆锥花序，上生多数头状花序，梗不等长；总苞片3层，带紫红色，边缘狭膜质；花全为舌状，两性，紫色或淡紫色。瘦果长椭圆形，长约5mm，灰色或黑色，不压扁或稍压扁，具5—7条纵肋，并有1mm长的短喙；冠毛单毛状，白色（图94）。

地理分布 广泛分布于我国东北、华北、西北各地。西北至新疆、西南达西藏的西部边陲（日土、扎达）；国外产于欧洲、苏联中亚至西伯利亚、蒙古以及阿富汗、伊朗和印度克什米尔地区。

生物学与生态学特性 蒙山莴苣5月初返青，花果期一般为6—9月，秦岭北坡为5—9月。在宁夏银川地区定株观察蒙山莴苣的生长发育节律是：5月上旬萌发，7月中旬以前只具莲座叶丛，（株高3.2cm）；7月中旬抽出花葶；8月下旬现蕾（株高16.3cm）；9月上旬始花（株高25.1—26.3cm）；9月中旬进入盛花期（株高26.8cm），

9月下旬花谢，10月上旬种子成熟（株高25.9cm）；10月中旬枯黄。盛花期单株鲜重9.5g；茎叶比为2.3:1。

蒙山莴苣为根蘖性植物，在土表5cm以下有横行的水平根，褐色，直径0.3—0.5cm，上生纤细的侧根。水平根向下生长垂直根，可深入土壤50cm左右，直径0.2—0.3cm；水平根向上垂直产生分蘖，伸出地表，形成分蘖枝。每一分蘖枝在近地表处又产生细短的不定根，可以吸收土壤表层的凝结水。



图94 蒙山莴苣 *Lactuca tatarica* (L.) C.A.Mey.

蒙山莴苣是中生耐盐植物，对气候干旱有一定的适应能力。习生于草原地带，以至半荒漠地带固定的沙丘、沙地、黄土沟岸以及湖滨、河滩的盐渍化草甸群落内。例如常见于内蒙古西部以及宁夏黄河冲积平原的芨芨草 (*Achnatherum splendens*)、角果碱蓬 (*Suaeda corniculata*) 盐生草甸中，或盐生的矮小芦苇 (*Bhragmites australis*) 群落中。同时伴生的植物有匍根骆驼蓬 (*Pegnum nigellastrum*)、二色补血草 (*Limonium bicolor*)、虎尾草

(*Chloris virgata*)、苦苣菜 (*Sonchus oleraceus*)、锋芒草 (*Tragus mongolorum*)、西伯利亚蓼 (*Polygonum sibiricum*)、盐地风毛菊 (*Saussurea salsa*)、白茎盐生草 (*Halogeton arachnoideus*) 等土壤为轻盐渍化的草甸上。在新疆塔里木盆地河流冲积平原的冲积沙壤土上，蒙山莴苣与牛皮消 (*Cynanchum sibiricum*)、胀果甘草 (*Glycyrrhiza inflata*) 芦苇、假苇拂子茅 (*Calamagrostis pseudophragmites*) 等一起生长在河岸胡杨 (*Populus diversifolia*) 林内，土壤沙质，盐渍化较轻，地下水位约3—6m，水分条件较好。

在西藏最西部，蒙山莴苣生长在湖滨河滩地的盐化草甸中，地表多沙砾，海拔达4100—4300m。

饲用价值 为中上等饲用植物，各种家畜都采食。植株柔软，适口性良好，又富含营养，家禽、猪、兔最为喜食；牛、羊、马采食叶子和幼嫩的花。挖取幼嫩叶子和直根，浸泡后除去苦味，可做蔬菜。

蒙山莴苣的化学成分与能值含量见表94。

表 94 蒙山莴苣的化学成分和能值含量*

生育期	水分 (%)	占 干 物 质 (%)					钙 (%)	磷 (%)	可消化蛋白质 (g/kg)	消化能 (MJ/kg)	代谢能 (MJ/kg)
		粗蛋白	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分					
营养期	16.74	21.20	6.69	13.82	37.36	20.93	1.89	0.33	152	9.79	8.03
结果期	14.70	17.40	6.11	30.07	31.84	14.58	1.35	0.13	104	7.82	6.40
果后营养期	16.56	13.81	8.59	22.04	35.29	20.27	2.68	0.19	86	7.53	6.19

* 宁夏农学院饲养分析室分析 (采样于宁夏贺兰县)。

蒙山莴苣也是一种中草药，药用其地上部分。春夏季采收，鲜用或晒干、切段备用。据分析，全草含蜡醇、转化糖、胆碱、酒石酸，乳汁中含氧化酶、弹性橡胶、甘露醇、左旋肌醇、苦味质等。

药用可清热、解毒、活血、排脓，主治痢疾、肠炎、疮疖肿痛、痔疮等。

(郭思嘉 崔永康)

95. 草地风毛菊

Saussurea amara (L.) DC.

别名 驴耳风毛菊、羊耳朵

形态特征 多年生草本，高20—60cm。根粗壮。茎直立，分枝或不分枝。基生叶和下部叶具长柄，叶片椭圆形或矩圆状椭圆形，长10—15cm，宽1.5—8cm，全缘或有波状齿至浅裂；上部叶渐变小，披针形，全缘，全部叶两面近无毛或疏被柔毛，有腺点。头状花序多数在茎和枝端排列成伞房状。总苞钟状，长12—15mm，直径8—12mm；总苞片4层，顶端有粉红色近圆形的膜质附片。全部为管状花，粉红色。瘦果矩圆形，长约3mm。冠毛白色，2层(图95)。

地理分布 草地风毛菊较广泛地分布于我国的东北、华北和西北；蒙古、原苏联（欧洲部分、西伯利亚及中亚地区）也有。

生物学与生态学特性 草地风毛菊为旱中生、盐生草甸种。多生于盐渍化低地、盐化草甸、沟谷和撂荒地。它的根颈部粗大，有残存的枯枝和叶柄。主根明显、细长，可达105cm深的土层中，据在内蒙古锡林郭勒盟测定，根与茎之比为7:1，而在低湿地方，二者之比近相等。通常在越干旱的地方，地上部越低矮，而地下部分越深长，侧根细长，数量多。

根据在内蒙古呼和浩特观察，草地风毛菊多在4月中、下旬开始返青，而在蒙古高原可推迟到5月上、中旬才开始返青，返青后到8月为营养期，8—9月为开花期，9月下旬至10月中旬为果熟期，10月中旬以后则进入枯黄期，一般生长期在190天左右。

饲用价值 草地风毛菊为中等饲用植物。通常在营养期家畜多



图 95 草地风毛菊 *Saussurea amara* (L.) DC.

不采食，秋季牛与羊采食。冬季和春季羊与骆驼乐食。据分析，在开花期及结实期含有较高的粗蛋白质，其粗纤维与无氮浸出物含量也较高（表95）。

表 95 草地风毛菊的化学成分* (%)

生育期	水分	占 干 物 质					钙	磷
		粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分		
开花期	—	10.03	8.29	35.69	35.73	10.26	2.08	0.41
结实期	8.59	12.22	6.03	25.03	43.98	12.74	0.90	0.38

* 引自盐池常见野生牧草和毒害植物及内蒙古野生牧草和毒害植物。

(李红 赵晟)

96. 紫苞风毛菊

Saussurea iodostegia Hance

别名 宝日—哈拉特日干那（蒙古族名）

形态特征 多年生草本，高20—50cm。根状茎平展。茎直立，带紫色，被白色长柔毛。叶条状披针形或宽披针形，边缘具锐细齿，最上部叶片苞叶状，椭圆形，膜质，紫色，全缘。头状花序4—6个于茎顶密集成伞房状；总苞片4层，边缘或全部暗紫色，被白色长柔毛。管状花冠紫色。瘦果圆柱形，褐色，冠毛污白色（图96）。

地理分布 紫苞风毛菊分布于我国东北、华北和内蒙古、陕西、甘肃、四川等省区。

生物学与生态学特性 紫苞风毛菊为多年生根茎型牧草。主要靠营养繁殖，在其生长的地方几乎见不到实生苗，新生苗主要是由根茎芽形成。据在内蒙古东部地区调查，返青期一般在4月末到5月初，返青后生长较快，8月中旬开花，9月中旬结实，10月中旬以后地上部分开始干枯，生长期约5个月。

紫苞风毛菊为中生或早中生草甸种。生活力强，耐低温寒冷的气候。在大兴安岭南部长子山海拔近2000m的白音罕山顶，经零下42℃的低温后，翌年依然率先返青，正常生长发育。其生境多为中低山地带的山顶部或山坡湿地，有时也生长在高山或亚高山地带的向阳缓坡。为山地草甸或山地草甸草原的伴生种。在甘肃南部（祁连山）海拔3200—3900m坡地上的蒿草草甸中能形成优势层片。常与银穗草（*Leucopoa albida*）、蒿草（*Kobresia bellardi*）、高山蓼（*Polygonum alpinum*）、珠芽蓼（*P. viviparum*）、地榆（*Sanguisorba officinalis*）等构成山地草甸或亚高山草甸。

紫苞风毛菊耐践踏，生长快，是天然草地上的放牧型牧草。

饲用价值 紫苞风毛菊为低等饲用植物。春季返青早，茎叶柔



图 96 紫苞风毛菊 *Saussurea iodostegia* Hance

嫩，适口性较好，马、牛、羊采食；夏秋季适口性下降，只有马少量采食，调制干草后，适口性大大提高，各种家畜均食。其化学成分见表96。

据宁夏农学院饲养室分析，紫苞风毛菊的可消化粗蛋白质为

表 96 紫苞风毛菊的化学成分 (占干物质%)

生育期	水分	粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分	钙	磷
营养期**	8.32	12.59	10.98	2.95	56.15	17.33	0.87	0.20
现蕾期**	13.87	10.07	5.89	22.35	45.92	15.77	3.11	0.22
花期*	9.14	10.26	6.31	28.57	48.62	6.24	1.43	0.37
结果期**	13.08	7.96	4.31	33.16	42.95	11.62	2.51	0.21

* 内蒙古农牧学院资料,

** 宁夏农学院饲养室分析。

75.26g/kg、代谢能2.61MJ/kg、消化能为3.18MJ/kg。可以看出紫苞风毛菊含有较高的粗脂肪和无氮浸出物,可消化粗蛋白质也较高,粗纤维较低,其他成分比较适中。

(常秉文 李克昌 王富裕 马金龙)

97. 蒙古鸦葱

Scorzonera mongolica Maxim.

别名 羊角菜、羊犄角

形态特征 多年生草本,高6—30cm,灰绿色,无毛。根垂直,圆柱状,肉质,褐色或黄乳色,里面有厚或薄绵毛。茎多数,上部分枝,直立或自基部铺散。叶肉质,灰绿色,具不明显的3—5脉;基生叶披针形或条状披针形,基部渐狭成短柄;茎生叶无柄,条状披针形。头状花序单生茎端或分枝顶端,狭圆锥状,长1.8—2.8cm,宽3—7mm;总苞片无毛或有微毛,外层卵形,内层长椭圆状条形;舌状花黄色,干时红色。瘦果长约7mm,有纵肋,上部有疏柔毛;冠毛白色,羽状(图97)。

地理分布 蒙古鸦葱在我国分布于山东、山西、河北、内蒙古、青海、甘肃等省区;在国外原苏联中亚地区、蒙古也有。

生物学与生态学

特性 蒙古鸦葱是多年生具肉质宿根的草本植物。它的地上部分冬季枯死，肉质直根和根颈头仍保留在土壤中，翌年春末、夏初，环境条件适宜时，重新萌芽，形成新的植物体。

蒙古鸦葱从萌发到植株枯死，整个绿草期为6—7个月；4月萌发，7月现蕾，陆续开花结实，10月底或11月初株体枯死。



图 97 蒙古鸦葱 *Scorzonera mongolica* Maxim.

蒙古鸦葱是我国中温和寒温气候区的盐生牧草。它生长地的土壤pH值一般是7.5—8.0。它主要适生在河北、山东、辽宁、江苏北部沿海地区的盐土上。在内陆的盐土区如西北、河南、内蒙古和黄河中下游两岸，凡产盐的地点或盐湖边缘也均有分布，但从来没有看见过它生长在碱土上。据各地调查，凡是蒙古鸦葱生长茂盛的土壤，大都含有高量NaCl的成分，是该土壤类型的指示植物。从它与土壤含水量的关系看，在局部地势低洼、含水量丰富的湿润盐性土壤上，一般不见生长或极少生长，但在排水良好的盐土上，如盐土堆或盐田埂及其排盐沟岸却生长十分繁茂。在海边重盐荒高地，它多成纯丛生长；在轻盐荒地与之生长在一起的常见植物有：獐毛 (*Aeluropus littoralis* var. *sinensis*)、芦苇 (*Phragmites*

australis)、盐地碱蓬 (*Suaeda salsa*)、二色补血草 (*Limonium bicolor*)、碱蓬 (*Suaeda glauca*)、宽叶独行菜 (*Lepidium latifolium*)、白刺 (*Nitraria sibirica*) 等。

饲用价值 蒙古鸦葱的幼嫩茎叶是优质饲料。新鲜的或青贮过的绿色茎叶，牛、马、羊、骡、驴等均喜食。它的肉质根富含营养物质，无论是新鲜的或煮熟的，用它喂猪营养价值很高。

蒙古鸦葱地上茎叶营养成分高，饲用价值大。据研究，其营养价值不低于菠菜，经过青贮的茎叶，其营养成分也不下降（表97—1、表97—2）。

表 97—1 蒙古鸦葱茎叶化学成分* (%)

采 样	水分	干 物 质					钙	磷
		粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分		
鲜 草	67.80	14.07	3.24	27.28	46.2	9.21	0.67	0.27
干 草	7.09	13.78	3.18	27.80	46.02	9.22	1.83	0.79
青 贮	65.50	13.41	3.50	28.20	45.84	9.05	0.66	0.25

* 山东草地资源调查队分析。

表 97—2 蒙古鸦葱茎叶必需氨基酸成分表* (%)

分析项目	苏氨酸	蛋氨酸	异亮氨酸	亮氨酸	苯氨酸	赖氨酸	组氨酸	精氨酸	胱氨酸
1986年7月采于 山东沾化县滨海	0.07	0.03	0.08	0.13	0.09	0.08	0.03	0.08	0.01

* 山东省农业科学院分析。

从表中可见，蒙古鸦葱的营养成分，粗蛋白质和粗脂肪含量偏上，灰分含量也较高。不仅青草马、牛、羊、驴、骡喜食，还是兔和猪的优质饲草；尤其是煮熟后拌入精料，气味浓香，品质更佳。又因绿草期长，放牧可长达5个多月。虽其产草量不很高，但仍然是盐荒区的一种好牧草。

（谷奉天）

98. 大花千里光

Senecio ambraceus Turcz.

别名 琥珀千里光、千里光

形态特征 二年生草本，茎直立，高40—150cm。茎基部10—15cm为紫红色，近无毛，基部叶倒卵状长圆形，羽状深裂或不裂，长5—12cm，宽2.5—5cm，裂片5—8对，有齿。中部叶羽状分裂，裂片开展，先端微尖；上部叶渐小，羽状深裂，近条形。上部多分枝或全部分枝，头状花序多数生于上部开展的花序枝上，总苞半球形，长10—20mm，直径45mm左右；总苞片只有一层，长短圆形，边缘近膜质，舌状花片12—15个，长约20mm，舌片黄色，呈矩圆形，管状花多数。瘦果圆柱形，表面有微柔毛；冠毛比花柱稍短，均为金黄色（图98）。

地理分布 大花千里光分布于我国的东北、西北、



图 98 大花千里光 *Senecio ambraceus* Turcz.

内蒙古；在国外蒙古，朝鲜，原苏联（西伯利亚及中亚地区）也有分布。

生物学与生态学特性 大花千里光是二年生短轴根中生植物。在松辽平原，通常4月下旬越冬苗返青开始生长，7月上旬开始孕育，7月中下旬开始开花，8月上、中旬盛花期，花期长达1个月之久，8月末结实，从开花到果实成熟约30—40天。瘦果千粒重约0.76g，果实成熟后，苞片干枯舒展，冠毛蓬松，微风下就可使果实传布很远。大花千里光通常第一年种子落地，第二年雨季形成幼苗，越冬后的植株开花结实后死亡。根据观察，在草甸土或沙壤土的放牧地上，大花千里光的主根入土深度约30cm左右，侧根系较发达。

大花千里光喜光、喜湿润，在土壤光照及水分条件良好的草甸土上生长最好，分枝多，有的每个植株可形成高达300个左右的头状花序；但大花千里光也有较强的耐阴性和耐旱性，在榆树疏林、人工杨树幼林的林下及林缘，生长良好，虽然植株分枝少，但比生长在草甸的大花千里光植株高1倍，并能正常开花结实；在环境条件较差的固定沙梁上，尤其在多风干旱的春季，甚至其他多种植物已呈枯黄季相时，大花千里光却仍能保持绿色，良好地完成生命周期。大花千里光广泛生长在田边、路旁，林缘及村舍附近，也是杂类草草甸和羊草+杂类草群落的主要伴生种或次优势种。

饲用价值 大花千里光为中等饲用植物。在生长早期，牛、马、羊及其他家畜都比较喜食其叶及嫩枝，花后，茎体木质纤维化，大牲畜啃食其枝叶及花果，是一种很好的牧草。其化学成分见表98。

表 98 大花千里光的化学成分* (%)

样品来源	生育期	水分	占 干 物 质					磷	钾	钠	钙	镁
			粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	粗灰分	无氮浸出物					
吉林白城	花期	10.71	13.09	1.97	35.63	13.64	35.67	0.12	2.06	0.06	1.14	0.24

* 东北师范大学草地研究所分析。

根据分析,大花千里光的蛋白质成分较高,花期时间长,纤维素含量高达35.63%,含脂肪高,加工粉碎后是家畜冬季的重要饲草。

(张宏一)

99. 伪泥胡菜

Serratula coronata L.

别名 黄麻

形态特征 多年生草本,高50—100cm。根状茎块状,黑褐色,须根细长。茎直立,上部分枝。叶具柄,椭圆形或卵形,长10—20cm,宽5—10cm,羽状全裂,裂片披针形,边缘具疏齿和短刚毛;上部叶渐小。头状花序3—5,生于茎端;总苞钟形,长10—15mm;总苞片7层,紫褐色,被褐色绒毛;管状花紫红色,缘花雌性,盘花两性。瘦果矩圆形,长约5mm,淡褐色;冠毛淡褐色,长8—10mm(图99)。

地理分布 伪泥胡菜分布于我国东北、河北、内蒙古、陕西、甘肃、新疆、山东、江苏、江西、河南、湖北、贵州等省区;国外,蒙古、原苏联、东欧、中欧及日本也有。

生物学与生态学特征

伪泥胡菜为中生草甸种。广

泛出现于海拔130—2000m的森林地区、森林草原以及干旱、半干



图99 伪泥胡菜 *Serratula coronata* L.

旱地区的山地，为杂类草草甸、林缘草甸的伴生种。

据在内蒙古呼伦贝尔盟观察，它一般于5月中旬分枝，6月中旬现蕾，6月下旬至7月中旬开花，7月下旬至8月初结实，8月中、下旬果实成熟而脱落，8月下旬至9月初为果后营养期，由9月开始干枯。

饲用价值 伪泥胡菜青鲜状态各种家畜均乐食，主要利用其上部的嫩枝，牛乐食其花和嫩叶。据在内蒙古呼伦贝尔盟观测，绵羊在夏季的采食率为55.8%。据分析，在开花期含有较高的粗蛋白质和无氮浸出物（见表99）。

表 99 伪泥胡菜的化学成分*

生育期	水分 (%)	占 干 物 质 (%)					钙 (%)	磷 (%)	胡萝卜素 (mg/kg)
		粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	粗灰分	无氮浸出物			
开花期	10.68	14.32	3.16	30.19	7.99	44.34	1.21	0.19	74.20

* 内蒙古农牧学院畜牧系饲养教研室分析。

(富象乾)

100. 漏 芦

Stemmacantha uniflora (L.) Dittrich

[*Rhaponticum uniflorum* (L.) DC.]

别名 祁州漏芦、和尚头、大花口袋

形态特征 多年生草本，高40—80cm。茎直立，单一，具纵沟棱，被白色绵毛或短柔毛。茎生叶与茎下部叶长椭圆形，长10—20cm，宽2—6cm，羽状深裂至全裂，裂片矩圆形，卵状披针形或条状披针形，先端尖或钝，边缘具不规则牙齿，两面被蛛丝状毛或短毛，叶柄长，中部叶及上部叶较小，有柄或无柄。头状花序较大，

单生于茎顶，经3—6cm；总苞片宽钟形，基部凹入，总苞片上部干膜质，常撕裂，管状花冠淡紫红色。瘦果椭圆形，长5—6mm，棕褐色；冠毛淡褐色，不等长，具羽状短毛（图100）。



图 100 漏芦 *Stemmacantha uniflora* (L.) Dittrich

地理分布 分布于我国东北、河北、内蒙古、陕西、甘肃、青海、宁夏、河南、四川、山东等省（区）；国外蒙古、原苏联（远东及东西伯利亚）朝鲜、日本也有。

生物学与生态学特性 据观察，在宁夏六盘山地区（海拔1500—

2000m) 向阳山坡4月下旬返青, 5月下旬开始现蕾, 6月中旬后开花, 7—8月果实成熟, 此后开始枯黄; 在内蒙古地区花果期6—8月, 在北京地区花期5—6月, 果期6—7月; 在秦岭, 生于海拔450—1600m的南北坡, 花期5—6月, 果期7—8月。

漏芦属中旱生草本植物, 散生于森林草带、草原带的向阳山坡、为草甸草原、山地草原及山地灌丛中砾石性较强的草原中。

作为群落的伴生种, 漏芦出现在大兴安岭东西两麓森林草原地带及东北松嫩平原的草甸草原、榆树疏林及山杏灌丛中。也伴生在阴山东段及大青山顶部(海拔1560m)分布的线叶菊+百里香(*Thymus serpyllum*) 草原中。在宁夏南部六盘山、南华山、月亮山地区, 祁州漏芦则见于当地半阳坡、半阴坡上普遍分布的铁杆蒿(*Artemisia gmelinii*)、牛尾蒿(*A. subdigitata*) 草甸草原群落中, 土壤以山地灰褐土及暗灰褐土为主。

饲用价值 漏芦属低等饲用植物, 宜放牧利用, 返青至开花期牛乐食其花序, 山羊、绵羊、马也采食, 其叶片在幼苗时山羊、绵羊乐食, 枯黄后各类家畜未见采食。化学成分含量见表100。

表 100 漏芦化学成分含量表* (%)

物候期	水分	干 物 质					钙	磷
		粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分		
营养期	12.95	10.94	2.85	23.29	51.16	11.76	2.39	0.20
开花期	13.41	10.31	2.47	37.51	40.53	9.18	1.74	0.21
结果期	12.88	9.85	2.48	39.59	39.75	8.33	1.45	0.20
枯黄期	12.97	9.26	2.70	38.72	40.15	9.17	1.75	0.20

* 表内数据由宁夏农学院饲养室分析(采集于宁夏泾源)。

其花大、美观, 在北京有作为观赏植物种植。根可入药, 有清热解毒, 排脓通乳之功。

(李克昌 王富裕 马金龙)

101. 异苞蒲公英

Taraxacum heterolepis Nakai et Koidz. ex Kitag.

别名 蒲公英、婆婆丁

形态特征 多年生草本。高10—15cm，全体含乳汁。根圆柱



图 101 异苞蒲公英 *Taraxacum heterolepis* Nakai et Koidz. ex Kitag.

状，深褐色。叶宽倒披针形或条形，长5—18cm，宽1—3cm，先端锐尖或钝，基部渐狭成柄，倒向羽状深裂，顶裂片三角形，侧裂片3—5对，长三角形或近条形，裂片常较远隔，其间夹生小裂片或齿。花葶较叶短，以后伸长；总苞钟状，长10—15mm，总苞片披针形，先端具角状突起；舌状花冠黄色。瘦果长3.5—4mm，上部有刺状突起，喙长8—9mm，冠毛白色，长约5—7mm（图101）。

地理分布 分布于我国东北及内蒙古东部。

生物学与生态学特性 异苞蒲公英根粗壮，叶片肥大，生物量较大。早春是返青最早的植物之一，在东北从4月上旬开始返青。花期很长，以6—7月比较集中，并一直可延续到9月份。果期7—9月。

异苞蒲公英的生态适应性较强，可在较湿润的环境及稍盐碱化的土壤上生长。一般生于湿润草地原野、路旁或林缘附近。

饲用价值 异苞蒲公英的适口性很好，是早春猪、禽的主要青饲料之一。可煮熟或青贮、发酵，也可直接饲喂或调制干草。一般情况下，鲜草马、牛、羊、猪、禽均喜食，干草马中等嗜食，牛、羊喜食，青贮或发酵后猪、禽喜食，放牧在春、夏、秋季为各种畜禽喜食。

异苞蒲公英的营养丰富，尤其是蛋白质和胡萝卜素的含量很高。但钙的含量不甚高，其磷、钾的比例约为1:1，维生素C的含量也较少。其营养成分见表101。

表 101 异苞蒲公英的化学成分*（占原样%）

样品 状态	物候 期	采样日期 (月·日)	水 分	粗蛋 白质	粗脂 肪	粗纤维	无氮浸 出物	粗灰分	钙
鲜草	营养	5·22	87.10	2.43	0.87	3.00	4.72	1.88	0.08
干草	营养	5·22	12.81	16.42	5.87	20.24	39.94	12.72	0.52

* 东北师范大学草地研究所分析。

（葛 莹 常杰）

五、藜科 Chenopodiaceae

102. 盐生假木贼

Anabasis salsa (C. A. Mey.) Benth.

形态特征 多年生小半灌木。高 10—20cm 老枝木质，多分枝，灰褐色至灰白色，当年生枝多数，直立或斜生，上部分枝，具 5—10 节间；节间圆柱状或稍有棱，通常长 0.6—2cm，平滑。上部叶鳞片状，三角形，先端稍钝，下部及中部叶条形，半圆柱状，长 2—5mm，开展向外弧曲。花单生，叶腋与枝顶端聚集成短穗状花序；小苞片背面肥厚，边缘膜质。花被片 5，长 1.5—2mm，内外两轮，背面无翅状附属物；子房卵形，柱头黑褐色。胞果宽卵形，果皮肉质黄褐色或稍带红色，顶端露于花被外（图102）。

地理分布 我国仅分布于新疆的准噶尔盆地、伊犁谷地和塔城盆地；在国外，蒙古及原苏联的高加索，哈萨克斯坦，西西伯利亚也有分布，为中亚荒漠区系的基本成分。

生物学与生态学特性 盐生假木贼为超旱生小半灌木，是新疆北疆荒漠重要的一个地带性分布种。4月中旬返青，8月开花，9月结实，10月逐渐开始枯黄。

由于长期以来严酷生境自然选择的结果，形成了大多荒漠植物所具有的耐旱、耐盐、耐粗劣基质等特殊生态适应性。在各种生境，它可以形成多样的植物群落。在砾质与砂砾质生长地上，以单优种或与白茎绢蒿 (*Seriphidium terraealbae*)、伊犁绢蒿 (*S. transiliensis*) 驼绒藜 (*Ceratoides latens*)、毛足假木贼 (*Ana-*

bsis eriopoda)

一同组成群落，出现在平坦的山麓洪积扇、山间台地、河岸阶地、河间平地上，土壤为盐化石膏灰棕荒漠土或棕钙土。盖度10—40%，鲜草产量750—1050kg/ha。在含盐较轻的壤质和沙壤质土壤上，盐生假木贼与伊犁蒿构成群落的共建种，伴生植物有小蓬 (*Nanophyton erinaceum*)、麻黄 (*Ephedra* ssp.)、木碱蓬 (*Suaeda dendroides*)、白

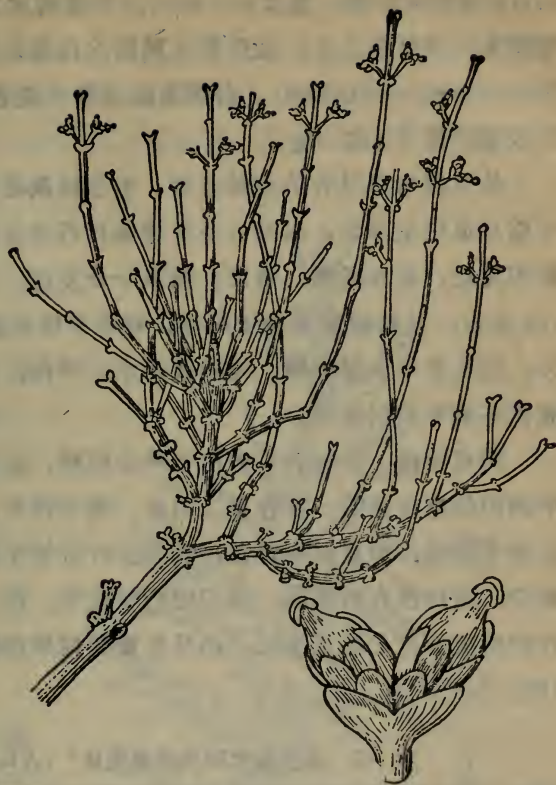


图 102 盐生假木贼 *Anabasis salsa* (C. A. Mey) Benth.

滨藜 (*Atriplex cana*) 等和一些一年生植物，群落盖度15—20%。在乌伦古河以南平原的低洼地、准噶尔北部山麓平原或低洼地边缘，土壤为沙土或覆沙地，盐生假木贼与沙漠建群落植物梭梭 (*Haloxylon ammodendron*)、一年生植物角果藜 (*Ceratocarpus arenarius*)、散枝猪毛菜 (*Salsola brachiata*)、叉毛蓬 (*Petrosimonia sibirica*) 和春雨型的短生类短生植物东方旱麦草 (*Eremopyrum orientale*)、四齿芥 (*Tetracme geadicornis*)、抱茎独行菜 (*Lepidium perfoliatum*)、庭荠 (*Alyssum deserto-*

rum) 等组成群落, 盖度10—25%。在准噶尔盆地南部近沙漠边缘地带的一些重盐土上, 盐生假木贼以次优势种与圆叶盐爪爪 (*Kalidium schrenkianum*)、白滨藜组成盐土荒漠, 盖度 15—25%, 每公顷产鲜草 1020 kg。

盐生假木贼具有的独特生理、生态机制是与其形态结构有关。叶缩小退化呈棒状, 以绿色小枝或茎代行光合作用, 叶和幼枝保护组织发达, 被有角质、蜡层, 根系十分发达, 营养面积大, 根深达 1m 左右, 枝叶细胞含盐量高等, 对在干燥和含盐的土壤 中获取水分, 防止水分大量失散, 维持体内水分平衡, 从而使其能在严酷的荒漠环境中得以生存。

饲用价值 盐生假木贼由于枝条粗糙, 含盐分高, 是荒漠植物中饲用价值较低的一种牧草。山羊、绵羊稍食, 牛、马几乎不吃。以季节而论, 春夏适口性差, 秋季枝叶开始干枯, 植物体水分盐分减少, 适口性有所提高。属于中低等牧草。由于该种分布面积大, 在饲料极为贫乏的荒漠区, 仍具有重要饲用价值。其化学成分见表 102。

表 102 盐生假木贼的化学成分* (占风干物质%)

生育期	水分	粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分	钙	磷
开花	8.07	9.11	2.24	12.41	48.25	19.92	2.62	0.08

* 新疆草原总站牧草分析室分析。

(朱进志)

103. 雾冰藜

Bassia dasyphylla (Fisch. et Mey.) O. Kuntze

别名 巴西藜、五星蒿、马能—哈木哈格 (蒙古族名)

形态特征 一年生草本。高5—80cm，直立，茎具条纹，多分枝；全株呈球形或卵状，密被水平伸展的白色长柔毛。叶互生，肉质，条状半圆柱形或圆柱形，先端钝圆，基部渐狭，无柄。花两性，每1—2朵集生于叶腋，仅1花发育；花被5浅裂，圆壶形，具密毛，果时花被片背部生5个锥刺状附属物，呈5角星状；雄蕊5，伸出花被外；花柱甚短，柱头2—3。胞果扁卵形；种子小，近圆形，直径1—2mm，光滑（图103）。

地理分布 分布于我国的东北、华北、西北、山东、西藏；在国外，蒙古和原苏联也有。

生物学与生态学特性 在宁夏银川4月下旬萌发，7月中、下旬现蕾，8月中、下旬开花，9月上旬结果，9月下旬果实成熟，10月上旬枯黄。单株鲜重平均约35g，茎叶比2.5:1。生长发育在7—8月最快，9月达最高，如表103—1。

雾冰藜的生长发育



图 103—1 雾冰藜 *Bassia dasphylla* (Fisch. et Mey.) O. Kuntze

表 103—1 雾冰藜的生长速度 (cm)

时 期	5 月下旬	6 月下旬	7 月下旬	8 月下旬	8 月下旬
株 高	4.5	10.0	27.28	45.00	52.50
丛 径	4.7	6.16	10.70	24.00	45.00

与生境密切相关，土质、水分条件好，植株发育快，株丛呈卵圆状，结实果大，待秋季植株枯死后，五星状带钩的果实尖部的钩刺附着在人或畜身上，借以传播种子，为草原区典型风滚草生活型。

雾冰藜为轴根型植物，主根多分布在 50cm 以内，地上与地下高度之比为 1:2。主要侧根在 15cm 以内、根幅达 50cm。地上部始终生长矮小，株高仅有 10—20cm；侧根可扎入较深的土层。这样，既能通过浅层的侧根迅速吸收短暂的少量降水，又能利用较深的轴根吸收渗入土壤下层的水分，加上地上部密生平伏的柔毛，有效地防止水分蒸腾，以及其他的耐旱生理特性，充分说明它具有年生沙生植物对于旱生境的适应能力。

雾冰藜经常散生或群生于草原、半荒漠和荒漠地区的沙质或沙砾质土壤上，也多见于这些地区的半固定或固定沙丘、平坦沙地以及轻度的盐碱地；常见于沙漠和流动沙地的边缘地区；更习见于村落、居民点和畜圈附近，



图 103—2 雾冰藜根系图

及具有灌溉条件的农田、林地和撂荒地上。自荒漠草原带向西，个体数量明显增多，在沙地上常可形成单优种的群落。但是，至内蒙古额济纳旗以西，雾冰藜的分布逐渐减少，而由同属的另一个种钩状雾冰藜 [*Bassia hyssopifolia* (Pall.) Kuntze] 所替代。在西藏高原海拔 4200—4350m 西部边陲噶尔、日土的砾石地、湖滨沙滩上也见到有雾冰藜的分布。

雾冰藜和猪毛菜属 (*Salsola* spp.)、虫实属 (*Corispermum* spp.)、盐生草属 (*Halogeton* spp.) 以及沙米 (*Agriophyllum squarrosum*)、地肤 (*Kochia scoparia*) 等许多一年生藜科植物在一起，经常出现在沙质、沙砾质而非盐湿的土壤上，有被称做沙生的一年生猪毛菜类植物。它们和许多干旱、半干旱地区的一年生蒿类、一年生禾草类常一起混生，构成了亚洲中部荒漠草原中独特的一年生植物层片。它们于晚春或初夏萌发，在炎热多雨的夏季达到生长发育高峰，至秋季果实成熟，又转入休眠期。可统称为夏雨型植物，群众则称为“热草”。它们的生长发育与当年降雨多少有着密切的联系。它在干旱的生境能够有效地利用土壤中的凝结水，因而能够抗御干旱，在降雨量很少（年降雨量 $< 250\text{mm}$ ）、地下水埋深 10m 以下的严酷条件下，仍能维持生命生存、繁衍。

雾冰藜生长地的土壤可以是沙砾质的棕钙土、灰钙土、淡棕钙土、淡灰钙土以至灰漠土、灰棕荒漠土；有时轻度地盐渍化。

在内蒙古乌兰察布高原、鄂尔多斯高原中、西部以及我国西部荒漠区山地的戈壁针茅 (*Stipa gobica*) 荒漠草原；有内蒙古高原西部与东阿拉善——西鄂尔多斯高原，同样至西部荒漠区则上升到山地的沙生针茅 (*S. glareosa*) 荒漠草原；有宁夏中北部的短花针茅 (*S. breviflora*) 荒漠草原；有分布于甘肃河西地区的驴驴蒿 (*Artemisia dalailamae*) 荒漠草原等。

饲用价值 雾冰藜虽然在半荒漠和荒漠地区分布很广，数量很多，但饲用价值不高。牛全年完全不吃；马于夏末秋初时采食；

表 103—2 雾冰藜的化学成分和能值含量*

采 样 地 点	生 育 期	水 分 (%)	占 干 物 质 (%)				钙 (%)	磷 (%)	可 消 化 蛋 白 质 (g/kg)	消 化 能 (MJ/kg)	代 谢 能 (MJ/kg)
			粗 蛋 白	粗 脂 肪	粗 纤 维	无 氮 浸 出 物					
内蒙锡林郭勒盟 东苏尼特旗	营养	6.55	15.88	2.17	18.36	26.78	1.83	0.11	—	—	—
宁夏贺兰县金山乡	营养	9.18	16.57	3.06	26.16	34.99	1.17	0.19	89	7.91	6.48
宁夏贺兰县金山乡	盛花	8.16	14.24	3.40	26.77	36.48	1.32	0.13	74	7.82	6.44
宁夏贺兰县金山乡	结果	6.89	5.72	1.83	34.24	52.15	0.40	0.08	37	7.95	6.53
宁夏贺兰县金山乡	果熟	9.11	8.75	3.52	33.39	45.70	0.98	0.15	62	7.86	6.44
内蒙巴彦淖尔盟 乌拉特中旗	果熟	6.38	16.51	3.04	19.90	42.09	1.71	0.25	93	8.74	7.19
宁夏贺兰县金山乡	枯黄	9.40	7.63	1.88	43.57	38.71	0.78	0.10	54	6.94	5.69
宁夏贺兰县金山乡	叶	9.13	19.70	5.82	17.48	36.31	1.46	0.26	115	8.87	7.24
宁夏贺兰县金山乡	茎	11.46	11.16	1.52	39.21	38.20	0.56	0.17	41	7.19	5.90

* 宁夏样品由宁夏农学院饲养分析室分析; 内蒙古样品由内蒙古畜牧厅草原勘察设计院分析室分析。

表 103—2 雾冰藜的氨基酸含量* (%)

采 样 地 点	生 育 期	基 酸 含 量									
		氨 基 酸					合 量				
宁夏贺兰县	结果	天门冬氨酸	苏氨酸	丝氨酸	谷氨酸	甘氨酸	丙氨酸	缬氨酸	亮氨酸	酪氨酸	苯丙氨酸
		0.38	0.18	0.21	0.44	0.24	0.22	0.04	0.24	0.03	0.17
宁夏贺兰县	结果	异亮氨酸	蛋氨酸	缬氨酸	缬氨酸	缬氨酸	缬氨酸	缬氨酸	缬氨酸	缬氨酸	缬氨酸
		0.31	0.05	0.18	0.13	0.15	0.29	0.18	0.13	0.15	0.29

* 宁夏技术物理研究所分析室分析。

山、绵羊春夏季基本上不采食，秋季则乐食，骆驼于春夏季不喜欢吃，而秋冬季节也可达到乐食的程度。如于其他一年生藜科、禾本科野草等混贮，可起到抗灾保畜的作用。缺乏烧柴的地区，可作为薪炭材。全草可入药，能清热祛湿及治疗脂溢性皮炎。在沙化地和有浮动的撂荒地上作为先锋植物，有一定的固沙作用。一般认为，雾冰藜是劣等的野生饲用植物，但在气候干旱的荒漠地带，对于当地的骆驼和很耐粗饲的绵、山羊，则有一定的饲用意义，可评定为中下等饲草。

据分析，雾冰藜的化学成分、能值和氨基酸含量见表103—1，表103—2。

(郭思嘉 崔永康)

104. 同齿樟味藜

Camphorosma monspeliaca

L. subsp. lessingii (Litv.) Aellen

别名 蛤蟆蒿

形态特征 半灌木。老枝黑褐色或灰褐色，略成垫状；一年生营养枝较短并形成紧密的垫状，具多数排列紧密的叶；花枝较细，直径约4mm，直立或上升，密被白色茸毛和长柔毛，后期下部常脱落。叶钻状，通常较其腋簇生的叶长，密生柔毛。花两性无柄，单生于叶腋，构成紧密的短穗状花序着生于花枝上；苞片披针形，无小苞片；花被管广椭圆形，被毛，顶端具4个等长的齿；雄蕊4，柱头2。胞果椭圆形（图104）。

地理分布 同齿樟味藜分布于我国新疆天山、阿尔泰山、塔尔巴哈台山、准噶尔西部山地山麓线以下洪积扇和准噶尔盆地周围、塔里木盆地北缘冲积平原，昆仑山山麓及塔里木盆地西部边缘曾有记录。蒙古、原苏联、伊朗也有分布。

生物学与生态学特性

同齿樟味藜为耐盐中旱生铺散式略呈垫状的小半灌木。适宜于温暖干旱的气候，多出现于年降水量100—250 mm、年蒸发量1700—2200 mm、年平均气温3—9℃的荒漠地带。其生长地多为有地下水补给的地段或有季节性地表径流流经的细流冲沟附近。耐盐碱性强，习生于山前洪积扇、冲积平原及低山区山间谷盆地的盐化灰钙土、盐化棕钙土、盐化草甸土及草甸盐土上，在土壤盐碱化程度较轻或无盐碱的山麓基带附近则由原亚种樟味藜所代替。

同齿樟味藜根系发达。主根粗状，入土深达1m。侧根较多，长达50cm，集中分布在40—50cm的土层中。当降水充沛的季节和年份，土壤水分含量改善，发达的侧根充分吸取上层土壤中的水分，其长势明显增强；当降水贫乏的季节和年份，上层土壤中水分含量减少时，粗长的主根可吸取深层土壤中较稳定的水分以维持其生长，说明它具有较强的耐旱性。

同齿樟味藜植物体表面密被茸毛和柔毛，呈灰绿色，尤其是当年生植株被毛更甚，并且越是气温高、蒸发量较大的地区被毛也就



图 104 同齿樟味藜 *Camphorosma monspeliaca* L. subsp. *lessingii* (Litv.) Aellen

越密，这一生态特性表明该草具有自我节制蒸腾、保持体内水分、恒定体温等适应干旱炎热生境的能力。

同齿樟味藜抗寒、抗热性也较强。冬季气温在 -43°C 左右，地表温度在零下 22°C 时可安全越冬。夏季气温在 40°C 左右，地表温度在 53°C 时生长良好。

同齿樟味藜的根颈发达，加之其垫状形式的株形和强大的根系，使它具备了再生力强、耐践踏的特性，是一种耐牧性较强的牧草。

同齿樟味藜返青早，生长期长。在伊犁谷地通常于3月中旬融雪后即返青，4—6月上旬营养生长，7—8月开花，8月下旬至9月上旬结实，11月中旬停止生长进入冬眠状态。在塔城地区和阿尔泰地区融雪期较晚，春季气温回升慢，返青期要较伊犁谷地迟25天左右。年内有春、秋两个生长旺季，产草量高峰出现在秋季。

同齿樟味藜在新疆天然草地植被组成中占有较重要的地位，是砂砾质温性荒漠、盐土温性荒漠、低地盐生草甸类草地的亚建群种、优势种或伴生种。

在伊犁地区霍城县西部砾质化较弱和盐渍化的地段及察布查尔平原的盐化灰钙土上，分布有白茎绢蒿 (*Setiphidium terrae-lbae*) + 同齿樟味藜和白茎绢蒿 + 同齿樟味藜 + 高枝假木贼 (*Anabasis elatior*) 砂砾质荒漠草地型，草层高度10—35cm，植被盖度40—60%，每公顷产鲜草855—1800kg。在察布查尔平原干燥、蓬松的盐碱土上同齿樟味藜生机昂然，成为芨芨草 (*Achnatherum splendens*) + 蒿 (*Artemisia* spp.) 低地盐生草甸的主要伴生种，局部可成为优势种，同时伴生的还有木地肤 (*Kochia prostrata*)、小獐茅 (*Aeluropus pungens*)、苦豆子 (*Sophora alopecuroides*)、多枝赖草 (*Leymus multicaulis*) 及多种猪毛菜 (*Salsola* spp.) 等。在伊犁谷地野马渡以东河流阶地的盐化草甸土和草甸盐土上分布有枇杷柴 (*Reaumuria soongorica*) + 同齿

樟味藜 + 小樟茅低地盐生草甸草地，伴生种有芨芨草、波斯骆驼刺 (*Alhagi maurum*)、奇异碱蓬 (*Suaeda paradoxa*)、骆驼蹄瓣 (*Zygophyllum fabago*)、马蔺 (*Iris lacta* var. *chicensis*)、长穗柽柳 (*Tamarix elongata*)、盐豆木 (*Halimodendron halodendron*) 等多种植物，草层高 19cm 左右，植被盖度达 55%，每公顷产鲜草 3600 kg 左右。

在塔城、托里、额敏、哈巴河山前冲积平原及乌伦古河的河流阶地，同齿樟味藜常伴生于以芨芨草为建群种的低地盐生草甸草地中，伴生种还有多枝赖草、甘草 (*Glycyrrhiza uralensis*)、芦苇 (*Phragmites australis*)、大叶补血草 (*Limonium gmelinii*)、白滨藜 (*Atriplex cana*)、盐生车前 (*Plantago maritima* var. *salsa*)、小樟茅及蒿类等多种植物。

在阿尔泰山山前海拔 400—1000m，干旱少雨的平原戈壁，同齿樟味藜经常以作为亚优势种参与驼绒藜 (*Ceratodes latens*)、白茎绢蒿、纤细绢蒿 (*S. gracilescens*)、针裂叶绢蒿 (*S. sublesingianum*) 木地肤等盐柴类半灌木砂砾质荒漠草地和蒿类半灌木、盐柴类半灌木砂砾质荒漠草地，一同生长的还有盐生假木贼 (*Anabasis salsa*)、蛇麻黄 (*Ephedra distachya*)、小蓬 (*Nanophyon erinaceum*) 等植物。在福海县布伦托海西南的滨湖平原和阿尔泰县、青河县、富蕴县平原低洼地的囊果碱蓬 (*S. physophora*)、白滨藜盐生荒漠草地以及塔里木盆地北缘、准噶尔盆地、吐鲁番盆地边缘冲积平原的盐爪爪 (*Kalidium folitum*)、细枝盐爪爪 (*K. gracile*)、盐穗木 (*Halostachys caspica*)、盐节木 (*Halocnemum strobilaceum*)、多枝柽柳、盐豆木盐土荒漠草地中，也时常有同齿樟味藜伴生其中。

饲用价值 同齿樟味藜营养枝繁茂，叶量丰富，草质柔嫩、多汁，有咸味，适口性好。早春和秋季绵羊最喜食，山羊、马、牛、骆驼、驴也喜食，夏季适口性稍差，冬季各类家畜均喜食。在所含

表 104 同齿樟味藜的化学成分* (%)

分析 部位	采样时 间 (年·月)	采样地 点	生育 期	占 风 干 物 质						钙	磷
				水分	粗蛋 白质	粗脂 肪	粗纤 维	无氮浸 出物	粗灰 分		
全株	1981·7	察布查尔	现蕾	8.77	13.68	4.41	37.56	24.89	10.69	0.50	0.15
全株	1982·8	福海	结果	7.81	12.50	4.58	21.70	39.13	14.28	1.12	0.27

* 新疆维吾尔自治区草原总站分析室分析。

化学成分中，粗蛋白质和粗脂肪含量较高（表104）。

由于同齿樟味藜返青早、青绿期长、冬季残留好，早春和晚秋可为家畜提供优质青鲜饲草，冬季又可放牧利用，故对于家畜（尤其是绵羊）春季恢复体力，秋季抓膘，安全越冬渡春以及接羔育幼具有重要意义。该草是荒漠草地上仅次于木地肤的一种良等牧草。

（孙连超）

105. 垫状驼绒藜

Ceratoides compacta (Losinsk.) Tsien et C. G. Ma

形态特征 多年生小半灌木，高8—15cm 密集分枝株丛呈垫状。老枝短而粗壮，密被残存的黑色叶柄，当年生枝长1.5—3(5)cm。叶小密集，椭圆形或长椭圆状倒卵形，长约1cm，宽约3mm，先端圆形，向茎基部渐狭，边缘向背部卷折。叶柄较长，舟状，后期宿存。雄花序短而紧密，头状；雌花管矩圆形，长约0.5cm，上端裂片兔耳状，其长几与管长相等或较管稍长，先端圆形，向下渐狭，果时管外被短毛。果椭圆形、被毛（图105）。

地理分布 在我国分布于甘肃与青海境内的祁连山西段高山山地，新疆的昆仑山内部山源和西藏的羌塘高原西北与北部部分地区；

国外，在原苏联的中天山的高山带也有分布。

生物学与生态学特性 垫状驼绒藜是在强度大陆性寒旱生境下形成的一种低矮的寒旱生小半灌木。分布生境为严寒、干旱的高寒荒漠地带，土壤贫瘠，环境条件恶劣。为适应严酷的环境，在长期的系统发育中，形成了特殊的斑状垫形体。垫状驼绒藜在西藏分布面积最大，



图 105 垫状驼绒藜 *Ceratoides compacta* (Losinsk.) Tsien et C. G. Ma

比较集中地分布于羌塘高原西部、北部，是邦达错、喀拉昆仑山以北、舒木拉岭以东地区主要植被类型的优势植物。占据海拔 5000(4800)—5500 m 的湖盆、宽谷、平缓山坡和山丘顶部，常形成以垫状驼绒藜为主或者为单纯的垫状驼绒藜群落。垫型体直径约 20—40 cm，高 8—10 cm，叶片小而质厚，植物体密被灰绿色的绒毛，使整个群落景观呈褐黄景象。群落盖度极为稀疏，多在 10% 以下，有时甚至只有 1—3%，伴生植物也较单纯，多为高寒种类。在祁连山西段山地海拔 3800—4300 m 的高山带，垫状驼绒藜常与青藏苔草 (*Carex sabulosa*)、著状亚菊 (*Ajania achilleoides*)、多裂委陵菜 (*Potentilla multifida*)、高山紫菀 (*Aster alpinus*) 等植物组成群落、群落结构简单，植物生长稀疏，总盖度一般在 10—20%，高度在 10 cm 以下。平均每公顷产鲜草 480 kg。在昆仑山海拔 4800—5500 m 内部山原的各大河源头、湖盆碎石滩以及一些砾质化极强的山坡、谷地、垫状驼绒藜与藏亚菊 (*Ajania tib-*

elica) 呈片状零星分布, 盖度在 5—18% 之间, 高度 5—7cm, 每公顷产鲜草 180—270 kg。

垫状驼绒藜在年平均气温 -8—-10℃, 月均温在 0℃ 以上 2—3 个月, 全年不存在无霜期, 年降水量在 20—100mm 的地区能正常生长发育, 可见它的耐寒性和耐旱性是很强的。垫状驼绒藜极耐土壤瘠薄, 一般地生长在高山寒漠土和高山荒漠化草原上, 土壤常含有盐分, 土体中与地表常覆盖大小不一的砾石与岩石风化碎石片, 土层厚度一般在 15—30cm 之间, pH8.1, 有机质含量 0.63—1.84%。

垫状驼绒藜的地上部分生长极为缓慢, 株形低矮, 而其地下部分却十分发达, 不仅有明显的主根, 而且有发达的侧根。根颈甚发达, 分枝多, 抗风沙力强。垫状驼绒藜具有较强的无性繁殖能力, 当气候不利于完成整个发育周期时, 仍能凭借株的分蘖形成新的株体。

垫状驼绒藜一般在 5 月上旬返青, 生长期约 3—4 个月。

饲用价值 垫状驼绒藜是高寒荒漠地区的主要牧草, 尽管产量较低, 但营养价值颇高, 据新疆农业科学院分析, 当年生枝条蛋白质含量可达 17.71%, 无氮浸出物为 36.95%, 均属较高, 粗纤维偏低。适口性好, 有利于家畜恢复体力和抓膘, 是牦牛、藏羊夏秋季节良好的放牧饲草, 属于良等牧草, 其化学成分见表 105。

表 105 垫状驼绒藜的化学成分* (占风干物质%)

采样时间	物候期	水分	粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分	钙	磷
1988年7月	开花期	5.83	17.71	1.82	21.69	36.95	16.00	2.63	0.16

* 新疆农业科学院中心实验室分析, 资料引自中国科学院新疆分院生物土壤沙漠研究所, 西藏阿里地区草地资源调查队。

(朱进忠)

106. 白茎盐生草

Halogeton arachnoideus Moq.

别名 蛛丝蓬、水蓬、好希一哈木哈格（蒙古族名）

形态特征 一年生草本。高10—40cm。茎直立，自茎部分枝，枝条灰白色，秋季带紫红色；幼期密被蛛丝状毛，后期脱落或有时于局部残存。叶肉质，圆柱形，长0.3—1cm，直径1—2mm，先端钝圆，有时具小尖头；叶腋簇生绵毛。花杂性，2—3朵簇生于叶腋；小苞片2枚，肉质；花被片5深裂，膜质，背面有一条明显的脉；果时近顶端背面横生出5片半圆形膜质的翅，呈白、黄、或淡红色，大小近相等；雄花无花被，雄蕊5；雌花花柱甚短，柱头2，丝状。胞果近球形或球状卵形，压扁；果皮膜质；种子小，圆形，直径1—1.5mm（图106）。

地理分布 分布于我国内蒙古、山西、陕西、甘肃、宁夏、青海和新疆等省（区）。国外原苏联、蒙古也有。

生物学与生态学特性
白茎盐生草在宁夏春季5月上至中旬萌发，6月中旬现蕾，7—8月开花结实，8—9月果实成熟。本种营养期至开花结果期全株密被绵毛，很象蜘蛛所吐的丝，故又名“蛛丝蓬”。又因满株生长多



图 106 白茎盐生草 *Halogeton arachnoideus* Moq.

汁的肉质叶片，西北称它为“水蓬”。幼苗期茎叶富含 K、Na，可以用来烧灰取碱，故也称它为“灰蓬”。

白茎盐生草系亚非荒漠区的特有种。主要生长在半荒漠和荒漠地带的干旱山地、丘陵下部、山间盆地、山前平原、间歇性的河床；尤其是较多地生长在沙质、沙砾质的河谷平原、阶地低平的盐碱地上，也生长在沙质的边缘地带，是石生针茅 (*Stipa klemenzi*)、多根葱 (*Allium poryrhizum*) 荒漠草原、短花针茅 (*Stipa breviflora*) 荒漠草原、匍根骆驼蓬 (*Peganum nigellastrum*) 荒漠草原、灌木亚菊 (*Ajania fruticulosa*) 荒漠草原中的伴生种。白茎盐生草也经常是以珍珠柴 (*Salsola passerina*)、合头草 (*Sympeyema regelii*)、刺旋花 (*Convolvulus tragacanthoides*)、唐古特白刺 (*Nitraria tangutorum*)、小果白刺 (*Nitraria sibirica*)、红砂 (*Reaumuria soongorica*)、霸王柴 (*Zygophyllum xanthoxylum*) 等为建群种荒漠群落的伴生种。经常与它伴生的植物有黑翅地肤 (*Kochia melanoptera*)、雾冰藜 (*Bassia dasyphylla*)、猪毛蒿 (*Artemisia scoparia*)、紫翅猪毛菜 (*Salsola beticolor*)、刺沙蓬 (*S. pestifer*)、小画眉草 (*Eragrostis pilosa*) 等。在极端干旱的砾质戈壁和石质剥蚀残丘上，白茎盐生草稀疏地出现在红砂、泡泡刺 (*Nitraria sphaerocarpa*)、膜果麻黄 (*Ephedra przewalskii*)、裸果木 (*Gymnocarpos przewalskii*)、短叶假木贼 (*Anabasis brevifolia*)、木本猪毛菜 (*Salsola arbuscula*)、蒿叶猪毛菜 (*S. arbusculoides*) 荒漠、戈壁短舌菊 (*Brachatherum gobicum*)、齿叶白刺 (*Nitraria roborowskii*) 荒漠中。伴生的植物有球状盐生草 (*Halogeton glomerata*)、戈壁藜 (*Iljinia regelii*)、金色补血草 (*Limonium aureum*)、雾冰藜等。

在沙地，白茎盐生草作为一年生植物层片，也时常地出现在琐琐 (*Haloxyton ammodendron*) 荒漠中，伴生植物有猪毛菜

(*Salsola foliosa*)、叉毛蓬 (*Petrosimonia sibirica*)、角果藜 (*Ceratocarpus arenarius*) 虫实 (*Carispermum* spp.) 等；它也时常与中亚白草 (*Pennisetum centrasiaticum*)、牛枝子 (*Lespedeza davurica* var. *potanixii*)、老瓜头 (*Cynanchum komarovii*)、狗尾草 (*Setaria viridis*)、小画眉草 (*Eragrostis pilosa*)、长穗虫实 (*Corispermum elongatum*) 等一起生长在油蒿 (*Artemisia ordosica*)、沙竹 (*Psammochloa villosa*) 群落内。

在低平盐渍化土地上，白茎盐生草出现于内蒙古典型草原至荒漠草原带和宁夏中北部的芨芨草 (*Achnatherum splendens*) 盐化草甸中。与雾冰藜、灰绿藜 (*Chenopodium glaucum*)、碱地肤 (*Kochia scoparia* var. *sieversiana*)、虎尾草 (*Chloris virgata*)、栉叶蒿 (*Neospala pectinata*) 等组成一年生耐盐植物层片。有时在尖叶盐爪爪 (*Kalidium caspidatum*)、盐爪爪 (*K. foliatum*)、细枝盐爪爪 (*K. gracile*) 盐土荒漠中，它也能与小果白刺、西伯利亚滨藜 (*Atriplex sibiricum*) 等一起伴生，进一步说明它对于重度的土壤盐渍化具有很强的适应能力。

白茎盐生草是亚洲中部荒漠地区特有的夏雨型营养植物之一，其生长发育取决于当年降雨的多少。它于每年晚春、初夏季节开始萌发，随着雨季和高温时期的来临而迅速生长，降雨适宜的年份至秋季能生长成很大的株丛，直径可达 1—2m，整个株丛形成近乎球形或半球型，此时茎叶变得干燥，遍身结满带膜质翅片的胞果，呈现体轻而干燥的状态；同时根部变得脆弱，极易折断，种子便可随风滚动传播。

白茎盐生草生长在以沙质或沙砾质的棕钙土、淡灰钙土、淡灰钙土性的山地粗骨土、灰漠土、石膏灰棕荒漠土为主的土壤上；有时也可生长在不同程度的盐化草甸盐土和盐土上。在西部荒漠区，它可以生长在山麓洪积、淤积的粘壤质棕色荒漠土上，土壤脱

盐呈碱性反应，有时地表出现龟裂。在沙漠戈壁地区，它又可以稀疏地生长在盐化的沙丘、沙地，甚至砾质或石质的半戈壁上。可见白茎盐生草对生境的适应性十分广泛。

饲用价值 白茎盐生草属于低等饲用植物。青鲜状态，骆驼乐食，山、绵羊仅少量采食；冬春缺草的季节适口性提高，骆驼、山、绵羊乐食。马、牛一般不吃。一般在夏、秋季节，将白茎盐生草与其他牧草混刈青贮，可做为冬春季补饲家畜用。

白茎盐生草的化学成分含量见表106。

表 106 白茎盐生草的化学成分* (%)

采样地点	生育期	水分	占 干 物 质					钙	磷
			粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分		
甘肃皋兰县	开花	7.77	18.20	1.50	21.61	39.57	19.12	1.04	0.17
内蒙古呼伦贝尔盟西宝东苏木	结果	8.82	11.53	2.58	16.70	47.77	21.42	0.90	0.26

* 甘肃样品由甘肃省畜牧局草原工作队分析室分析；内蒙古样品由内蒙古畜牧厅草原勘察设计院分析室分析。

据分析，白茎盐生草的粗纤维含量偏低；粗蛋白、无氮浸出物等主要营养物质的含量较高，尤其是开花期粗蛋白质含量达18.20%，粗灰分含量也较高，其中钙、磷不多，然而本属植物富含钠、钾、氯、硫等元素，可能是影响其适口性的原因之一。正因为富含盐碱，将白茎盐生草的植株烧灰可以取碱。

(郭思嘉 崔永康)

107. 戈壁藜

Iljinia regelii (Bunge) Korov.

形态特征 半灌木，株高 20—50cm。老枝灰白色，光滑无毛，

当年生枝暗绿色，果期嫩枝基部具明显关节。叶互生，肉质，近根棒状，长5—15mm，宽1.5—2.5mm，先端钝，基部不扩展而下延，无毛，斜伸，直或稍向上弧曲，叶腋有短毛。花两性，单生于叶腋，具2半圆形小苞片，花被片5，果时近顶端具翅状附属物，翅半圆形，平展或稍反曲。胞果半球形，种子横生（图107）。

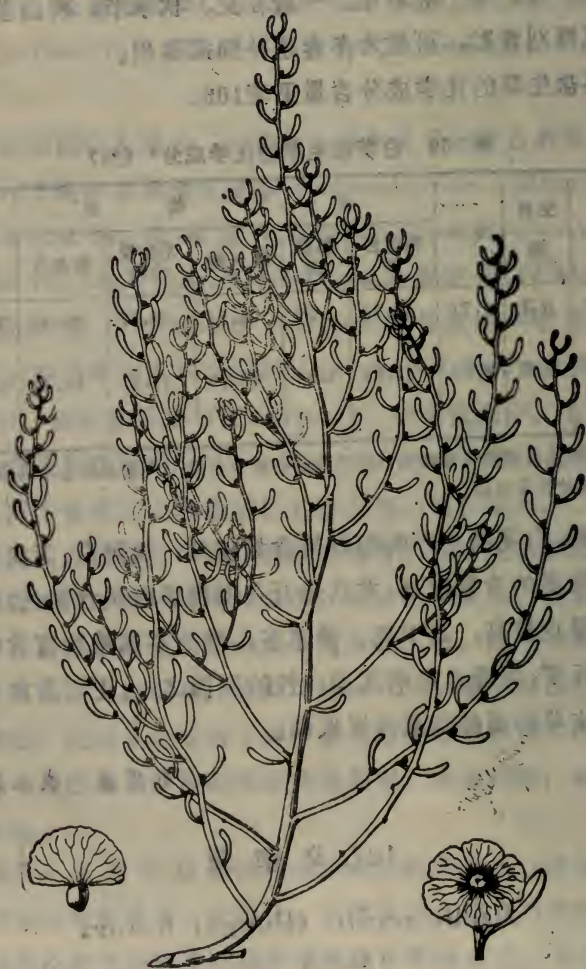


图107 戈壁藜 *Iijinia regelii* (Bunge) Korov.

地理分布 戈壁藜分布于内蒙古、新疆；国外，蒙古西部，原苏联的哈萨克斯坦也有。

生物学与生态学特性 戈壁藜在内蒙古阿拉善盟额济纳旗4月初开始返青，7—8月开花，8—9月结实，10月末枯黄。

戈壁藜为强旱生小半灌木。其分布区的生境条件极端恶劣。常出现于剥蚀低山残丘、平缓山坡、风化碎屑普遍堆积、并有岩石裸露，几乎没有土壤发育的地方。在有土壤发育之处，其土层也极薄，土壤为砾质，或砂砾质的石膏棕色荒漠土，或为石膏灰棕色荒漠土。年平均气温为 8°C 左右，年 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温 $3200-3600^{\circ}\text{C}$ ；年降水量在50mm以下。地下水埋藏很深，地表水缺乏。

在新疆的戈壁藜荒漠群落中，戈壁藜群落盖度不及10%或少到1%，种类组成亦很贫乏。在天山以北戈壁藜群落的伴生植物有梭梭 (*Haloxylon ammodendron*)、膜果麻黄 (*Ephedra przewalskii*)、木贼麻黄 (*E. equisetina*)、亚列兴蒿 (*Artemisia sublessingiana*)、毛足假木贼 (*Anabasis eriopoda*)、泡果沙拐枣 (*Calligonum junceum*)、大叶补血草 (*Limonium gmelinii*) 等；在天山以南则有枇杷柴 (*Keaumuria soongorica*)、无叶假木贼 (*Anabasis aphylla*)、喀什霸王 (*Zygophyllum xanthoxylon* var. *kaschgaricum*)、裸果木 (*Gymnocarpus przewalskii*)、圆叶盐爪爪 (*Kalidium schrenkianum*)、合头草 (*Sympagma regelii*)、叉枝鸦葱 (*Scorzonera divaricata*) 等。

戈壁藜在内蒙古西部额济纳旗波罗乌拉北部石质残山地区与松叶猪毛菜 (*Salsola laricifolia*) 组成戈壁藜、松叶猪毛菜放牧场。该类草地的盖度一般在5%以下，生产力很低。

饲用价值 戈壁藜是荒漠区骆驼和羊的中等饲用植物。骆驼一年四季均采食，青鲜时仅一般地采食，秋末结实期及干枯后最喜食；羊在青鲜时仅雨后采食，干枯后喜食；马在干枯后少量采食。

据内蒙古农牧学院草原系规划教研室，在内蒙古阿拉善盟额济纳旗荒漠区所采集的样品进行常规及氨基酸分析，其结果如表107—1和表107—2所示。可见，它富含无氮浸出物和灰分，蛋白质含量也较高，粗纤维含量低，必需氨基酸含量中等。

表 107—1 戈壁藜的化学成分表* (%)

生育期	水分	占 干 物 质				
		粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分
结实	7.67	15.49	0.92	18.18	45.37	20.04

• 内蒙古农牧学院分析。

表 107—2 戈壁藜的氨基酸含量表* (%)

生育期	天门冬氨酸	苏氨酸	丝氨酸	谷氨酸	甘氨酸	丙氨酸	缬氨酸	蛋氨酸	异亮氨酸
结实	0.653	0.306	0.365	0.738	0.441	0.390	0.419	0.170	0.365

生育期	亮氨酸	酪氨酸	苯丙氨酸	赖氨酸	氨	组氨酸	精氨酸	脯氨酸	总量	必需氨基酸总量
结实	0.563	0.338	0.360	0.404	0.612	0.131	0.357	0.221	6.833	3.075

• 内蒙古农牧学院分析。

(吴高升 赵书元)

108. 圆叶盐爪爪

Kalidium schrenkianum Bunge ex Ung. -Sternb.

形态特征 小灌木，高10—25cm。茎自基部分枝，灰褐色，小枝纤细，密集，黄绿色，易折断。叶互生，不发育，瘤状，长1—1.5mm，先端圆钝，基部半抱茎，下延小枝上的叶片基部狭窄，呈倒圆锥状。穗状花序顶生，长5—15mm，直径2—3mm，每3朵

花生于一鳞状苞片内，花被合生，上部扁平成盾状，盾片宽五角形。胞果卵形，果皮膜质，密被乳头状突起。种子直立，卵形，胚马蹄形（图108）。

地理分布 圆叶盐爪爪分布于我国的新疆、甘肃河西走廊西部，国外在原苏联中亚地区也有。

生物学与生态学特性 圆叶盐爪爪是多汁盐柴类小灌木，是盐

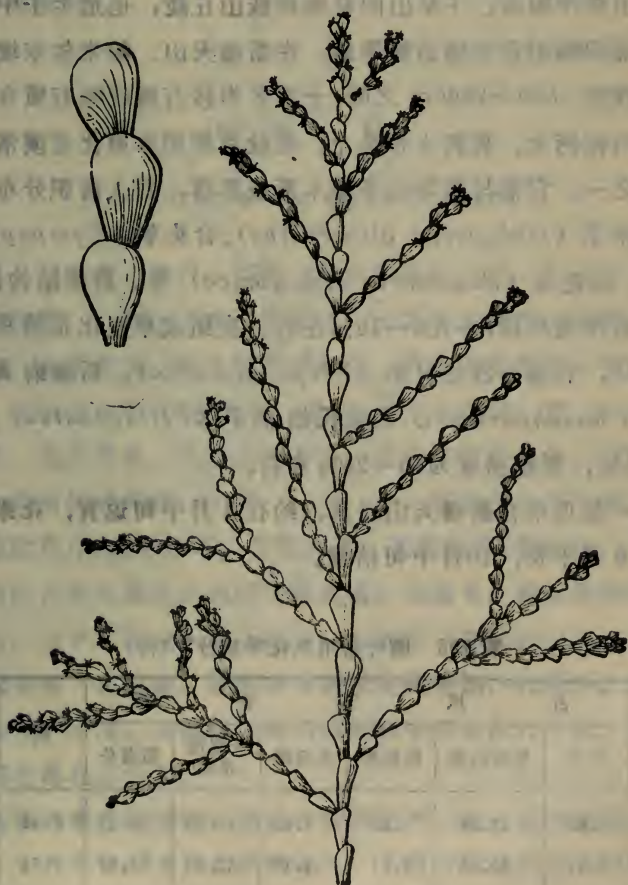


图 108 圆叶盐爪爪 *Kalidium schrenkianum* Bunge ex Ung.-Sternb.

荒漠、草原化荒漠植物。圆叶盐爪爪是强旱生植物，具有强旱生植物的生理特性和形态构造，叶中栅栏组织发达，叶片小，肉质多汁，既缩小了蒸腾面积，又可缓冲温度变化，具有很强的抗旱能力和耐高温的特性。抗寒能力也很强。

圆叶盐爪爪喜生于干燥温和的环境，在气候干燥，降水量少，地下水位低，夏季炎热干旱，而冬季寒冷干燥的地区生长良好。多生长在山前冲积扇、干旱山间盆地和低山丘陵，也适生于中山带的洪积和堆积物上及盐湖边缘等地。在新疆天山、帕米尔东坡所处的海拔高度在 1600—2600m 之间。土壤多为砂石质或砾石质含盐量程度不同的棕钙土、灰钙土和盐土。是盐荒漠和草原化荒漠常见建群种植物之一。它常与超旱生半灌木形成群落，并大面积分布，共建种有盐生草 (*Halogeton glomeratus*)、合头草 (*Sympegma regelii*)、枇杷柴 (*Reaumuria soongorica*) 等。群落结构简单，种类少。群落盖度低，多在 5—10% 左右。在组成草原化荒漠和荒漠草原群落中，它常与沙生针茅 (*Stipa glareosa*)、新疆绢蒿 (*Artemisia kaschgaricum*) 和裴氏细柄茅 (*Ptilagrostis pelliottii*) 混生，群落盖度为 10—20% 左右。

圆叶盐爪爪在新疆天山以南，约在 4 月中旬返青，花果期 7 月中旬至 9 月中旬，10 月中旬枯黄。

表 108 圆叶盐爪爪化学成分* (%)

生育期	占 风 干 物 质						钙	磷
	水分	粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分		
营养	4.62	13.20	2.72	7.70	32.39	39.37	0.45	0.11
初花	6.14	12.03	2.14	12.18	32.65	34.86	0.75	0.06
结实	7.06	9.15	3.62	27.88	20.31	31.98	0.45	0.13

* 新疆八一农学院草原系分析室。

饲用价值 圆叶盐爪爪适口性中等，早春骆驼喜食嫩枝叶，山羊乐食，绵羊采食，牛偶尔采食，马不食。夏季因枝叶含盐量大，优良牧草多，除骆驼采食外，其他牲畜均不食。秋季枯黄后，适口性有所提高，冬季保留程度好，骆驼、山羊均喜食，绵羊和牛乐食。植株体内富含矿物质，牲畜食后，可代替补盐。圆叶盐爪爪含无氮浸出物，粗脂肪较高。在阉牛瘤胃中48小时的消化率为68.91%。其化学成分见表108。

(蒋瑞芬)

109. 地 肤

Kochia scoparia (L.) Schrad.

别名 扫帚菜、疏日一诺高（蒙古族名）

形态特征 一年生草本。高可达1m以上，直立；分枝斜上，呈扫帚状，枝具条纹，绿色或带淡红色，秋季常变红色，被柔毛。叶互生，披针形或条状披针形，扁平，长3—6cm，宽4—7mm，先端渐尖，基部渐狭，无毛或稍有毛，边缘常疏生长毛，通常具3条纵脉。花两性或雌性、无柄，1—3（5）花生于上部叶腋，于枝端排成穗状花序，疏密不等；花被片5，基部连合，黄绿色，卵形，内曲。果时自背部横生三角状突起或翅；雄蕊5，伸于花被外。胞果扁球形，包于花被内；种子横生，胚环形（图109—1）。

地理分布 在我国，地肤分布遍及全国各地；在国外，朝鲜、日本、蒙古、印度、原苏联（西伯利亚和中亚地区）、中欧、北非及美洲西部北部也有分布。

生物学与生态学特性 地肤在我国北方一般3月下旬至4月上旬萌发，6月中旬至8月上中旬开花，7月中旬至9月上旬结果，10月上旬果实全部成熟，11月初枯黄，生育期约180天，生长期200天左右。在宁夏观察记录见表109—1。

地肤的生长速度，苗期较为缓慢，分枝期至初花期之前最快，平均日生长高度 2.02cm；初花期生长速度减慢，平均日生长高度 0.72cm；进入绿果期，植株几乎不再增高；果熟之后，由于枝端部分开始干枯，高度有所下降。见表109—2。

地肤具有一定的再生性，但再生草产量往往与刈割时期和留茬高度有关。只有当留茬高度在 10 cm 以上，且在初花期之前刈割时，才能再生；当留茬低于 10cm、初花期之后刈割，植株则失去继续生长的能力。

地肤在不同的生境中，植株高度、株丛大小及分枝情况有很大差异。在土层深厚、水肥条件较好的

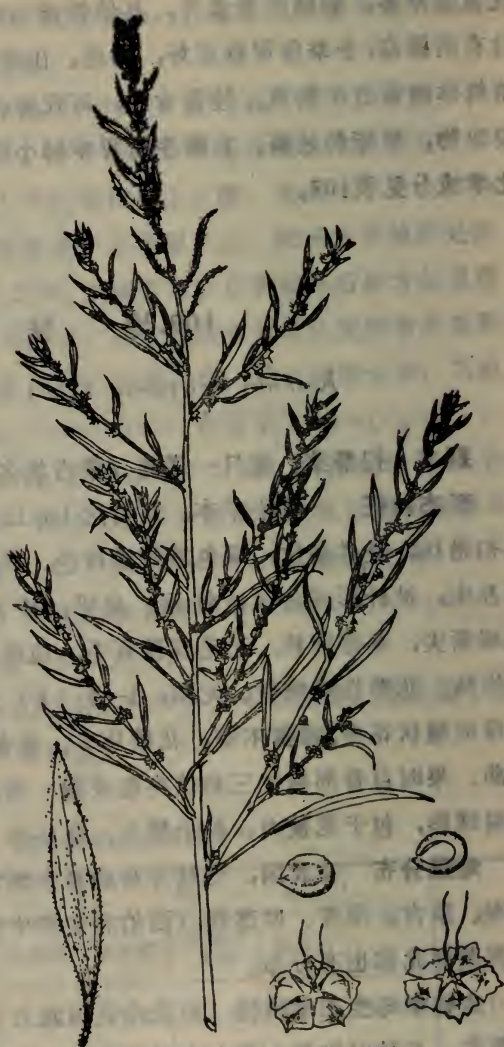


图 109—1 地肤 *Kochia scoparia* (L.) Schrad.

表 109—1 地肤的物候期表 (日/月)

记载地点	记载年份	出苗	分枝	花 期			果 期		枯黄	生育期 (天)
				初期	盛期	末期	绿果	成熟		
宁夏固原	1989	30/3	21/4	7/6	21/6	8/8	22/7	26/9	20/10	181
宁夏永宁	1988	30/3	16/4	17/6	3/7	20/8	18/7	19/9	30/10	174
宁夏永宁	1989	17/3	9/4	1/6	30/6	11/8	9/7	29/9	4/11	197
宁夏永宁	1990	19/3	13/4	15/6	22/7	16/8	22/7	17/9	28/10	182
宁夏银川	1989	20/3	15/4	1/6	22/7	9/8	26/7	30/9	10/11	195

表 109—2 地肤不同物候的生长速度*

记载项目	出 苗	分 枝	初 花	盛 花	花 谢	绿 果	果 熟
日 期 (日/月)	22/3— 13/4	13/4— 11/6	11/6— 8/7	8/7— 16/8	16/8—26/8	16/7—24/9	24/9— 5/10
生长天数 (天)	22	81	108	147	157	186	197
株 高 (cm)	7.7	126.8	146.2	148.3	148.8	150.1	149.4
日均增高 (cm)	0.35	2.02	0.72	0.05	0.05	0.02	-0.06

* 观测样地：宁夏永宁县王太堡；表中数据为 1988—1990 年 3 年观测的平均值。

地方，株丛高大，枝叶繁茂；相反，则植株矮小瘦弱，分枝不多。据对生长在宁夏引黄灌区淤灌熟化草甸土上的地肤株丛进行调查，其植株高度为 1.05—1.45m，最高可达 2m 以上；丛径为 65—85cm，最大的达 180cm。中等大小的株丛，可形成长度在 1cm 以上的分枝 2525 条之多；矮小植株也在 1000 条以上；较大的植株，可有分枝近万条。这使它在水肥条件良好时可形成枝叶密集的大丛。

地肤株体含水量随物候有很大的变化。苗期含水量高达 91.1%，干鲜比为 1:11.19，随生长发育，水分含量迅速下降，到果熟期含水量仅为 53.0%，干鲜比为 1:2.13。其中苗期至初花期水分下降最为迅速，详见表 109—3。

表 109—3 地肤不同生育期的含水量*

生育期	平均单株鲜重 (g)	平均单株风干重 (g)	含 水 量 (%)	干 鲜 比
苗 期	6.04	0.54	91.1	1:11.19
分枝期	38.96	4.75	87.8	1:8.20
初花期	286.31	48.12	83.2	1:5.95
盛花期	318.16	73.82	76.8	1:4.31
绿果期	343.63	91.63	73.3	1:3.75
成熟期	410.13	192.76	53.0	1:2.13

* 取样地点：宁夏永宁县。

地肤的繁殖能力很强，几乎每个枝条的上端，均能形成很长的花序。据实测，地肤单株产籽量 50—80g，千粒重 0.60—1.35g，单株产籽数多达 52000 粒左右。其种子轻小，数量繁多，表现出对风沙、干旱生境的适应能力。也是亚洲中部荒漠、半荒漠地区夏雨型一年生草本植物的共同特点。

地肤为轴根系。主根粗壮，一般入土 30—55cm，侧根多而密集，尤以直径 1mm 以下的细根占多数，侧根长 15—35cm，根幅 30—60cm。据测定，绿果期单株鲜根重平均 19.8(10.9—28.7)g，其中直径 ≥ 1 mm 的根 15.75(10.1—21.4)g，直径小于 1mm 的细根 2.83(1.76—3.90)g，即粗根占总根系量的 79.6%，细根占 20.4%。根系分布见图 109—2。

地肤具有抗寒、耐旱、耐盐碱、抗风沙的特性，因而对气候、土壤、水分等生态因子有着广泛的适应性。常常在我国草原区和夏绿阔叶林区的撂荒地、村边、路旁、田埂散生或群生，也多在我国荒漠绿洲、轻度盐碱化低湿地、园圃边、宅旁隙地及质地比较疏松的废弃荒地上生长。

地肤为一年生旱中生草本植物，常与一些旱中生或中生杂类草混生，如藜 (*Chenopodium album*)、苦苣菜 (*Sonchus oleraceus*)、苍耳 (*Xanthium sibiricum*)、蒺藜 (*Polygonum aviculare*)、野苋菜 (*Amaranthus retroflexus*) 等，有时在局部小面

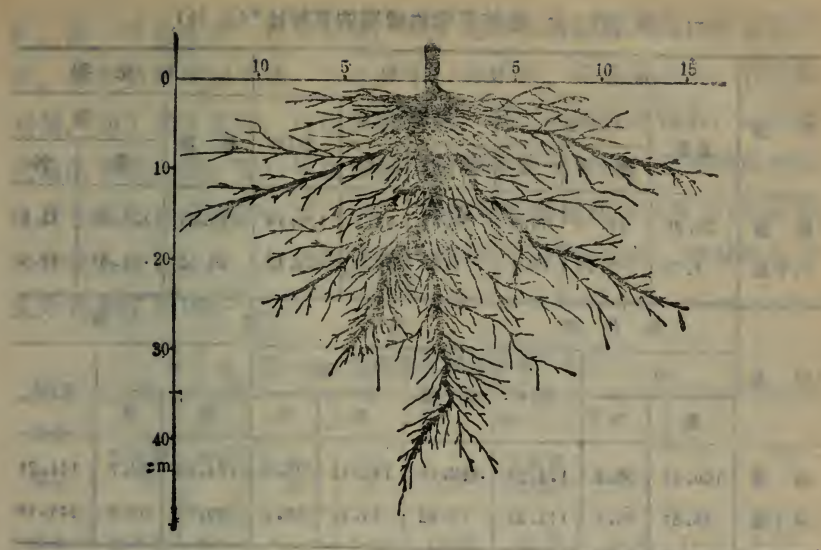


图 109—2 地肤根系分布图

积范围形成单优群落。

饲用价值 地肤生长期长,茎叶质地柔嫩,叶、花序含量丰富,适口性好,营养价值高,为优等饲用植物。

据对不同生育期的植株进行茎叶(含花序)比分析,地肤在青绿状态,以初花期的叶片和花序含量最为丰富,占56.2%,盛花期次之,占54.7%。其风干状态的茎叶比(叶中含花序)情况,也与青绿状态基本一致(表109—4)。

由表109—4可见,地肤在上述3个物候期中,株丛中叶及花序的含量均高于茎的含量,茎叶比(叶中含花序)为1:1.16—1.23。

地肤不同生育期的茎、叶含量略有不同,且同一物候期的株丛,不同高度,茎、叶的含量和比例也不同(表109—5)。

由表109—5可知,绿果期的地肤,近地表50cm的株丛,86.2%的重量为茎,叶仅占该层总重量的13.8%;自地面向上的各层中,叶片(含果穗在内)的比例逐渐增加,51—100cm层中,茎、叶比例

表 109—4 地肤不同物候期的茎叶比*(g. %)

状 态	分 枝 期						初 花 期		
	总重	茎		叶		茎:叶	总 重	茎	
		重 量	%	重 量	%			重	%
鲜 重	38.96	18.3	46.8	20.73	53.2	1:1.14	286.31	125.40	43.8
风干重	4.75	2.19	46.1	2.56	53.9	1:1.17	48.12	21.61	44.9

状 态	初 花 期			盛 花 期					
	叶		茎:叶	总 重	茎		叶		茎:叶
	重	%			重	%	重	%	
鲜 重	160.91	56.2	1:1.28	318.16	144.13	45.3	174.03	54.7	1:1.21
风干重	26.51	55.1	1:1.23	73.82	34.10	46.2	39.72	53.8	1:1.16

• 叶中含花序在内;

采样地点: 宁夏永宁县王太堡。

表 109—5 地肤绿果期的分层茎叶比*(鲜重)

层 次 (cm)	茎		叶 (含果穗)		茎:叶
	重 量 (g)	比 例 (%)	重 量 (g)	比 例 (%)	
150cm以上	22.6	10.2	43.3	19.5	1:1.92
101—150	77.4	34.7	101.4	45.8	1:1.31
51—100	71.7	32.2	68.6	31.0	1:0.96
0—50	51.1	22.9	8.2	3.7	1:0.16
合 计	222.8	100.0	221.5	100.0	1:0.99

• 采样地点: 宁夏永宁县王太堡, 平均株高1.73m。

基本相近, 101—150cm 层中, 叶的重量是茎的1.31倍, 在 150cm 以上的枝条中, 叶 (主要为果穗) 的重量约为茎重的 2 倍。

地肤的枝叶在整个生育期内为各类家畜特别喜食, 果实成熟之

后，由于枝条木质化程度增强，种子及叶片的脱落，适口性有所下降。地肤适宜调制干草，为羊、牛、马、兔、骆驼所喜食；在花期刈割，加工成干草粉，可作为猪、鸡、鸭、鹅的良好饲料。地肤有较高的营养价值，蛋白质含量高，粗纤维含量较低。营养期的粗蛋白质含量可占绝干重的27.47%，其他生育期也在15%左右，粗纤维的含量各发育阶段（枯黄期除外）均在15—25%之间。地肤的化学成分含量见表109—6。

表 109—6 地肤的化学成分表* (%)

采样地点	生育期	水分	占 干 物 质					钙	磷
			粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分		
宁夏永宁	营养期	8.37	27.47	1.92	17.08	29.50	24.03	1.24	0.377
宁夏永宁	开花期	9.05	18.66	1.50	18.29	37.45	24.10	1.32	0.161
宁夏贺兰	结果期	7.40	16.22	2.05	20.79	42.33	18.61	1.25	0.250
宁夏永宁	枯黄期	9.51	12.24	1.59	35.81	34.98	15.38	1.35	0.271

• 宁夏农学院畜牧兽医系饲料分析室分析。

地肤对反刍动物——牛、羊来说，有很高的可消化性，可消化粗蛋白、消化能、代谢能见表109—7。

表 109—7 地肤可消化粗蛋白、消化能、代谢能含量表*

项目 状态	粗蛋白质 (%)	粗纤维 (%)	可消化粗蛋白 (g/kg)	消化能 (MJ/kg)	代谢能 (MJ/kg)	生育期
风干样中	15.02	19.25	1100.47	12.42	10.21	结实期
干物质中	16.22	20.79	108.50	13.43	11.00	

• 样品采自宁夏贺兰县金山，

引自宁夏地区重要饲用植物、草场类型化学成分、营养价值，p13。

地肤是一种很有驯化培育前途的野生饲用植物，这不仅是因为它有广幅的生态分布，而更因其能在各种生境条件下表现出良好的经

济性状，株丛高大，枝叶繁多，并且有一定的再生能力，在人工种植情况下，可望有很高的产草量。同时，它的营养价值、适口性、可消化性很高，因此，进行驯化培育，实具有其重要意义。

除饲用外，地肤幼嫩时期的枝叶可做野菜食用；果实含油量约15%，可供食用或工业用；全草和种子也可入药；果实称“地肤子”，有清热、利尿、祛风、止痒的作用。

(姚文明 杨允菲)

110. 尖叶盐爪爪

Kolidium cuspidatum (Ung. -
Sternb.) Grub.

别名 灰碱菜、苏布格日一巴达日格纳（蒙古族名）

形态特征 半灌木。高20—40cm，茎自基部分枝，斜升，老枝浅灰黄色，嫩枝黄绿色。叶互生、肉质、卵形，长1.5—3mm，宽1—1.5mm，先端锐尖，稍内弯，基部半抱茎，下延。穗状花序顶生，长5—15mm，花两性，无梗，嵌入肉质花序轴内，每一鳞苞片内着生3朵花。胞果圆形，径约1mm；果皮膜质。种子与胞果同形，被乳头状小突起（图110）。

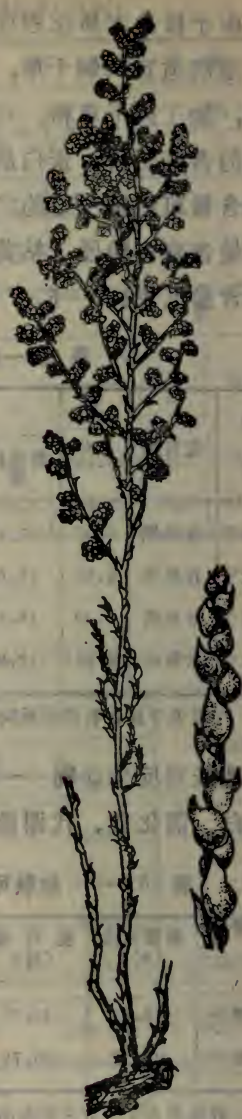


图110 尖叶盐爪爪 *Kolidium cuspidatum* (Ung. - Sternb.) Grub.

地理分布 主要分布于我国西北部各省区,内蒙古、河北也有,在国外,蒙古和原苏联(中亚地区)也有。

生物学与生态学特性 尖叶盐爪爪为旱生小灌木。耐盐碱能力强,20cm土层中含盐量10—30%,地具有盐结皮,它能良好生长。在我国温带荒漠中盐湖外围、河岸或盐渍化土壤常常成为单优群落,成为尖叶盐爪爪盐土荒漠,在内蒙古阿拉善、宁夏中北部低洼湖滩地、河西走廊、柴达木盆地及新疆地区均有广泛分布。

尖叶盐爪爪群落组成成分单纯,仅5—10种,总盖度30—60%。常见的伴生种有西伯利亚白刺(*Nitraria sibirica*)、白茎盐生草(*Halogeton arachnoideus*)、西伯利亚滨藜(*Atriplex sibirica*)、细枝盐爪爪(*K. gracile*)、盐爪爪(*K. Foliatum*)等。尖叶盐爪爪有时也见于荒漠草原亚带,习见于局部盐渍低地,构成超地带性盐土荒漠。有时也见于盐生草甸群落中,成为伴生成分。

在宁夏,尖叶盐爪爪4月下旬至5月上旬返青,7月上旬至8月上旬开花,9月下旬至10月上旬结实,10月下旬至11月初枯黄,生育期150天左右,生长期约180天。

尖叶盐爪爪枝叶肉质化,植株内含水量较高,开花期植株含水量为92.96%,干鲜比为1:14.2。单株分枝较多,据调查可达126—173个,株丛直径10—26.5cm,生长缓慢,再生性极差。根系发达,根颈直径2cm,主根入土20—40cm,大部分根量集中在10cm土层

表 110 尖叶盐爪爪的化学成分* (%)

采样地点	生育期	水分	占 干 物 质					钙	磷
			粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分		
宁夏盐池	营养期	10.13	22.48	2.18	5.37	23.24	46.73	1.97	0.089
宁夏盐池	开花期	16.82	22.04	2.45	6.20	19.88	49.43	1.23	0.173

• 宁夏农学院饲料分析室分析。

内，根幅70—105cm。

饲用价值 鲜嫩时骆驼少量采食，山羊偶尔采食。干枯后，骆驼乐食，马、驴、山羊、绵羊少量采食，属低等饲用植物。化学成分见表110。

(姚文明 景维祯)

111. 细枝盐爪爪

Kolidium gracile Fenzl

别名 绿碱柴、希日—巴达日格纳（蒙古族名）

形态特征 小灌木，高20—40cm。茎直立，多分枝，互生，老枝灰黄色，秋季红褐色，幼枝纤细，黄绿色或黄褐色。叶不发达疣状，肉质，黄绿色，先端钝，叶基狭窄，下延。穗状花序顶生，细弱，圆柱状，长1—3cm，直径1.5mm左右，每一鳞片状苞内着生1朵花。胞果皮膜质，密被乳头状突起。种子卵圆形，两侧压扁，胚马蹄形，淡红褐色（图111）。

地理分布 细枝盐爪爪为亚洲中部荒漠区的特有种，分布在我国的内蒙、阿拉善东部、陕西北部、宁夏、甘肃西部、青海柴达木盆地、新疆准噶尔东部；在国外，蒙古有分布。

生物学与生态学特性
细枝盐爪爪生长于荒漠草原



图 111 细枝盐爪爪 *Kolidium gracile* Fenzl

和荒漠地区的盐土或盐渍化土壤。在盐湖畔、低洼盐碱地、河谷低地常为建群种。该地区地下水位 1—3m, 表土 0—20cm 含氯化钠或硫酸钠可达 10—30%, 表面有盐结皮。这种群落, 多为半隐域性或越带分布的群落类型, 在我国的阿拉善东部、河西走廊、宁夏中北部的湖滩地、柴达木盆地群落面积不大, 植物区系成分贫乏, 群落结构简单。在宁夏, 细枝盐爪爪群落盖度 40—50%, 含植物 10 余种, 常见的伴生种有盐爪爪 (*K. foliatum*)、尖叶盐爪爪 (*K. cuspidatum*)、西伯利亚白刺 (*Nitraria sibirica*)、西伯利亚滨藜 (*Atriplex sibirica*)、白茎盐生草 (*Halogeton arachnoideus*) 及一些一年生的盐生植物。种的饱和度 2—3 种/m², 每公顷产鲜草 1875—6000 kg, 最高可达 9750 kg。

细枝盐爪爪有时也做为伴生植物, 出现在芨芨草 (*Achnatherum splendens*) 盐生草甸中。

在宁夏, 细枝盐爪爪 4 月中下旬返青, 6 月中下旬至 7 月上旬开花, 7 月下旬至 8 月上旬结果, 8 月下旬成熟, 10 月下旬至 11 月上旬枯黄, 生长期约 190 天左右。

细枝盐爪爪生长缓慢, 从萌发至开花需 70 多天, 高度只达到 3.6cm, 每天增长 0.5mm 左右, 分枝少, 再生力差。根系发达, 其根颈粗壮, 直径 7cm, 主根入土 80—145cm, 主要根系分布在 10—30cm 土层中, 根幅 100—115cm。植株内含水量较高, 开花期植株含水量达 92.5%, 干鲜比为 1:13.3。

饲用价值 细枝盐爪爪青绿期骆驼和羊采食嫩枝, 枯黄后, 骆驼乐食, 山羊、绵羊、驴少量采食。为低等牧草, 其营养成分中粗灰分含量较高, 粗纤维低, 矿物质较为丰富, 据《中国植被地理优势植物化学成分》中测定数据表明, 钠高达 5.304—17.022%、氯 16.88—26.24%、硫 0.38—2.79%、铝 0.025—0.24%, 这在其他牧草中是不多见的。其化学成分和能值见表 111—1, 表 111—2。

细枝盐爪爪除饲用外, 在化学工业上可用其提取碳酸钠、碳酸

表 111—1 细枝盐爪爪的化学成分 (%)

采 样 地 点	生育期	水分	占 干 物 质					钙	磷
			粗蛋白 质	粗脂 肪	粗纤 维	无氮浸 出物	粗灰分		
宁夏盐池①	营养期	8.82	19.86	3.60	6.24	26.28	44.02	0.16	0.10
宁夏盐池①	开花期	6.98	16.10	1.51	18.52	39.23	24.64	0.60	0.16
甘肃白银②	开花期	6.42	19.12	3.29	14.50	26.00	37.09	0.75	0.17
甘肃永昌②	开花期	6.14	17.20	2.51	6.04	35.69	38.56	0.47	0.14
呼伦贝尔③	果 期	2.44	12.92	3.57	8.47	46.36	28.68	0.61	0.17
内蒙乌拉特④	结实期	5.86	11.67	1.04	8.30	42.17	36.82	1.50	0.14

①宁夏农学院畜牧兽医系饲料分析室；

②甘肃省天然草地主要优良牧草营养成分（油印本），

③呼伦贝尔盟草场资源统计表（油印本），

④内蒙古草原勘察设计院分析。

表 111—2 细枝盐爪爪能值含量表*

项 目 样品类别	粗蛋白质 (%)	粗纤维 (%)	可消化粗蛋白 质 (g/kg)	消 化 能 (MJ/kg)	代 谢 能 (MJ/kg)
风干样	14.98	17.22	94.51	13.68	11.21
绝干样	16.10	18.52	101.60	14.68	12.05

* 引自宁夏地区主要饲用植物、草场类型化学成分营养价值；样品生育期为开花期。

钾和硫酸钠等无机盐类。

(姚文明 景维祯)

112. 盐 角 草

Salicornia europaea L.

别名 海蓬子、楚尔斯（蒙古族名）

形态特征 一年生草本，高 10—35cm。茎直立或外倾，多分枝，枝对生，肉质多汁，灰绿色或紫红色。叶对生，不发育，呈鳞片状，长 1.5mm，先端锐尖，基部联合成鞘状，边缘膜质。穗状

花序具短柄，长1—5cm，粗2—2.5mm；花每3朵成1簇，着生于肉质的花序轴两侧凹陷内；花被肉质，倒圆锥状，上部扁平，呈菱形；雄蕊1，极少为2，伸出花被外，花药矩圆形。胞果卵形，果皮膜质；种子矩圆形，被钩状刺毛，长1—1.5mm（图112）。

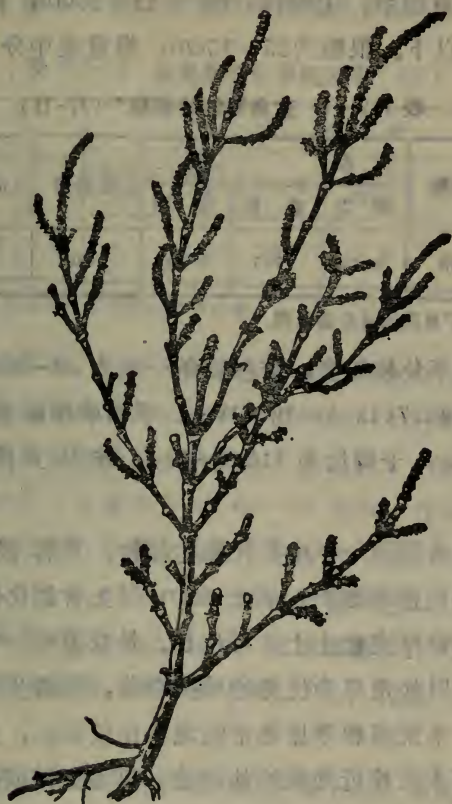


图112 盐角草 *Salicornia europaea* L.

地理分布 在我国分布于陕西、甘肃、宁夏、青海、新疆、内蒙古、河北、山西、辽宁、山东和江苏北部；朝鲜、日本、印度、蒙古、原苏联、欧洲、非洲及北美也有分布。

生物学与生态学特性 盐角草生长缓慢，生育期较长。每年4

月中下旬萌发，花果期6月中旬至8月中下旬，果熟期之后，株体逐渐变成红色或紫红色，降霜之后，色调加深，10月下旬至11月上旬枯黄，生长期可达200天左右。据在宁夏固原县观测，物候期如表112—1。

盐角草为直根系，主根深一般为15—30cm，侧根较细，多分布在地面5cm以下。根幅为25—35cm，根量集中分布在2—10cm的

表 112—1 盐角草的物候期* (月·日)

返青期	分枝期	花 期			结实期	成熟期	枯黄期
		初 花	盛 期	末 期			
4·21	5·15	6·15	7·5	7·30	7·30	8·22	10·18

* 1989年在宁夏固原县彭堡观测。

土层中。盐角草分枝较多，对生枝条一般为40—88对，即80—176个；株高平均28.7(13.5—36.7)cm，平均单株鲜重25—55.5g，风干重4.5—7.5g，干鲜比为1:5.6—7.4；株丛直径15—25cm。无再生性。

盐角草为典型的一年生多汁盐生植物，具有很强的耐盐碱性。在地下水位接近地表，表土20cm以上含氯化钠和硫酸钠高达10—30%的潮湿结皮盐土上良好生长。是盐漠中一年生生理旱生植物的代表种。以盐角草为优势的植物群落，主要生长在我国北部、西北部荒漠、半荒漠和草原地带的地势比较低凹，土壤潮湿，含盐量较高，地下水位接近地表的盐湖边、河谷低地或盐碱地上；也可以生长在华北落叶阔叶林区的盐渍化低地和海滨。

盐角草群落常常和其他盐生群落成复合分布。伴生植物多是一些盐生植物。如盐爪爪(*Kalidium foliatum*)、尖叶盐爪爪(*K. cuspidatum*)、细枝盐爪爪(*K. gracile*)；亚麻叶碱蓬(*Suaeda linifolia*)、角果碱蓬(*S. corniculata*)、盐地碱蓬(*S. ussuriensis*)、高碱蓬(*S. altissima*)、星花碱蓬(*S. stellatiflora*)、

羊角菜 (*Scorzonera mongolica* var. *putjatae*)、金色补血草 (*Limonium aureum*) 等。

饲用价值 盐角草的饲用价值不大，青绿状态仅为归牧时的羊只稍有采食，其他各种家畜均不食。晚秋降霜后和冬季干枯时，骆驼采食，山羊、绵羊不食。盐角草的化学成分见表112—2。

表 112—2 盐角草的化学成分* (%)

采样地点	生育期	水分	占 干 物 质					钙	磷
			粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分		
宁夏固原	绿果期	7.63	9.35	1.35	20.27	35.97	33.06	0.91	0.176

* 宁夏农学院畜牧兽医系饲料分析室分析。

由上表可以看出，盐生草的粗灰分含量高达30%以上，这主要是该植物生长在含有高量氯化钠和硫酸钠盐土上的缘故。据侯学煜1982年在《中国植被地理及优势植物化学成分》中介绍，盐角草等藜科盐生植物的灰分含量多为40.00—50.00%，个别情况可达到54.00%。且Na元素的含量在盐角草中高达9.106—14.679%，S元素的含量高达1.51—2.42%，Al元素的含量高达0.212—0.488%，Cl元素的含量高达16.22—22.61%，成为富集Na、Cl、S元素和含有相当量Al元素的植物。尤其是灰分、Na、Cl的含量很高（表112—3）。

尽管盐角草作为饲草直接利用的价值不大，但其富含的各种营养元素，可作为饲料中的矿物质添加剂而被科学合理地加以利用，值得开展这方面的研究。

除饲用外，盐角草含有丰富的草酸盐、碱式盐和蔗糖酶，在医药上可用作抗坏血剂和利尿剂；在化学工业上可用以提取 Na_2CO_3 、 K_2CO_3 等盐类。

(姚文明 郭思嘉)

表 112-3 盐角草营养元素的化学成分* (占干物质%)

采集地点	灰分	元素						成分				水提取液成分	
		N	P	S	SiO ₂	Fe	Al	Mn	K	Na	Ca	Cl	SO ₄
内蒙古阿拉善	42.80	—	0.190	1.51	0.40	0.060	0.020	0.000	5.298	12.995	0.035	15.72	4.44
内蒙古阿拉善	39.07	—	0.217	1.32	0.38	0.041	0.035	0.000	4.535	11.388	0.035	16.22	4.43
内蒙古阿拉善	33.41	—	0.282	0.76	0.61	0.350	0.080	0.000	4.403	9.106	0.035	13.48	2.92
内蒙古阿拉善	41.94	—	0.280	1.55	1.01	0.015	0.040	0.000	4.404	12.212	1.802	16.97	6.39
内蒙古中滩	53.43	1.92	0.185	0.53	1.58	0.003	0.079	0.000	2.285	13.878	0.700	21.28	1.75
内蒙古中滩	48.98	2.46	0.144	0.50	2.16	0.021	0.079	0.000	1.544	14.499	0.998	21.60	1.69
内蒙古中滩	48.40	2.73	0.123	0.31	0.42	0.010	0.000	0.000	2.504	12.620	0.867	22.61	1.80
内蒙古中滩	47.18	2.58	0.193	0.34	0.89	0.059	0.044	0.020	1.704	13.337	1.000	22.09	0.92
山西解县	46.75	1.15	0.132	2.42	1.55	0.075	0.212	0.026	1.373	12.302	0.366	19.60	7.28
山西解县	32.61	0.70	0.107	2.13	2.15	0.112	0.217	0.005	1.377	6.521	0.362	11.09	7.06
新疆莎车	44.56	—	0.100	1.15	0.61	0.056	0.048	0.000	2.311	14.679	1.093	—	—
青海柴达木	55.00	1.41	0.091	1.57	6.19	0.251	—	0.011	0.933	11.656	1.257	20.77	4.52

* 摘自中国植被地理及优势植物化学成分。

六、柏科 Cupressaceae

113. 沙地柏

Sabina vulgaris Ant.

别名 叉子圆柏、臭柏

形态特征 匍匐灌木。枝斜向伸展，鲜枝叶揉之有臭味，一年生枝柱形，径约1mm，刺叶长3—7mm，交互对生或3叶轮生，先端刺尖，上面凹，下面拱圆，中部有矩圆状腺体；鳞叶长1—2mm，交互对生，先端钝或锐尖，背面中部有椭圆形或卵形腺体。雌雄异株，稀同株；雄球花椭圆形或矩圆形，长2—3mm，雄蕊4—7对；雌球花曲垂或先期直立而后俯垂。球果生于向下弯曲的小枝顶端，熟时褐色或紫蓝色或黑色，三角状球形，长5—8mm，径5—9mm，有种子2—3粒，种子常为卵圆形，微扁，有纵脊与树脂槽（图113）。

地理分布 沙地柏分布于我国内蒙古（伊克昭盟、锡林郭勒盟、阿拉善盟、贺兰山）、陕西北部、新疆（天山至阿尔泰山）、青海东北部、甘肃（龙首山、祁连山北坡）；在国外，蒙古、原苏联中亚和欧洲南部也有。

生物学与生态学特性 沙地柏为常绿灌木，冬季叶色转暗。在毛乌素沙地，翌年3—4月又转新绿，4月叶芽开放，5月生长新梢，5—6月开花，当年座果，翌年8—11月果实转变成暗褐紫色或紫黑色时始成熟，也有座果第三年始成熟的。

沙地柏繁殖方式有：一为种子繁殖，一为营养繁殖。沙地柏一般种子质量差，发芽率很低，而且要落到条件适宜的地点才能发芽、生长。据观察，沙地柏的实生苗见于沙区的丘间低地。这里地下水位高，土壤湿润，温度较稳定，很少风蚀，利于成苗。实生沙地柏呈直立型，基部少分枝，植株高度可达1m以上，俟受到沙丘埋压，始行匍匐生长。营养繁殖是沙地柏的主要繁殖方式。当其侧枝受到沙的埋压时，即于节处生长不定根，形成新的植株。据在陕西榆林沙区，综合沙丘各部位

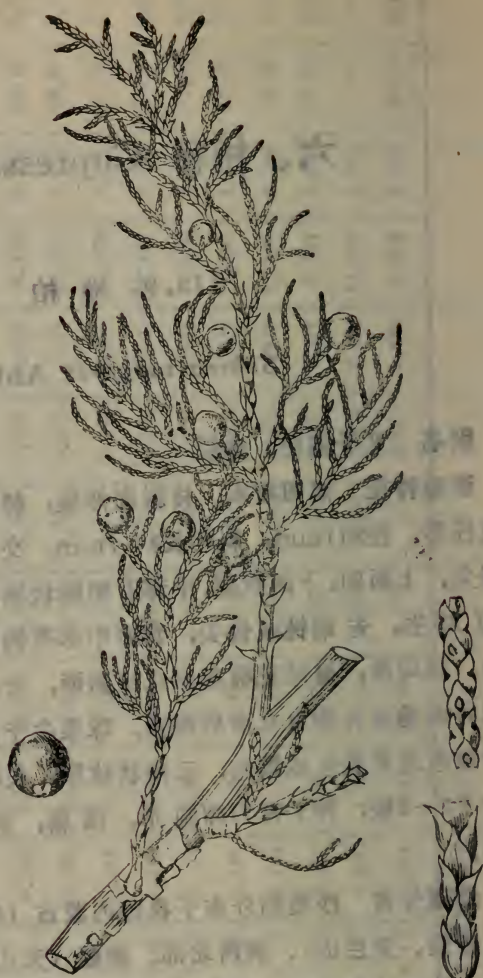


图 113 沙地柏 *Sabina vulgaris* Ant.

所取数据平均值表明，当匍匐枝平均长度为(22.7 cm、沙埋长度38cm、沙埋厚度为20.6cm时，平均可产生不定根25.4条，生出新枝条19.1根，新枝平均高度23.1cm*。

* 苏世平，1986，沙地柏生物、生态学特性的研究报告。

沙地柏根系生长具有明显的、适应风沙土和沙区降水的特性。它们主根退化，侧根发达并横向延伸，以吸取不多的大气降水。沙地柏根系主要分布在 20—80cm 稳定湿沙层的上部。

沙地柏为旱中生常绿灌木，分布于干草原带的沙地和干旱地区的山地，分布的海拔高度为 1100—1800m，在青海可生长在海拔 3000—4000m 的山地阳坡、沙地。生长的土壤为固定风沙土、沙质黄绵土、山地粗骨土、山地栗钙土等。

由于匍匐侧枝贴地或被沙埋后生长不定根、不定芽能力甚强，沙地柏可以形成一植多株、成片地覆盖在沙丘上。这样的植丛，其迎风侧会受到风蚀，同时背风侧会受到沙埋。由于根系相连，风蚀和沙埋均不致使其受到严重伤害，而且沙埋后，土壤通气和温度条件改善，保墒能力提高，生长更加旺盛。具备这些优良特性，沙地柏成为一种优良的保持水土和固沙植物。

沙区生长的沙地柏具有很好的改良土壤作用，使土壤理化性质明显改善。与流动沙地比较，生长沙地柏的固定沙地，土壤有机质和全量氮、磷含量大大提高，土壤细颗粒增加，粗颗粒相对减少（表 113—1）。

表 113—1 毛乌素沙区沙地柏固定沙地和流沙地土壤理化性状比较*

采 样 地 点	采样深度 (cm)	有机质 (%)	全量养分 (%)			pH	颗粒组成 (%)	
			氮	磷	钾		<0.01 mm	>0.01 mm
乌审旗图克苏栖南沙地 柏固定沙地	0—1	1.671	0.100	0.109	2.170	8.1	5.0	95.0
	1—11	0.552	0.097	0.062	2.238	7.9	2.3	97.7
	11—30	0.924	0.055	0.074	2.298	8.1	5.4	94.6
乌审旗乌审召苏木流沙地	0—20	0.098	0.033	0.054	未测	未测	3.3	96.7
乌审旗舍利苏木温公梁流沙地	0—20	0.079	0.010	0.063	未测	8.5	0.8	99.2
伊金霍洛旗新街流沙地	0—20	0.102	0.042	0.024	未测	7.8	0.1	99.9

* 引自：宋炳奎，1986，伊克昭盟草原地区土壤的利用问题，中国科学院沙漠研究所集刊第 3 号，科学出版社。

在毛乌素沙区，流动沙地上一般先生长先锋植物，如沙蓬 (*Agriophyllum squarrosum*)、兴安虫实 (*Corispermum chinganicum*)、沙鞭 (*Psammochloa villosa*)、白沙蒿 (*Artemisia sphaerocephala*) 等。当流沙埋压到沙地柏时，后者即可在流沙上繁生，将沙固定，同时逐渐将先锋植物或演替中期植物如黑沙蒿 (*Artemisia ordosica*) 等排挤除去，构成以沙地柏为建群种的沙地植物群落。在我国草原带的沙区以及西北和华北的大部分山地，沙地柏均为一比较重要的建群植物种。它的侵占性甚强，在群落中一旦取得优势地位，其他植物种即难于同它竞争。据在毛乌素沙区的调查，在固定沙地的植被中，沙地柏灌丛群落是植被覆盖度最高的，其总盖度可达90%，甚至更高些，其中沙地柏的相对盖度达60%或70%以上。群落中可占优势的植物还有细叶小檗 (*Berberis poiretii*)、柳叶鼠李 (*Rhamnus erythroxylon*)，某些一二年生草类如猪毛蒿 (*Artemisia scoparia*)、狗尾草 (*Setaria viridis*)、小画眉草 (*Eragrostis poaeoides*) 等均可在群落草本层中占优势，而宿根的多年生草类如兴安天冬 (*Asparagus dauricus*)、远志 (*Polygala tenuifolia*)、早熟禾 (*Poa* sp.) 等虽经常出现，但均不能取得优势地位，生长也多少受到抑制。

饲用价值 沙地柏枝条柔软，着叶丰富，枝叶含有芳香油类，具较强烈的松柏气味。故自然生长的沙地柏，各类牲畜均不采食，仅在生长季节初期为山羊所采食。就化学成分言，沙地柏富含粗脂肪和无氮浸出物，蛋白质含量偏低，粗纤维较少 (表 113—2)，是

表 113—2 沙地柏的化学成分* (%)

分析 部位	采样 时间 (月· 日)	采样地点	生育 期	占 风 干 物					
				水分	粗蛋白 质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸 出物	粗灰分
枝叶	5·4	宁夏中卫 (引种)	营养	8.24	5.65	22.73	18.01	40.04	5.33

* 北京农业大学分析。

它枝条木质化程度低的根源。关于蛋白质的品质，由于蛋白质含量偏低，所含必需氨基酸数量也不多（表113—3）。据分析，沙地柏所含元素如表113—4所列。9种元素中除铝外均系动物营养所需，它们的含量相对而言属高铁、铝，中磷，低灰分、氮、钾、钙、硫、钠、硅类型。

表 113—3 沙地柏的必需氨基酸成分表*（%）

必需氨基酸 项目	缬氨酸	苏氨酸	蛋氨酸	异亮氨酸	亮氨酸	苯丙氨酸	赖氨酸	组氨酸	精氨酸
占原样	0.34	0.20	0.14	0.27	0.41	0.32	0.40	0.11	0.34
占干物质	0.37	0.22	0.15	0.29	0.45	0.35	0.44	0.12	0.37

* 北京农业大学氨基酸室分析（样品同表113—2）。

沙地柏作为一种常规饲料尽管有上述的一些缺陷，但它的嫩枝叶中富含各种维生素，可以作为一种补充饲料添加到常规饲料中，

表 113—4 沙地柏的9种元素含量表*（%）

项目	灰分	常量元素含量						微量元素含量		
		氮	磷	钾	钠	钙	硫	铁	铝	硅
占干物质	5.265	1.428	0.146	0.801	0.079	1.4393	0.073	0.025	0.027	0.184
占灰分	—	—	2.770	15.217	1.491	27.3363	1.387	0.475	0.551	3.499

* 本表据下列文献整理而成：陈佐忠等，1985，内蒙古锡林河流域122种植物的元素化学特征。中国科学院内蒙古草原生态系统定位站编，草原生态系统研究，第一集，科学出版社。

以纠正饲料中的维生素不足，这在冬春舍饲期尤为重要。据原苏联聂英佐洛娃报道，用本属植物的叶作为补充饲料的试验表明，幼畜增重提高，乳牛产乳量增多，家禽产卵量增加，还可医治犍牛的维生素缺乏症。尤为重要是叶在储藏期所含维生素并不损失，一般可

贮藏3个月之久¹⁾。

栽培要点 沙地柏的栽培一般可采取露地压条法。压条取自天然生沙地柏，采取2—3年生嫩枝（一年生枝条过嫩，不用），条粗5—7mm，修剪成50—60cm长的压条。压条季节以土壤解冻后1—1.5个月内和结冰前1—2个月内两个时期为好。最好是随取枝条随压，远距离运枝条必须妥善包装，避免失水和外伤。压枝条前须先整地，灌足底水，将枝条平置于10cm左右深土中，埋土踏实，不得露条。压条埋后1星期左右开始生根，2个月以内应保持土壤湿润，以利成活。

为便于管理，也可先行扦插育苗，然后移苗栽植。

其他用途 据化验，沙地柏枝叶含有芳香物质，主要成分为萨毗桉油醇 ($C_{10}H_{16}O$)、乙酸萨毗桉油醇 ($C_{11}H_{18}O_2$)、香草醇 ($C_{10}H_{20}O$) 和香叶醇 ($C_{10}H_{18}O$) 等，可提取芳香油²⁾。

还可作药用，主用于风湿性关节炎、类风湿性关节炎、布氏杆菌病、皮肤瘙痒症³⁾。

(黄兆华 刘媛心)

1) В. И. Невзорова 著，杨胜等译，用桉树的针叶作为家畜的一种补充饲料，中国畜牧兽医杂志，1954年。

2) 中华人民共和国商业部土产废品局，中国科学院植物研究所主编，1961年，中国经济植物志，科学出版社。

3) 中国科学院甘肃省冰川冻土沙漠研究所沙漠研究室编，1973年，中国沙漠地区药用植物，甘肃人民出版社。

七、麻黄科 Ephedraceae

114. 膜果麻黄

Ephedra przewalskii Stapf

别名 普氏麻黄

形态特征 灌木，轴根型根系，并具横行根蘖。株高通常50—80cm，少数能超过2m；木质茎明显，直立，茎的上部具密生分枝，形成密丛，丛茎可达1m。小枝绿色，节间粗长，直径2—3mm，长2.5—5cm。叶膜质鞘状，上部通常3裂，裂片三角形，先端尖。球花无梗，常数个密集成团状复穗状花序，对生或轮生于节上；球花苞片膜质，淡棕黄色，雌球花苞片几全部离生，成熟时增大，干燥，无色半透明。种子通常3粒，长卵形，包于膜质苞片内（图114）。

地理分布 分布于内蒙古西北部、甘肃西部，青海北部和新疆南、北疆；国外分布于蒙古。

生物学与生态学特性 膜果麻黄为适中温超旱生常绿灌木，是砾质戈壁荒漠的典型植物，在亚洲中部荒漠区有广泛分布。分布生境主要是冲积或者洪积冲积扇，表面细土被风蚀而残存砾幕，下层有发达的石膏盐盘夹层，在新疆天山南坡，也可以上升到石质低山。分布区气候十分干旱，膜果麻黄植丛多生长在暂时地表径流形成的小冲沟内，而且十分稀疏，在100m²内往往只有1—2或少数几株。有时在植丛基部有少量积沙，说明有一定固沙能力。

膜果麻黄春季4月恢复生长，枝条伸长，6月开花，7月结实，

9月果实成熟。由于环境极为干旱，生长速度缓慢，年生长量不多。实生苗少见，幼苗需若干年才能长大成株。

膜果麻黄群落结构十分简单，稀疏的膜果麻黄单优势种群落分布面积最广，盖度一般在10%左右，或更低到5%以下。在水分条件较好的地段，株高超过1m，盖度可达15—20%。主要伴生种随生态条件不同有裸果木 (*Gymnocarpus przewalskii*) 或泡泡刺

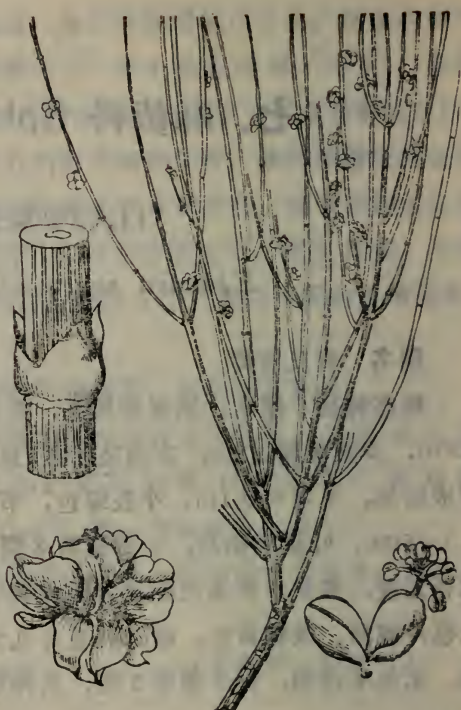


图 114 膜果麻黄 *Ephedra przewalskii* Stapf

(*Nitraria sphaerocarpa*)、枇杷柴 (*Reaumuria soongarica*) 等。在洪积扇上的复沙地段常与沙拐枣 (*Calligonum mongolicum*) 组成群落。

饲用价值 从所含营养成分看膜果麻黄属中等牧草，但其适口性很差，除骆驼在冬季少量采食外，其他牲畜均不采食。据A.A. 尤拉托夫记载，在蒙古被认为是一种有毒植物，进行生物碱性分析，有明显的阳性反应，也有骆驼中毒的情况发生。

膜果麻黄虽然饲用价值很低，但它对于保护极干荒漠脆弱生态环境却有良好的作用，嫩枝可入药。目前群众大量挖掘做薪柴、药材，多为连根砍挖破坏十分严重，应该加强保护，禁止盲目砍挖，

表 114 膜果麻黄的化学成分表* (%)

采样 时间	采样地点	生育 期	占 风 干 重						钙	磷
			水分	粗蛋 白质	粗脂 肪	粗纤维	无氮浸 出物	粗灰 分		
1982	新疆库车	结实	7.70	9.08	1.26	25.71	49.81	6.44	1.55	0.09
1984	新疆昌吉	结实	8.14	9.67	3.03	17.17	52.28	9.71	1.91	0.12
1984	新疆塔什 库尔干	开花	7.16	14.21	2.74	20.64	36.74	18.51	1.63	0.14

* 新疆八一农学院草原系牧草分析室分析。

并开发新的燃料来源，代替砍挖麻黄。

(许 鹏)

115. 斑籽麻黄

Ephedra rhytidosperma Pachom.

别名 朝呼日一哲格日根讷 (蒙古族名)

形态特征 小灌木，高 10—30cm，稍呈垫状。木质茎粗状而坚硬，皮棕褐色或灰白色；多轮生分枝，呈“之”字形开展，具瘤节；同化枝绿色，短而细瘦，密集于节上，呈假轮生状。叶膜质鞘状，甚小，长约 1mm，先端 2 裂，中部以下合生，裂片宽三角形，先端稍钝。花单性，雌雄异株；雄球花于节上对生，无梗，具 2—3 对苞片，每苞内具 1 雄花，雄蕊 5—8，花丝合生；雌球花单生，苞片 2(3) 对，中部以下合生，苞片随胚珠发育而增厚，肉质，呈浆果状，红色，雌花 2，胚珠外围，假花被粗糙，并具横列碎片状细密突起。种子通常 2 粒，约 1/3—2/3 露出苞片外，棕褐色，卵形或长卵形，背部中央及两侧边缘有明显纵肋，表面有锈黄色横列碎片状细密突起。

地理分布 分布于宁夏与阿拉善盟交界的贺兰山及相邻腾格里

沙漠的剥蚀石质低山，向西南、少量地见于甘肃靖远县的宝积山。

生物学与生态学特性
强旱生植物，生长于半荒漠区的山地。多见于石质的低山区或山麓洪积扇上部，土壤为山地淡灰钙土或灰漠土，排水良好，地下水很深，生境干燥，地表多石块、碎石及砾石。斑籽麻黄常以伴生种出现，在贺兰山山麓洪积扇上部与浅山坡的短花针茅 (*Stipa breviflora*) 荒漠草原或刺旋花 (*Convolvulus tragacanthoides*)、

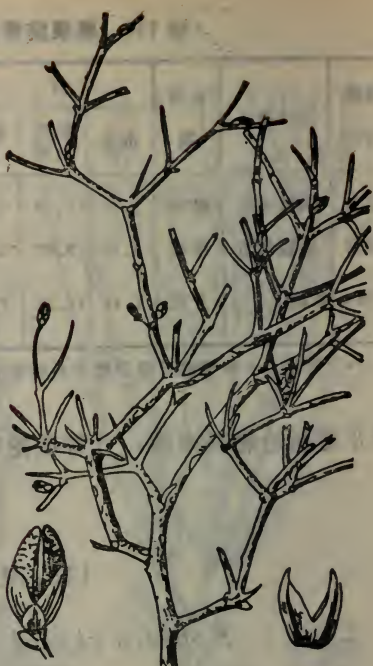


图 115 斑籽麻黄 *Ephedra rhytidosperma* Pachom.

松叶猪毛菜 (*Salsola laricifolia*) 草原化荒漠群落内。斑籽麻黄高约 20 cm 左右，较均匀地散生在群落中。重要的伴生植物有刺旋花、细弱隐子草 (*Cleistogenes gracilis*)、糙叶黄芪 (*Astragalus scaberrimus*)、中华草沙蚕 (*Tripogon chinensis*)、冠芒草 (*Enneapogon boreale*)、地锦 (*Euphorbia humifusa*) 等。斑籽麻黄在贺兰山局部山谷的沟坡下部及干河漫滩中成为群落建群种，成为斑籽麻黄草原化荒漠，常见的伴生种有灌木亚菊 (*Ajania fruticulosa*)、狭叶锦鸡儿 (*Caragana stenophylla*)、松叶猪毛菜、刺旋花、荒漠锦鸡儿 (*C. roborowskyi*)、酸枣 (*Zizyphus jujuba*)、短花针茅 (*Stipa breviflora*)、冠芒草、猫头刺 (*Oxytropis aciphylla*)、中华草沙蚕、长芒草 (*Stipa bun-*

geana)、丛生隐子草 (*Cleistogenes caespitosa*) 等。群落总盖度 20%。在宁夏, 斑孑麻黄 4 月上中旬萌发, 5 月中旬开花, 7—8 月种子成熟。

饲用价值 斑孑麻黄是一种低等的饲用植物。春、夏、秋季骆驼和山羊、绵羊采食其嫩枝和果实。在贺兰山山麓草地过牧的情况下, 常可看到斑孑麻黄被羊群啃食殆尽的景象。据蒙古的资料报道称, 采食过多, 山羊可发生中毒症状。冬季缺草的日子, 绵山羊乐食, 骆驼喜食。无论青干状态, 马牛一般不吃。

斑孑麻黄的化学成分与能值含量见表 115—1、表 115—2。

表 115—1 斑孑麻黄的化学成分表* (%)

采样地点	生育期	水分	占 干 物 质					钙	磷
			粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分		
宁夏贺兰县金山	绿果期	8.01	10.21	0.70	37.82	41.09	10.18	0.38	0.139
宁夏贺兰县金山	枯黄期	10.52	2.94	3.22	34.59	48.77	10.48	3.53	0.01

* 宁夏农学院饲养分析室分析。

表 115—2 斑孑麻黄的能值含量*

状 态	生育期	粗蛋白质 (%)	粗纤维 (%)	可消化粗蛋白 (g/kg)	消 化 能 (MJ/kg)	代 谢 能 (MJ/kg)
风干样中	枯黄期	2.63	30.95	10.00	7.03	5.77
干物质中		2.94	34.59	11.00	7.86	6.44

* 宁夏农学院饲养分析室分析。

斑孑麻黄也是野生蜜源植物, 花期很长, 雄花多粉, 雌花泌蜜, 有利于当年蜂群的繁殖。植株含少量麻黄素, 可作药用, 有镇咳、止喘的功效。在砾石质山麓及洪积扇地区有一定的固土、防风蚀和山洪冲刷作用。

(郭思嘉 崔永康)

八、杨柳科 Salicaceae

116. 乌 柳

Salix cheilophila Schneid.

别名 筐柳、沙柳

形态特征 灌木或小乔木，高可达4m。枝细长，幼时被绢毛，后脱落，一二年生枝紫红色或紫褐色，有光泽。叶条形或条状披针形，长1.5—5cm，宽3—7mm，先端尖或渐尖，基部楔形，边缘常反卷，中上部有细腺齿，上面幼时被绢状柔毛，下面有明显的绢毛；叶柄长1—3mm。花序先叶开放，圆柱形，长1.5—2.5cm，径3—4mm，花序轴具柔毛；苞片侧卵状椭圆形，黄褐色，雄蕊2，完全合生，花丝无毛，花药球形，黄色；腹腺1；子房近无柄，卵状椭圆形，密被短柔毛，花柱极短。蒴果长约3mm，密被短毛（图116）。

地理分布 乌柳分布于我国内蒙古、河北、山西、陕西、甘肃、青海、西藏、四川、云南。

生物学与生态学特性 乌柳为湿中生植物，通常与北沙柳（*S. psammophila*）、沙棘（*Hippophae rhamnoides*）等构成柳湾林、灌丛牧场。乌柳一般生长在地形部位较低，地下水位较浅（50cm左右）的沙丘间洼地或下湿滩地。乌柳喜湿耐寒，较耐风蚀、沙埋和轻度盐碱化。易繁殖，生长快，萌芽能力强。

乌柳主根入土较浅，侧根较发达，常分布在0—50cm土层内。适度沙埋有利于不定根的形成和地上株丛的生长发育。在毛乌素沙

区，乌柳4—5月开花，5—6月为果期，种子成熟自然脱落，以落地1—2天内的种子发芽率最高（98%左右），随落地时间的延长种子发芽率明显下降，落地20天的种子发芽率仅28%，种子寿命约32天左右。乌柳的生活约12—15年，进入老年期开始衰退，长势明显减弱，繁殖力下降，同时易罹病虫害，饲草产量降低。实践中通过平茬达到复壮乌柳



图 116 乌柳 *Salix cheilophila* Schneid.

灌丛的目的，通常 5 年龄开始平茬，以后每隔2—3年平茬一次。平茬当年株丛枝条、叶量和饲草产量明显增加（表116—1）。

表 116—1 乌柳灌丛平茬效果表*

项目 处理	冠 幅 (cm)	每丛株 条数	高 度 cm	茎叶比 (%)		可食风干草 产量 (kg/ha)
				茎	叶	
未 平 茬	230 × 240	27	210	88	12	1500
平茬当年	90 × 110	56	102	73	27	3405

* 引自黄兆华，鄂尔多斯地区草场的利用与改良。

乌柳繁殖容易，播种或插条繁殖均可。播种在土壤水分充足的情况下，发芽出苗率很高；插条以秋季成活率较高。苗期或栽植初期严防牲畜啃食，注意病、虫、鼠害的防治，以达迅速成林的目的。

饲用价值 乌柳为品质中等的宽叶饲草，嫩枝、叶片、花序、树皮，绵羊、山羊、骆驼乐食，其他牲畜很少采食。冬季饲草缺乏期，各种牲畜均喜食，为牲畜过冬渡春的重要饲草之一。毛乌素沙区以北沙柳、乌柳、沙棘为主构成的柳湾林，是这个地区牲畜重要的冬季牧场，利用时间长达7—8个月之久。

乌柳枝繁叶茂，生产力较高，营养较丰富，含有较高的粗蛋白质、粗脂肪和较少的粗纤维（表116—2）。

表 116—2 乌柳枝叶的化学成分*

生育期	水分 (%)	粗蛋白质 (%)	粗脂肪 (%)	粗纤维 (%)	无氮浸出物 (%)	粗灰分 (%)	钙 (%)	磷 (%)	胡萝卜素 (mg/kg)
分枝期	10.60	13.84	4.89	28.54	38.15	3.98	1.75	0.42	5.27
结实期	13.46	11.69	8.01	26.81	35.53	4.50	2.55	0.49	20.47

* 引自内蒙古自治区及东西毗邻地区天然草场。

乌柳还是良好的固沙树种，平茬枝条是柳编制品和压制胶合板的重要原料，树皮可入药，味苦性寒，有清热消肿之功能。

（孙 祥）

117. 小 红 柳

Salix microstachya Turcz. ex Trautv.
var. *bordensis* (Nakai) C.F. Fang

形态特征 灌木，高1—2m。小枝细长，常弯曲或下垂，红色或红褐色，幼时被绢毛，后渐脱落。叶条形或条状披针形，长1.5—

4.5cm, 宽2—5mm, 先端渐尖, 基部楔形, 边缘全缘或有不明显的疏齿, 幼时两面密被绢毛, 后渐脱落; 叶柄长1—3mm。花序与叶同时开放, 细圆柱形, 长1—2cm, 径3—4mm; 苞片淡褐色或黄绿色, 倒卵形或卵状椭圆形; 腺体1, 腹生; 雄蕊2, 花丝完全合生, 花丝无毛, 花红色; 子房卵状圆锥形, 无毛, 花柱明显, 柱头2裂。蒴果长3—4mm, 无毛 (图117)。

地理分布 在我国分布于内蒙古、辽宁、宁夏、甘肃、青海、新疆等省区; 在国外, 原苏联、蒙古也有。

生物学与生态学特性 小红柳为中生灌木, 通常与黄柳 (*S. flavida*) 形成柳林灌

丛, 黄柳多长在沙丘上, 而小红柳多生长在沙丘间下湿地。小红柳不仅喜湿, 而且耐寒、耐风沙, 易繁殖, 生长快, 萌芽力强。

小红柳主根发育较差, 侧根较发达, 较耐风蚀, 适当沙埋有利于根系的发育。小红柳1—8年龄的株丛生长旺盛, 花期5月, 6月中旬种子成熟, 成熟种子随风飘落, 遇疏松潮湿的沙地, 8—12天内即能萌发出苗, 当年苗不分生, 株高14—22cm, 二年生苗从根部分生成2—4株, 高21—36cm, 三年生苗分生为3—7株, 高56—83cm。



图 117 小红柳 *Salix microstachya* Turcz. ex Trautv. var. *brodensis* (Nakai) C. F. Fang

小红柳在沙区分布十分普遍，就小腾格里沙地而言，约占沙地面积的45%左右。当前由于过度刈割和病虫害的危害，退化严重。退化的显著特点是株丛矮化，灌丛变小，长势减弱，年均生长高度不到10cm。生产实践证明，通过合理的平茬，可以达到复壮柳林的目的。一般5—7龄开始平茬，平茬时间以春季树木展叶前或10—11月中旬树木落叶后进行为宜，留茬高度0.5—3cm。小红柳平茬后不仅萌生枝条成倍增加，灌丛扩大，且生长旺盛，高度增加，一般平茬当年萌生枝高可达118—139cm，同时地下根系大量增加，扩大了对水、肥的吸收范围，促进了地上部分的发育。

小红柳易繁殖，直播、压条、插条、移苗成活率都很高，在75—98%之间。直播当年苗高14—22cm，压条苗高56—94cm，插条苗高38—66cm，移苗苗高102—138cm。

饲用价值 小红柳为品质中等的宽叶饲草，其饲草的营养价值较高，饲草产量年均产干柳叶1800—3600 kg/ha，树叶、枝梢是牛、羊和骆驼的良好饲草，尤以冬季对各种牲畜适口性都很好（表117）。

表 117 小红柳枝叶的化学成分*

生育期	水分 (%)	粗蛋白质 (%)	粗脂肪 (%)	粗纤维 (%)	无氮浸出物 (%)	粗灰分 (%)	钙 (%)	磷 (%)	胡萝卜素 (mg/kg)
开花期	11.03	11.27	0.32	29.97	42.50	4.91	0.94	0.41	28.00

* 引自内蒙古自治区及东西部毗邻地区天然草场。

小红柳还是良好的固沙树种，平茬枝条又是重要的柳编材料和燃料来源。

（孙 祥）

九、桑科 Moraceae

118. 葎 草

Humulus scandens (Lour.) Merr.

别名 拉拉藤、拉拉秧

形态特征 一年生或多年生缠绕草本。茎枝和叶柄有倒钩刺。叶对生，具长柄。叶片近肾状五角形，直径7—10cm，掌状深裂，裂片(3)5—7，边缘有粗锯齿，两面均有粗糙刺毛，下面有黄色小腺点。单性花，雌雄异株；雄花序圆锥状，雄花花被片和雄蕊各5，黄绿色；雌花序穗状，通常10余朵花相集而下垂，每2朵花有1卵形苞片，有白刺毛和黄色小腺点，花被退化为1全缘的膜质片。瘦果淡黄色，扁圆形(图118)。

地理分布 葎草是一种广布植物。在我国除新疆和青海外，各省区均有分布；在国外，原苏联、朝鲜、日本也有。

生物学与生态学特性 它在亚热带地区，一般2月下旬至3月上旬出苗(温带为3月

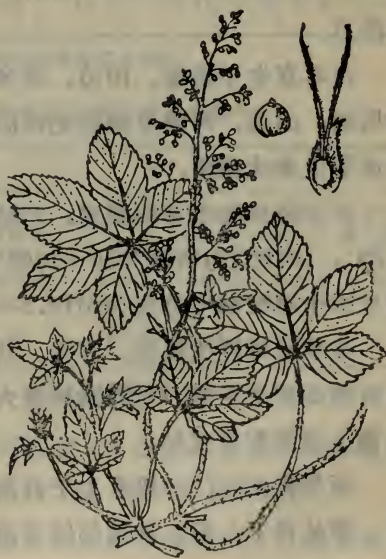


图 118 葎草 *Humulus scandens* (Lour.) Merr.

下旬至4月上旬), 雄株7月中下旬开花, 雌株8月上、中旬开花, 9月中、下旬至10月上旬成熟, 以后, 逐渐枯死; 而在亚热带以南地区, 寄存在土壤表层的种子, 每年8月底出土, 形成新株, 在11月底或12月初严霜后才枯死。

菵草虽然春季出苗很早, 但从2月底至5月上旬, 生长极为缓慢, 平均日增长0.6cm; 而从5月中旬以后, 生长速度急剧加快, 7—8月间, 最大日增长达13cm。开花以后, 生长渐缓, 果期基本停止生长。

菵草靠种子进行繁殖。种子产量很高, 一株中等植株, 可产种子数万粒。种子依靠风力和鼠类传播, 当年种子到翌年春、秋能全部发芽出苗, 发芽深度为2—4cm, 深层不得发芽出苗的种子, 经过一年就丧失发芽能力。

菵草分枝能力很强, 每枝分枝数至10多枝; 再生能力也比较强, 但每次刈割留茬要在20cm以上, 如齐地面刈割, 将大大降低其再生能力。

菵草喜生于耕地、田边、路旁、沟边、住宅附近、垃圾或堆肥场周围、山麓、河滩等湿润肥沃的土地上, 通常成为群落中的优势种或形成单优群落。

菵草适应的生态幅很宽。它适应的气温范围为年均温 22°C — 5.7°C , $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温7500—1500 $^{\circ}\text{C}$; 年降水量为1400—350mm。适应的土壤酸碱度范围为pH8.5—4.0。

菵草耐寒性比较强。春季, 其幼苗遇到 -5°C 的低温未见受害; 但高温如加上干旱, 对其威胁较大, 表现出叶片下垂萎蔫, 叶片由下而上逐渐变黄变枯。

菵草喜光照, 一般喜生于开阔的向阳地段, 或生长在稀疏林缘、灌丛林下, 但在林冠郁闭度超过30%时, 菵草茎蔓细弱, 且生长发育不良。

菵草喜肥嗜水。在保证水肥条件下, 生长茂盛, 产草量很高。

虽然，它也能在贫瘠的石质沙土上定居，但生长细弱，难以给出较高的收获量。

饲用价值 葎草的叶量大，占总重的70%以上，但其茎和叶柄具有倒钩刺，叶面粗糙具硬刺毛，在自然情况下，畜禽都不喜食，仅见牛、羊偶食其嫩枝叶。但幼嫩期刈割，切碎或经蒸煮，是猪禽的好饲料。

从化学成分看（表118—1），它含有较丰富的粗蛋白质和无氮浸出物，分别为17.35—21.0%和2.66%，而粗纤维含量低。

从其含的能量和可消化粗蛋白质看（表118—2），也是比较高的。

表 118—1 葎草的化学成分* (%)

采样地区	分析部位	物候期	水分	占 干 物 质					钙	磷
				粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	灰分		
吉林	茎叶	营养期	11.55	19.61	3.01	19.77	39.41	18.20	2.40	0.33

* 引自：胡坚，1979，吉林省野生植物饲料营养成分分析。

表 118—2 葎草能量和可消化粗蛋白质含量*

生育期	干物质 (%)	青 饲 料 中				干 物 质 中			
		总 能 (MJ/kg)	消化能 (猪) (MJ/kg)	代谢能 (鸡) (MJ/kg)	可消化 粗蛋白 质 (g/kg)	总 能 (MJ/kg)	消化能 (猪) (MJ/kg)	代谢能 (鸡) (MJ/kg)	可消化 粗蛋白 质 (g/kg)
花期	14.7	2.68	1.72	—	21	18.05	11.48	—	145

* 引自：中国农业科学院畜牧研究所编，1979，猪鸡饲料成分及营养价值表。

在亚热带地区，葎草的藤蔓可长达5m以上，形成的草群高达1m深厚，每公顷产青草可达75—112.5t，是一种高产饲草。

其他用途 葎草产量高，植物体内含矿物元素丰富。据分析，其氮、磷、钾的含量依次为3.36、0.40和1.02%，已超过或近似紫云英 (*Astragalus sinicus*) 的含量，可沤制肥料。种子可榨油，

出油率为18%，工业用油；茎皮纤维可造纸和纺织用；全草可入药，有清热解毒、凉血利尿作用。治淋病、疟疾、痢疾、肺炎、肺结核、痈毒等症。

葎草野生资源丰富，宜大力开发利用。但不宜放牧，以刈割青饲为好；每年可刈割3—4次，留茬20cm。以孕蕾前刈割为宜，这时草质青嫩，营养价值高，亦能达到较高的收获量。可随割随用，亦可青贮，或制成干草粉。

（萧运峰 高洁）

十、荨麻科 Urticaceae

119. 大叶苎麻

Boehmeria grandifolia Wedd.

别名 野苎麻、山麻、冻麻

形态特征 多年生草本植物。高 1—1.5m，茎基部圆柱形，上部带四棱形，密被白色短伏毛。叶对生，宽卵形，长 8—19cm，宽 6—10cm，先端长渐尖或尾尖，基部宽楔形或近圆形，基脉三出，叶缘具粗大的锯齿，

上部常有重锯齿，两面有糙伏毛或柔毛。

雌花序长达 20 cm，花簇密集。瘦果狭倒卵形，被白色细毛，上部较密（图119）。

地理分布 主要分布在我国的山东、河南、陕西、甘肃、江苏、安徽、浙江、湖北、湖南、四川、贵州、江西、福建、广东、广西、云南和海南等省区，在国外，



图 119 大叶苎麻 *Boehmeria grandifolia* Wedd.

日本也有。

生物学与生态学特性 大叶苕麻喜生于林缘、疏林下、路旁和沟边肥沃的土地上。在灌木林中及森林砍伐后的次生草地上也有分布。其分布垂直高度可达1700m左右。在疏林下，常与悬铃木叶苕麻 (*B. platanifolia*)、序叶苕麻 (*B. clidemioides* var. *difusa*)、小赤麻 (*B. spicata*) 形成以苕麻为优势种的群落。

大叶苕麻的适应性较强，能在-1—43℃ 的温度变幅中生活，最适温度为22—30℃，种子发芽要求在5℃以上。适应的降水范围750—1700mm。适应的土壤pH4—8左右，最适pH5.5—7.5。耐阴性强，在郁闭度30—35%时，还能正常生长发育。

大叶苕麻在安徽3月中下旬返青，6月下旬至7月上旬孕蕾，7月下旬至8月上旬开花，9月中旬以后种子成熟，生育期180天左右，11月底至12月初枯黄，生长期约200天。

该草的种子繁殖能力强，种子小、繁殖系数大，其根也能繁衍成新株。植株的再生力较强，每年可刈割3—4次。

饲用价值 大叶苕麻的叶量大，茎叶柔软。其嫩叶猪、禽在切碎或打浆后喜食，牛、羊食其嫩叶，其他牲畜很少采食。营养成分中粗蛋白质含量较高，氨基酸中赖氨酸含量较高。可制成干草或青贮料，也可做配合饲料的组成成分，是畜禽的良质饲草。

大叶苕麻还是纺织、造纸等工业原料，也是水土保持优良植物。

表 119—1 大叶苕麻的化学成分* (%)

采样地点	物候期	占 干 物 质					钙	磷
		粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分		
安徽歙县	果期	21.7	1.9	11.9	45.4	19.1	4.47	0.23
湖南湘潭	—	21.9	—	15.9	—	—	0.04	0.04

* 安徽省测试中心分析。

表 119—2 大叶苎麻的能值含量*

采样地点	物候期	总 能 (MJ/kg)	消化能 (猪) (MJ/kg)	代谢能 (猪) (MJ/kg)	代谢能 (鸡) (MJ/kg)	可消化粗蛋白质 (猪) (g/kg)
安徽歙县	果期	15.97	14.17	13.00	5.68	—
湖南湘潭	—	17.24	12.26	—	—	152

* 安徽省测试中心分析。

表 119—3 大叶麻的氨基酸含量* (%)

名 称	原 样 中	干物质中	名 称	原 样 中	干物质中
粗 蛋 白 质	20.1	21.7	异 亮 氨 酸	0.77	0.87
天 门 冬 氨 酸	1.59	1.71	亮 氨 酸	1.50	1.62
苏 氨 酸	0.83	0.89	酪 氨 酸	0.63	0.68
丝 氨 酸	0.74	0.83	苯 丙 氨 酸	0.94	1.01
谷 氨 酸	1.77	1.91	赖 氨 酸	0.79	0.85
甘 氨 酸	0.92	0.99	组 氨 酸	0.24	0.26
丙 氨 酸	1.18	1.27	精 氨 酸	0.94	1.01
胱 氨 酸	0.14	0.15	脯 氨 酸	0.76	0.87
缬 氨 酸	1.04	1.12	色 氨 酸	0.22	0.24
蛋 氨 酸	0.15	0.16			

* 安徽省测试中心分析。

(萧运峰 高洁)

120. 苎 麻

Boehmeria nivea (L.) Gaud.

形态特征 半灌木，高1—2m。枝、花序和叶柄密生短或长柔毛。叶互生，宽卵形或近圆形，长5—16cm，宽3.5—13cm，先端渐尖，基部近圆形，边缘密生齿牙，上面粗糙，下面密被交织的白色柔毛。具3条基生脉；叶柄长2—11cm。雌雄同株，团伞花序集成圆锥状，雌花序位于雄花序之上；雄花花被片4，雄蕊4；雌花

簇球形，花被管状。瘦果椭圆形，长约1.5mm，密被短毛（图120）。

地理分布 苎麻原产于我国。多为栽培种，也有野生分布。主要分布于四川、湖南、湖北、江西、安徽等省区，陕西、河南、山东、海南及台湾也有栽培。

生物学与生态学特性 苎麻是多年生植物。其生命周期可分为幼龄期、壮龄期和老龄期。

幼龄期：是以产草量逐年上升到常年产量的时间。

在一般栽培管理条件下，当年可收麻1—2次。二龄时即能接近常年产量，如果生活条件好，当年即可接近常年产量，反之，即便第三年也达不到常年产量，甚至未老早衰。

壮龄期：在生产上是以保持常年产量的时间长短为指标。据资料壮龄期有长达230年的，但也有2—3年的。这主要取决于栽培和管理水平。

老龄期：已趋衰老阶段，应及时采取更新措施。一般更新期，山区为30—40年左右，平原为10—20年，排水不良的麻田5—6年就要更新。

苎麻如用种子繁殖，在长江流域一带，一般3月上旬播种，3月中、下旬即可出苗，历时15天左右，一般在8月上旬至9月上旬孕蕾。早熟种8月上旬孕蕾，中熟种8月中、下旬孕蕾，晚熟种9月上旬孕蕾。开花期一般在孕蕾后的30—40天。早熟品种在9月上



图120 苎麻 *Boehmeria nivea* (L.) Gaud.

旬开花，中熟品种为9月下旬开花，晚熟品种为10月上旬开花。一般在12月上旬以前种子成熟，自开花到种子成熟需65—70天，生育期一般在200天以上。

用种子繁殖，繁殖系数大、成本低，故当前生产上主要用种子繁殖。也可行无性繁殖，主要包括分蔸、分株、压条、插枝等。分蔸繁殖在生产上应用较广，一年四季均可进行，且苗株变异性小，当年即可获得丰产。

苎麻的再生性很强，实践证明，幼龄期，每年可刈割2—3次，壮龄期每年刈割3—4次，均不会使麻田退化。

苎麻对温度的要求较高，一般生活的极限温度为0—43℃；生长的极限温度为8—34.7℃。一般苗期适温在11—32℃左右，最适温度在23.3—29.7℃。相对湿度要求在81—89%。种子发芽温度为6—8℃，但以11℃以上发芽出苗较快。地下茎萌发出土的温度为6℃以上，但以9.5℃以上发芽出苗较快。用种子繁殖的幼苗不耐低温，温度降至0℃即冻死；而地下茎形成的幼苗耐寒性较强，即使遭到0℃的低温也不会冻死。苎麻的根茎不耐长期的低温，当地温低于3—5℃时，即遭受冻害。

苎麻虽然根系发达，叶片具毛，具有耐旱的特征，但因叶片大，生长量大，对土壤的水分需要量是很多的。苎麻生长期年降水量要求在800mm以上，土壤的含水量在70%以上。短期干旱会影响季节产量，长期干旱不但全年减产，还会影响根蔸的发育，导致败蔸。

苎麻对土壤的要求不严格，在平地、岗地、丘陵、山坡均能生长，从壤土直至排水不良的重粘土和保水力低的砂砾土上均可种植。但苎麻最适宜的土壤是沙质壤土、粘质壤土和腐殖质壤土。苎麻能够适应的土壤pH值为3.5—8.2，但最适宜的pH值范围是5.5—7.0。

苎麻是喜光作物，且有一定的向光性。在阳光充足的条件下，

生长旺盛，分株多，产量高，反之，则茎秆细弱，产量下降。

苕麻受风力的影响较大，1—3级微风有利于气体代谢和增加光合作用的强度；但当植株长到1m以上，大风则易造成倒伏和伤害，导致减产。

饲用价值 苕麻的嫩枝叶是一种很好的饲草资源，可饲喂畜禽。牛、羊采食其叶，经切碎的叶可喂猪。经晒干后可加工成草粉，制成颗粒饲料或饲料砖，亦可用作配合饲料的成分；鲜叶可制成青贮饲料。

苕麻叶的营养成分含量丰富，氨基酸、微量元素、维生素的含量、可消化蛋白质及能量均较高（表120—2）苕麻叶不但营养价值高，产量也很高，产草量达75t/ha以上。

表 120—1 苕麻的化学成分含量表*（%）

采样地点	物候期	分析部位	占 干 物 质 重					钙	磷
			粗蛋白 质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸 出物	粗灰分		
安徽省 六安县	开花期	叶	26.7	3.5	16.5	33.7	19.6	2.21	0.98

* 安徽省测试中心分析。

表 120—2 苕麻叶的能量及可消化蛋白质含量表*

采样地区	物候期	干物质 (%)	总 能 (MJ/kg)	消化能 (猪) (MJ/kg)	代谢能 (鸡) (MJ/kg)	可消化蛋白 (猪) (MJ/kg)
安徽六安县	果 期	100.0	14.09	9.11	5.14	—
江 西 南 康	—	100.0	15.56	12.43	8.78	170
浙 江 临 海	—	100.0	16.98	12.47	8.90	154
湖 北	—	100.0	16.65	12.42	8.74	146
福 建	—	100.0	15.94	12.13	7.92	115

* 除安徽资料是安徽省测试中心分析外，其余均引自：中国农业科学院畜牧研究所编，1979，猪鸡饲料成分及营养价值表。

表 120—3 苎麻叶的氨基酸含量表*

成分含 量(%)	分析 项目	干物 质	粗蛋 白质	天门 冬氨 酸	苏氨 酸	丝氨 酸	谷氨 酸	甘氨 酸	丙氨 酸	胱氨 酸	缬氨 酸
样品 状态	鲜草	28.5	7.6	0.64	0.32	0.30	0.77	0.35	0.38	0.02	0.34
		100.0	26.7	2.25	1.12	1.05	2.70	1.26	1.33	0.07	1.19

成分含 量(%)	分析 项目	蛋氨 酸	异亮 氨酸	亮氨 酸	酪氨 酸	苯丙 氨酸	赖氨 酸	组氨 酸	精氨 酸	脯氨 酸	色氨 酸
样品 状态	鲜草	0.04	0.25	0.54	0.21	0.31	0.33	0.14	0.38	0.32	0.16
		0.14	0.88	1.39	0.74	1.09	1.16	0.49	1.33	1.12	0.56

* 安徽省测试中心分析。

表 120—4 苎麻叶的微量元素和维生素含量表*

成分含 量(%)	分析 项目	干物质	微量元素含量 (mg/kg)					维生素含量	
			铁	铜	锰	锌	硒	维生素E (UI/g)	核黄素 (mg/kg)
样品 状态	鲜草	32.3	77.0	3.2	16.8	5.7	0.03	10.0	2.1
		100.0	270.0	11.4	58.9	20.1	0.10	30.96	6.5

* 安徽省测试中心分析。

此外，苎麻是一种重要的经济类作物。其纤维极长，洁白柔细，是纺织业、造丝业的重要原料，也是制造各类绳索、包装用品、高级纸张的原料。

苎麻的根可供食用，麻骨含糖22—30%，用来酿酒和制糖；苎麻酸，可入药，有补阴、安胎、外敷治疗疮等效用。

苎麻叶也可入药，能散血、止血，也可制成苎麻茶饮用。

栽培要点 苎麻田应选在向阳或半阴半阳的缓坡地，要求避风，平原地区一般地下水位高，应注意排涝。

播种前要求深耕翻、耙地，地面平整、均匀，清除杂草，施足基肥。

苕麻的栽种期一般多在秋末冬初，或春季2—3月间。如夏季栽种必须灌水并覆草遮荫。

苕麻的栽植密度应兼顾近期和长远的要求。试验证明：丛生型（深根型）的品种，无性繁殖的栽植密度以每亩1500—2000蔸为宜；散生型（浅根型）品种以每亩1000蔸为宜。实生苗的栽植密度以6000—8000株为好。

栽植方式以采用正三角形定植为好。试验证明，它比采用正方形、长方形的种植方式增产44%，比条植增产37%。正三角形定植方法有利于通风、透光和保持水土。

在田间管理上，除按时灌水、施肥外，特别应注意防旱、防渍、防风、防霜；还要注意根腐病、炭疽病、褐斑病、角斑病等以及对苕麻夜蛾、苕麻黄蛱蝶、苕麻赤蛱蝶、苕麻天牛、金龟子等病虫害的防治。

收获利用 如作饲料用，宜在现蕾前刈割，每年刈割4—5次，亦可摘叶利用。如以收麻为主，当年栽种的可收1—2次，2年以后可收割3—4次；在收获茎秆的同时，将枝叶收集起来，或青饲、青贮，或加工成干草粉均可。在生长期间，亦可从基部开始剥叶，用以饲喂畜禽，但必须以不影响茎秆产量为原则。

（萧运峰 高洁）

十一。蓼科 Polygonaceae

121. 东北木蓼

Atraphaxis manshurica Kitag.

形态特征 灌木，高约1m，上部多分枝。树皮灰褐色。叶近无柄，倒披针形或条形，长1.5—3.0cm，宽3—12mm，先端锐尖或稍钝，基部渐狭呈楔形，全缘，托叶鞘筒状，膜质，顶端2裂。花序总状，顶生，苞片矩圆状卵形，膜质，花常2—4朵生于一苞片中；花梗关节在中上部；花被5片，粉红色，内轮3片在果期增大，宽椭圆形或卵状椭圆形，外轮2片较小，矩圆形。瘦果卵形，长3—4mm，有三棱，顶端尖，略有光泽（图121）。

地理分布 分布于辽宁西部、河北、内蒙古、宁夏、陕西北部。

生物学与生态学特性 东北木蓼生于沙丘、干旱山坡上部为多分枝的旱生灌木或小灌木，枝条较柔软，喜沙埋，沙埋后可于节处产生不定根，有助于水分、养分的吸收，并使植株稳定。埋后枝条和根均可发生新芽，形成新枝。它的根系发达，深入土中达1m以上。

东北木蓼4月下旬开始返青，6—8月为开花期，7—9月结果，10月枯黄。从东北木蓼的分布区看，主要是在我国内蒙古、东北、河北的半湿润地区。是一种沙生、旱生灌木。抗逆性强，在-30℃以下能安全越冬，而夏季沙面达50℃高温亦无灼伤现象。适生于沙质和粗骨性土壤上。它在草地植被中，不是建群种，经常做为伴生

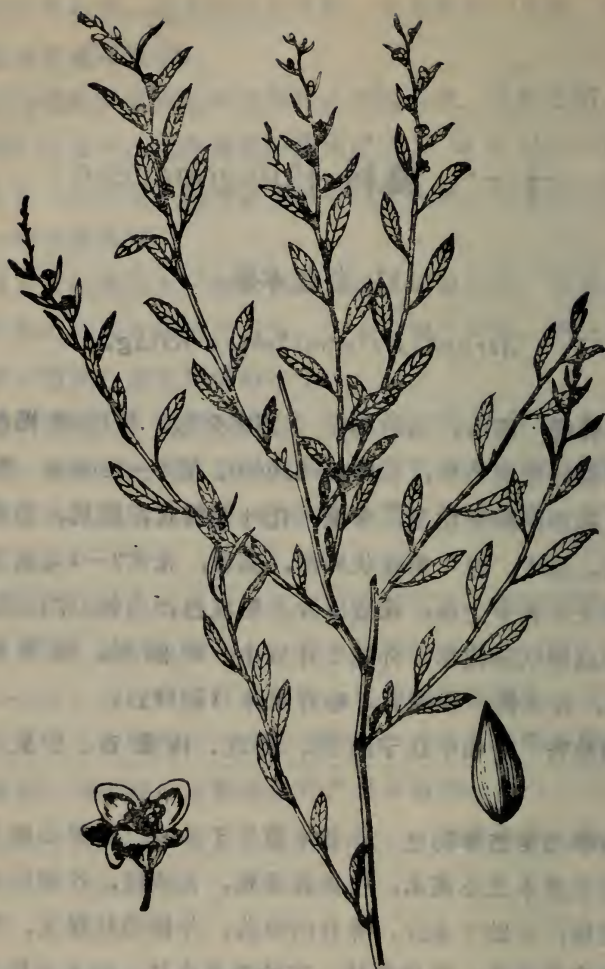


图 121 东北木蓼 *Atraphaxis manshurica* Kitag.

种出现于褐沙蒿 (*Artemisia intramongolica*)、差把嘎蒿 (*A. halodendron*)、木岩黄芪 (*Hedysarum fruticosum* var. *lignosum*) 以及黄柳* (*Salix gordejewii*) 等群落中，特别是在固定

* 黄柳的学名应为 *Salix gordejewii*, 《中国饲用植物志》第一卷目录第5页和正文第460页所录有误, 特此更正。

沙地和覆沙丘陵的褐沙蒿群落中，东北木蓼的频度常在90%以上，相对盖度达7—8%，相对重量（鲜重）占4—10%，成为其恒有伴生种。在局部地区也可与上述植物形成共优种。在这样群落中，优势种和常见的其他伴生种有冷蒿（*Artemisia frigida*）、扁蓿豆（*Melilotoides ruthenica*）、展枝唐松草（*Thalictrum squarrosus*）、糙隐子草（*Cleistogenes squarrosa*）、沙芦草（*Agropyron mongolicum*）、山葱（*Allium senescens*）、沙生冰草（*Agropyron desertorum*）和达乌里胡枝子（*Lespedeza davurica*）等。

饲用价值 东北木蓼为一种优良的饲用灌木，枝条较柔软，无刺，便于牲畜采食，花期的干鲜重比为1:2.4，茎叶比为1.08:1。茎叶均无特殊气味，其适口性较好，骆驼喜吃其嫩枝叶，冬季季节采食其枝条；羊采食其嫩枝叶，落叶后适口性降低。从东北木蓼化学成分看（表121—1），它是富含碳水化合物和脂肪较多的饲料，对牲畜

表 121—1 东北木蓼的化学成分*（%）

分析部位	采样时间 (月·日)	生育期	水分	占 干 物 质					钙	磷
				粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分		
嫩枝叶	6·20	营养	4.45	5.65	5.35	38.60	45.02	5.38	0.62	0.13
嫩枝叶	7·25	盛花	3.72	8.36	4.67	27.79	49.86	9.32	2.37	0.14
嫩枝叶	8·31	果,花	4.79	6.08	3.67	30.19	53.25	6.81	1.56	0.13
嫩枝叶	8·27	果	8.13	2.90	1.69	30.88	57.25	7.28	2.31	0.04

* 前3个样品由中国科学院兰州沙漠所分析，最后1个由中国科学院自然资源综合考察会分析（采样地点均在内蒙古西乌珠穆沁旗）。

抓膘有利，但在生长期蛋白质含量偏低，是其不足之处。以可消化有机物质和能量（表121—2）示的总的营养价值，它介于优良的干草和一般干草之间，同优良的秸秆相仿。但东北木蓼的生物价值颇高，从它的9种必需氨基酸含量观之，它同精饲料中所含的相近，

表 121—2 东北木蓼同几种其他饲料干物质中能量含量和有机物质消化率的比较

饲料名称	生育期	有机物 质消化 率 (%)	消化能 (DE)		代谢能 (ME)		净 能		样品来源
			(MJ/ kg)	(Mcal /kg)	(MJ/ kg)	(Mcal /kg)	产奶净 能 (Mcal/ kg)	奶牛能 量单位 (NND)	
东北木蓼	营养	45.99	8.04	1.92	6.29	1.50	0.94	1.25	内蒙古西 乌珠沁旗
东北木蓼	盛花	48.84	8.70	2.08	6.92	1.65	1.06	1.41	内蒙古西 乌珠沁旗
东北木蓼	果、花	43.02	8.46	2.02	6.68	1.60	1.01	1.35	内蒙古西 乌珠沁旗
苜蓿干草	花期	—	8.75	2.09	7.20	1.72	1.27	1.69	内蒙古及 黑龙江
小麦秸	—	—	6.24	1.49	5.10	1.22	0.82	1.07	宁夏及北 京
谷 草	—	—	8.28	1.98	6.61	1.58	1.09	1.45	黑龙江

注:

(1) 表中东木木蓼由北京农业大学畜牧系测定;

(2) 苜蓿干草等 3 种饲料的数据引自中国农业科学院畜牧研究所等编, 中国饲料成分及营养价值表。

表 121—3 东北木蓼同其他几种饲料所含必需氨基酸成分比较 (风干基础)

饲料名称	分析项目 生育期	缬	苏	蛋	异亮	亮	苯丙	缬	组	精	合计
		氨酸	氨酸	氨酸	氨酸	氨酸	氨酸	氨酸	氨酸	氨酸	
东北木蓼	营养	0.47	0.35	0.15	0.36	0.59	0.36	0.47	0.21	0.36	3.32
东北木蓼	营养	0.64	0.51	0.14	0.49	0.80	0.41	0.55	0.17	0.64	4.35
东北木蓼	花期	0.87	0.66	0.28	0.78	1.20	0.56	0.87	0.32	0.84	6.38
东北木蓼	盛花	0.65	0.53	0.21	0.52	0.94	0.55	0.68	0.23	0.51	4.82
东北木蓼	果、花	0.46	0.33	0.13	0.34	0.63	0.38	0.50	0.17	0.22	3.21
小麦麸	—	0.78	—	0.22	0.28	0.55	0.64	0.58	0.41	0.83	4.29
玉米	—	0.57	0.24	0.10	0.23	0.69	0.76	0.28	0.12	0.33	3.32
小麦秸	—	0.10	0.08	0.10	0.05	0.10	0.07	0.17	0.13	0.06	0.86

注:

(1) 表中东木木蓼由北京农业大学氨基酸分析室测定;

(2) 小麦麸等 3 种饲料的数据引自中国农业科学院畜牧研究所等编《中国饲料成分及营养价值表》农业出版社, 1985 年。

甚至比含蛋白质较多的小麦麸所含的还多，更远优于一般的稿秆饲料（表121—3）。从产草量看，东北木蓼在群落中参与度较低，产量也不高，在乌珠穆沁沙地年干草产量一般每公顷在150 kg左右，一般为30 kg左右。

总评，东北木蓼属于中等饲用植物。此外，它还是一种优良的固沙植物。

（黄兆华 刘焜心 张春禾）

122. 阿拉善沙拐枣

Calligonum alaschanicum A. Los.

别名 大果沙拐枣

形态特征 灌木，高1—3m。分枝开展；同化枝绿色，有节，节间长1—3.5cm；老枝暗灰色，小枝淡灰黄色。叶退化成鳞片状，互生，条形或锥形，长2—4mm；托叶短鞘状。花淡红色，通常2—3朵簇生于叶腋；花梗细弱，下部具关节；花被片卵形或近圆形；雄蕊12—18；子房椭圆形，柱头头状。瘦果卵圆形，长2—2.5cm，多向右扭曲，具明显棱和沟槽，每棱肋具刺毛2—3排，刺毛较疏，长于瘦果的宽度，呈2—3回叉状分枝，顶叉交织，基部微扁，分离或联合（图122）。

地理分布 集中分布于内蒙古鄂尔多斯高原的库布齐沙漠西部、阿拉善高原腾格里沙漠南部及宁夏地区。为内蒙古西部沙区的特有种。

生物学与生态学特性 沙生强旱生灌木。生于草原化荒漠带沙质土地，为沙质荒漠流动、半流动沙地的优势种。群落极为稀疏，生物产量不高，常与柠条锦鸡儿（*Caragana korshinskii*）、岩黄芩（*Hedysarum* spp.）、白沙蒿（*Artemisia sphaerocephala*）等灌木、半灌木组成群落；盖度多在10—30%以下，但在水分条件



图 122 阿拉善沙拐枣 *Calligonum alaschanicum* A. Los.

较好的沙地上能密集生长，伴生植物也相对增多，是良好的固沙植物。根系水平分布，可充分利用地表水分，又可进行根蘖繁殖。灰白色的老枝可耐夏季地表沙面高温，抗风蚀沙埋能力强，抗干旱能力极强。一般 4 月中旬休眠芽萌发，5 月下旬开始开花，6 月为盛花期，7 月末果实开始成熟。

饲用价值 是荒漠区优良的饲用灌木，幼枝绿色柔嫩无刺，是骆驼和羊的好牧草，有良好的抓膘作用。因草群稀疏产草量较低，一般每公顷产干草量在180 kg 以下，实用价值偏低，但可进行人工飞播和补播，用于流沙治理和草场改良，局部可获得较高的密度和产量。其化学成分如表122。

表 122 阿拉善沙拐枣的化学成分*

采集部位	生育期	占 干 物 质 (%)					钙 (%)	磷 (%)
		粗蛋白 质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸 出物	粗灰分		
饲用枝叶	果 熟	6.72	1.39	23.76	59.98	8.15	1.30	0.08
饲用枝叶	果后营养	4.35	1.46	29.09	58.55	6.55	1.45	0.12

* 中国科学院兰州沙漠所分析 (1982年 8—9 月份采于阿拉善地区)。

从表122可以看出，阿拉善沙拐枣粗蛋白质含量偏低，尤以粗脂肪含量甚低，无氮浸出物是丰富的，粗纤维含量是不高的。

(仇保铭)

十二、苋科 *Amaranthaceae*

123. 莲子草

Alternanthera sessilis (L.) DC.

别名 虾钳菜、满天星、白花仔、水苋菜

形态特征 一年生草本，高10—50cm。圆锥根粗壮，直径可达8mm。茎上升或匍匐，多分枝，具纵沟，沟内被柔毛，在节处有1行横生的柔毛。叶对生，条状、披针形或倒卵形，长1—8cm，宽2—15mm，全缘或不具明显锯齿。头状花序1—4个，腋生，无总梗；苞片、小苞片及花被片白色，宿存；雄蕊3，花丝基部合生成杯状，花药1室；退化雄蕊三角状钻形。胞果倒心形，边缘常具翅，包于花被内（图123）。

地理分布 莲子草主要分布于我国山东、江苏、安徽、浙江、江西、湖南、湖北、福建、台湾、广东、广西、云南、四川、贵州等省区；印度、缅甸、越南、马来西亚、菲律宾也有。

生物学与生态学特性 莲子草适生性广，能在水沟、水池、湿地、海边及村庄附



图 123 莲子草 *Alternanthera sessilis* (L.) DC.

近的山坡生长；在土壤肥沃、湿度大或微积水的环境下生长最繁茂。

在山东与苏北地区，4月上旬，气温稳定在8—10℃时发芽，生长最快的高峰期在6—7月，株高日增长速度达3—4cm，7月中旬株高可达40—50cm。花期6—7月，果期7—9月。

莲子草还具有很强的抗污染性。1989和1990年两次对山东省小清河污染水系的莲子草群落进行了断面调查。小清河起源济南，经工业城市淄博、胜利油田，经莱洲湾入渤海。自60年代初开始污染，日排污量达100万吨以上。经测定：中游以上为重污染带（水混浊、灰褐色，有机物 $>500\text{ mg/l}$ ，无氧，厌气发酵，排放 H_2S 和甲烷），河床岗丘和水边只有莲子草繁茂生长，其他植物灭绝。中游中污染带（水色变浅，有机物 $100—500\text{ mg/l}$ ，含氧量渐增，各种藻类开始生长，出现贝类、甲壳类、双翅类幼虫），出现以莲子草+狗牙根（*Cynodon dactylon*），莲子草+旋复花（*Inula britannica*）为主的植物群落。下游近寡污染带（水质趋向清白，氧含量近正常，有机物 $3—80\text{ mg/L}$ ，蛋白质趋向矿化），由于受海水顶托，潮汐规律明显，莲子草绝迹，以挺水植物芦苇（*Phragmites australis*）丛为主。足见莲子草是一种抗污染较强的牧草。

饲用价值 莲子草多以喂猪、羊为主，亦可喂鸡、鸭。喂猪、鸡时多采取切碎或打浆后拌精料饲喂。喂羊和鸭时，一般喂切碎野生鲜草或整株。莲子草干物质中粗蛋白质含量较高，粗纤维较少（表123）。

在花期收割的莲子草，鲜茎叶中含氮0.1—0.2%，磷酸0.1%，氧化钾0.6%，是一种优质绿肥。作绿肥用，一定严格掌握在种子成熟前收割，以免种子带入农田，造成草害。

全草还可入药，具有散瘀消毒、清火退热功效，治牙痛、痢疾、疗肠风、下血等。

莲子草目前还是一种野生牧草，根据其抗污染的特性，在城郊

表 123 莲子草化学成分表* (%)

样品	采样地点	生育期	水分	粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分	钙	磷
鲜草全株	小清河 济南段	花期	88.20	3.05	0.38	1.08	5.31	1.98	0.35	0.02
干草全株	小清河 济南段	花期	12.80	22.88	2.90	7.83	39.09	14.50	2.50	0.16

* 山东省惠民地区农牧业局, 1987。

排污沟两侧、污染河滩地栽种, 可以很快形成覆盖, 既增加绿地面积, 又可增收牧草和绿肥。

(谷奉天)

124. 刺 苋

Amaranthus spinosus L.

别名 刺苋菜、野苋菜

形态特征 一年生直立草本。根深达 100cm 以下, 株高 30—100cm。茎多分枝, 有时带红色, 下部光滑, 上部近无毛。叶菱状卵形或卵状披针形, 长 3—12cm, 宽 1—5cm, 两端渐狭, 顶端常有细刺, 叶柄光滑, 基部两侧各有 1 刺, 刺长 5—10mm。花单生或杂生, 圆锥花序腋生和顶生, 一部分苞片变成尖刺, 一部分呈狭披针形; 花被片绿色, 雄花有雄蕊 5; 雌花有 2—3 花柱。胞果矩圆形, 盖裂 (图 124)。

地理分布 刺苋广泛分布于亚热带和温带地区。在我国主要分布于吉林、辽宁、河北、河南、山东、安徽、江苏、浙江、江西, 向南至两广和云贵地区; 国外, 原苏联、日本、朝鲜及东南亚、南亚各国也有。

生态学与生物学特性 刺苋多生长于海拔低的农业区, 是农田杂草, 繁殖力很强。在土壤疏松的荒地上, 常常形成单优群落; 也

零星分布在路旁、山坡、田埂、地边及居民点附近的荒地上。刺苋的种子散布在土壤中，在温带和亚热带、北部春、夏、秋三季均可发芽出苗；在南亚热带以南一年四季均可发芽出苗。在温带其花果期一般从6月中旬到9月下旬，而在亚热带则从5月中旬至11月下旬；实际上，这是非同龄植株的同一物候期在不同的时间和空间相互交替所造成的，并非是刺苋的实际生育期。据安徽省生物研究所草地生态组定位、定株观察，在北亚热带地区，其实际生育期为：3月底至4月初出苗，5月初至5月中旬分枝，5月下旬至6月中旬长出花序，6月下旬至7月下旬开花，8月上旬至8月下旬结实；9月上旬种子成熟，其整个生育期为164天。

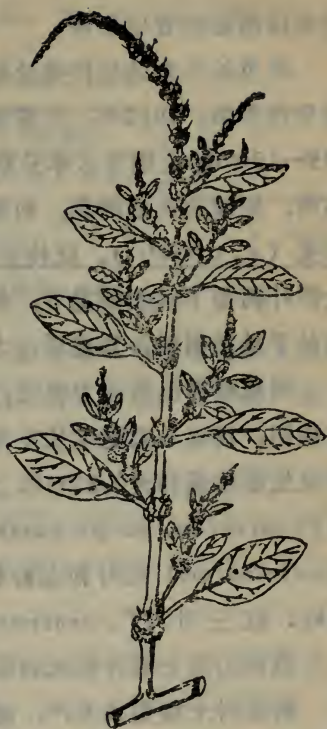


图 124 刺苋 *Amaranthus spinosus* L.

刺苋的生长发育特点是：在分枝期以前的植株，由于气温偏低，地上部的高增长极其缓慢，平均日增长0.3cm；此后，日均温逐渐升高，当超过20℃以上，便进入快速生长期，自平均增长1.5—2cm，开花后，高增长即告停止。

刺苋主要依靠种子进行繁殖，种子小而繁多，产籽量高，一株刺苋可产生种子数万至10多万粒。种子的千粒重5.2g，发芽率在95%以上，被埋入深土层的种子，一般3年内不丧失发芽能力。

刺苋的再生能力是很强的，据试验在分枝期，连续自地面刈割5次（每长到20cm刈割1次）仍保持旺盛的再生能力，即使连根

挖出，弃之地面，只要根系附着土壤，就很难晒死。因此，它是比较难以清除的农田杂草。

刺苋的生态适应性是比较强的。由于它具有深而庞大的根系，耐旱性很强。1983年，在安徽省连续40天未降水的情况下，0—5cm和5—10cm的土壤含水率分别下降至1.8和4.1%，草坡的禾草一片枯黄，同属的其他种类，如繁穗苋 (*Amaranthus paniculatus*)、绿苋 (*A. viridis*)、反枝苋 (*A. retroflexus*) 等，下部叶变黄，上部叶凋萎下垂的情况下，刺苋却没有受到明显的影响；不过当刺苋处于幼苗期时，其抗旱能力较弱。

刺苋耐高温的能力很强。夏季高温季节正是刺苋的快速生长期，这说明，高温是刺苋生长发育必要的条件。1988年夏秋之交，安徽省发生连续近20天的35℃以上的持续高温，当时，试验区的象草 (*Pennisetum purpureum*) 顶叶枯干，串叶松香草 (*Silphium perfoliatum*) 嫩叶和花器枯焦，白三叶 (*Trifolium repens*) 落叶，红三叶 (*T. pratense*) 和结缕草 (*Zoysia japonica*) 95%植株的地上部分枯死的情况下，刺苋仍能正常生长发育。

刺苋对土壤要求不严，能在各种土壤上生长，耐酸碱性也比较强，它适应的pH值为4.5—8.5。它还非常耐土壤贫瘠，在有机质含量低于0.5%的土地上，能生长并能开花结实。只是植株较低矮，开花结实期较沃土上的植株大大提前。当然它更喜欢湿润肥沃的土壤条件，在这种条件下，能提供最佳的青草和种子产量。

刺苋是喜光植物，不耐荫蔽环境，在遮荫环境下，植株细弱，不能正常生长发育，甚至死亡。

饲用价值 刺苋在开花结实之前，叶片柔软，茎枝柔嫩多汁，本应是上等青绿饲草，但由于茎枝多刺（多为托叶变成的刺），严重影响了它的适口性。在抽穗期之前牛、羊喜食其嫩枝梢，经切碎或加工成草浆，猪、鹅、鸭均喜食。

刺苋的粗蛋白质、粗脂肪和粗灰分（表124）都是比较高的。

在天然情况下，生长良好的单优刺苋群落，青草产量比较高，一般每公顷产量可达37.5—45t。宜刈割，加工后饲喂猪禽。

表 124 刺苋鲜草的化学成分* (%)

水分	占干物质					钙	磷
	粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分		
83.0	21.76	4.12	22.94	34.12	17.06	0.31	0.03

* 引自：胡坚，1979，吉林省野生植物饲料营养成分分析。

其他用途 刺苋嫩茎叶可作蔬菜，上海地区群众喜欢将其嫩茎泡制酸菜；其根茎叶入药，可凉血消肿、清热解毒，治菌痢、肠胃炎、毒蛇咬伤和痔疮出血等。

(萧运峰)

十三、石竹科 Caryophyllaceae

125. 球序卷耳

Cerastium glomeratum Thuill.

别名 婆婆指甲

形态特征 一年生草本，高10—30cm。茎单生或簇生，密被白色长柔毛。叶对生，下部叶近匙形，先端钝，基部渐狭成柄，最上部叶近卵形，先端钝，基部楔形，全缘，两面被长柔毛，下面中脉明显，聚伞花序簇生成头状，总花梗长约2cm，有腺柔毛，基部有叶状苞片和小苞片；萼片5，披针形，长3—4mm，背面有长腺毛；花瓣5条，矩圆状形，白色，顶端2浅裂；雄蕊10；子房具5花柱。蒴果圆柱形，具10齿裂；种子扁三角形，褐色，有疣状突起(图125)。

地理分布 在我国分布于江苏、浙江、台湾、福建、江西、湖南、西藏西部；在国外，原苏联、罗马尼亚、印度、锡金也有。

生物学与生态学特性 球序卷耳属于田间杂草或伴人植物，是广布性植物。3—5月开花，4—10月结果。它的分布往往与人类活动有关，常见于菜园、路旁或撂荒地，也生长在海拔300—1300m的河滩、草地或灌丛中。球序卷耳靠细长匍匐枝匍匐地面蔓延扩展，并在节上生出不定根与腋芽；以后腋芽又不断发育成众多的地上枝，进而覆盖地面。球序卷耳有较发达的根系，根深10cm，地下活根量是地上生物量的1/2，茎叶比为1:1。球序卷耳可生长于多种不同的土壤上，但对水肥反应敏感，通过着生在匍匐茎上的不定根，



图 125 球序卷耳 *Cerastium glomeratum* Thuill.

从土壤大量摄取氧分，保持十分旺盛的生活力。繁殖和侵占力极强，一般于早春 3 月，即可迅速形成单优势种小片群聚。球序卷耳也常常与繁缕 (*Stellaria media*)、婆婆纳 (*Veronica didyma*)、荠菜 (*Capsella burspastoris*)、羊蹄 (*Rumex japonicus*)、早熟禾 (*Poa annua*) 等混生。地势低洼，水肥充足的局部地区，球

序卷耳的蔓延扩展尤为明显，生长也旺盛。早春在其他植物尚未萌发的撂荒地上，球序卷耳的绿色斑块镶嵌其中，使大地提早增添春色，为牲畜提供了早春饲料。

饲用价值 球序卷耳草质柔嫩，营养价值高，可刈割或调制干草，且干草质量好，尤适牲畜早春补料，为牛羊喜食，猪最喜食。球序卷耳的化学成分见表125。

表 125 球序卷耳的化学成分表* (%)

生育期	占 风 干 物 质					
	水 分	粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分
开花期	6.49	16.57	8.91	21.34	23.96	22.73

* 北京农业大学分析。

(王素珍)

十四、睡莲科 Nymphaeaceae

126. 莲

Nelumbo nucifera Gaertn.

别名 荷花

形态特征 多年生大型水生草本。根状茎肥厚，横生，有长节且节间膨大，节部缢缩，由根状茎节上生出叶和不定根。叶圆形，高出水面，直径20—90cm，全缘，叶上面光滑，有白粉；叶柄长1—2m，常有刺。花单生在花梗顶端，粉红色或白色，直径10—20cm，美丽、芳香；萼片4—5，早落；花瓣多数，由外向内渐小，有时变形成雄蕊；雄蕊多数，心皮多数，离生，嵌生于倒圆锥状花托穴内，花托于果期膨大，海绵质。坚果椭圆形或卵形，长1.5—3cm。种子卵形或椭圆形，长1.2—1.8cm（图126）。

地理分布 我国南北各省皆有栽培；印度支那、日本、印度也有。

生物学与生态学特性 莲的生长始于种藕。种藕的顶芽有芽鞘保护，鞘内还有包着鞘壳的幼叶和短缩的地下茎。在我国南方，清明前后当气温达15℃以上



图126 莲 *Nelumbo nucifera* Gaertn.

时，种藕在获得一定水温环境时，自顶芽的芽鞘内抽出细长的地下茎，即为主鞭。小满前后，气温达 18—21℃ 时主鞭上自 2—3 节抽出主叶，这时莲鞭各节亦开始生根长叶，吸收土中营养，植株进入旺盛生长时节。随后，植株即分枝，当气温达 25—30℃ 时，莲鞭增长迅速，分枝尤甚，至立秋前后，莲进入盛花时期；花期 5—8 月；果期 7—10 月。在盛花期也是地下茎节缩短、膨大、结藕季节。到秋分时，藕已充分成熟，地上叶片逐渐枯死，生长的新藕便可在地下越冬，待第二年春季采掘作种藕或留原地由其再萌发生长（曹侃，1982）。

莲多作栽植，可分田藕与塘藕 2 种。田藕是利用稻田及地势较低洼的沅田栽植的莲，塘藕则是浅水湖荡栽植的莲。它们均可与水生作物轮茬、间作。此外，在浅水湖泊常见自生莲。莲常与满江红 (*Azolla imbricata*)、槐叶萍 (*Salvinia natans*)、浮萍 (*Lemna minor*)、稀脉萍 (*L. paucicostata*)、萍 (*Marsilea quadrifolia*) 等构成复合群落。

饲用价值 莲含有丰富的淀粉，还含有蛋白质、维生素 C、棉子糖、水苏糖、果糖及多酶化合物等。梗、叶、地下茎均为牲畜优良饲料，其地下茎尤为猪最喜食。自生莲常是滨湖地区猪放养的饲料地。莲的干物质中能值含量较高，见表 126。

表 126 莲的化学成分* (占风干物质，%)

名 称	水 分	粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分
莲	9.55	10.33	12.46	29.29	38.96	8.96

* 北京农业大学分析。

此外，莲梗、莲蓬等均可入药，荷叶又是良好的包装材料。莲具大型美丽的花，又为著名的观赏植物。

栽培要点 选择肥沃保水性强的水田或水流平缓的湖荡，将节

较粗的藕或较大的子藕，按规定行株距及藕鞭走向排藕，并使之沉水、入泥。栽藕以后，除加强耘草、追肥等藕田管理外，尤应注意藕田的水位调节。在栽藕后至萌芽阶段应保持浅水，以提高土温，促进发芽。随着主叶及分枝的旺盛生长，可逐渐加深水层到20—30cm。采收前一个月又需返回为浅水位，以促进结藕。湖荡栽藕则要注意因湖水猛涨而淹没主叶，造成减产。

(王素珍)



十五、毛茛科 Ranunculaceae

127. 灰叶铁线莲

Clematis fruticosa Turcz.

var. *canescens* Turcz.

形态特征 直立小灌木，高1m左右。茎枝具棱，紫褐色，疏被毛。叶对生，具短柄；叶片灰绿色，狭披针形，全缘，两面近无毛或微有柔毛。聚伞花序顶生或腋生，长2—4 cm，具1—3花；花梗长1—2.5 cm，被短毛；近中部有1对苞片，披针形；花萼宽钟形，黄色，萼片4，卵形或狭卵形；无花瓣；雄蕊多数，心皮多数，密被长绢毛。瘦果扁，近卵形，长约4mm，紫褐色，密被柔毛，羽毛状花柱弯曲，长约2.5cm（图127）。

地理分布 主要分布于我国西北部。

生物学与生态学特性 灰叶铁线莲为旱生直立小灌木，是荒漠草原及草原化荒漠石质山坡、山



图127 灰叶铁线莲 *Clematis fruticosa* Turcz. var. *canescens* Turcz.

麓、干河床、沙地和山地灌丛群落中的常见成分，一般多混生于蒙古扁桃 (*Prunus mongolicus*)、中间锦鸡儿 (*Caragana intermedia*)、沙木蓼 (*Atraphaxis bracteata*) 等灌木群落中。

灰叶铁线莲一般在6月孕蕾，7—8月开花，9月果实成熟。

饲用价值 灰叶铁线莲骆驼常年采食，山羊在其花期喜采食花和嫩枝叶，其他牲畜未见采食。

据分析，灰叶铁线莲在营养期具有较高的粗蛋白质含量（见表127），但在草群中的参与度和采食家畜种类上都不是很高的，其生产价值和饲用价值较低，是一种低等的饲用灌木。

灰叶铁线莲的花很美丽，可栽培供观赏。

表 127 灰叶铁线莲的化学成分*(%)

生育期	占 干 物 质					钙	磷
	粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分		
营养期	12.68	2.99	32.86	42.96	8.51	1.38	0.17

* 引自内蒙古苏尼特左旗天然草地统计资料，内蒙古草原勘测设计院分析。

(王金锁)

128. 箭头唐松草

Thalictrum simplex L. var. *brevipes* Hara

别名 短梗箭头唐松草

形态特征 多年生草本，无毛。茎高50—100cm，上部生近向上直展的分枝。具短柄或几无柄，为二至三回三出复叶；小叶楔状倒卵形，楔形或狭菱形，长1.5—4.5cm，宽0.5—2cm，基部圆形或楔形，顶端急尖，脉下面隆起。花序圆锥状，分枝近直展；花直径约6mm，萼片4，卵形，长约2mm；无花瓣；雄蕊多数，长约

5mm，花药具短尖，花丝丝状，心皮6—12。瘦果狭卵形，长约3mm；果梗短，与瘦果等长或较短(图128)。

细胞染色体： $2n = 56$ 。

地理分布 在我国分布于东北、华北、西北；蒙古、原苏联、朝鲜和日本以及其他一些欧洲国家也有分布。

生物学与生态学特性
箭头唐松草属多年生中生草本植物。春季返青较早，在我国东北地区7月进入花期，8—9月结果。9月末枯黄，生育期在150天以上。

箭头唐松草喜生于黑钙土及碱化草甸土的草甸草原、林缘灌丛等土壤湿润肥沃且植被郁闭度较好的地段。所处生境植物种类丰富，生长繁茂，有时甚至形成

“五花草塘”的植被景观。其伴生成分常见的有拂子茅 (*Calamagrostis epigejos*)、蔓委陵菜 (*Potentilla flagellaris*)、五脉山黧豆 (*Lathyrus quinquenervius*)、山野豌豆 (*Vicia amoena*) 和细叶地榆 (*Sanguisorba tenuifolia*) 等。

饲用价值 箭头唐松草在生长季节具有弱毒性，加之粗纤维含量较高(表128)。因此在青鲜状态时适口性差，家畜一般不采食。但经秋霜后或在冬季干枯状态下其毒害作用基本消失。可将其与其他



图128 箭头唐松草 *Thalictrum simplex* L. var. *brevipes* Hara

表 128—1 箭头唐松草的化学成分* (%)

生育期	样品来源	水分	占 干 物 质				
			粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	粗灰分	无氮浸出物
花期	吉林白城	12.77	9.99	0.70	38.94	7.38	42.99

• 东北师范大学草地研究所分析。

牧草混合刈割调制成干草，作为冬春饲料（表128—1）。

箭头唐松草的含钙量相对较高，而磷的含量较低（表128—2）。

表 128—2 箭头唐松草的化学元素含量* (%)

生育期	样品来源	钙	磷	钾	钠	镁
花期	吉林白城	1.5133	0.0585	1.4592	0.0202	0.2190

• 东北师范大学草地研究所分析。

箭头唐松草全草可入药，具有消肿、去湿和解毒的功效。其种子含脂肪油高达24.18%，可作工业榨油原料。

（张春禾 葛滢）

129. 展枝唐松草

Thalictrum squarrosus Steph. ex Willd.

别名 歧序唐松草

形态特征 多年生草本。无毛，高达100cm。叶集生于茎中部，三至四回三出羽状复叶，小叶卵形或倒卵形，全缘或3浅裂，裂片钝或尖，有时具1—2锯齿，长8—25mm，宽3—18mm，叶柄基部具短鞘，托叶膜质，撕裂状。圆锥花序二叉状分枝，开展；花柄长1.5—3cm，在果时达3.5—6cm，萼片长3.5mm，椭圆形；雄蕊5—10，花丝丝状，花药线形，心皮1—3，无柄。瘦果无柄，直或

微弯，长圆状倒卵形，长5—7mm，宽2mm（图129）。

地理分布 在我国分布于东北、内蒙古、河北、山西、陕西；蒙古、原苏联也有。

生物学与生态学特性 展枝唐松草属根茎型植物，根茎的各节向上分蘖芽和向下产生不定根的能力较强，须根发达。

展枝唐松草返青早，生长迅速。在东北及内蒙古地区，一般3月下旬至4月即开始返青，花期6—9月。当9月进入枯黄期后，其干枯的叶片并不脱落，借以扩大承受风的面积。当地上部分与母株脱离后，在草地上随风滚动，而且，它的果柄脆弱，当植株与其他物体碰撞

时，果梗易折断。这种特性，有利于种子均匀散播在广阔的草原上。

展枝唐松草属温带早生草本植物，适生于干燥的砾质山坡及森林草原，在沙丘地带或撂荒地的沙质土壤上亦能良好生长。当进入草甸草原群落时，可成为优势杂类草，但不能进入盐渍化的低湿生境。其主要伴生植物有橐吾子草(*Cleistogenes squarrosa*)、冷蒿(*Artemisia frigida*)、达乌里胡枝子(*Lespedeza davurica*)、花苜蓿(*Trigonella ruthenica*)以及葱属(*Allium* spp.)的一些种类等。



图129 展枝唐松草 *Thalictrum squarrosum* Steph.ex Willd.

饲用价值 展枝唐松草在生长季枝叶较粗硬，其营养期的粗纤维含量达30.95%并具有弱毒性，适口性差，家畜几乎不采食。秋霜后或在冬季干枯状态下，其毒害作用基本消失。因此，可将其与其他植物在秋季同时刈割，作为家畜的冬春饲料。其化学成分及化学元素分析如表129—1、129—2。

表 129—1 展枝唐松草的化学成分* (%)

生育期	样品来源	水分	占 干 物 质				
			粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	粗灰分	无氮浸出物
营养期	吉林白城	10.27	14.32	3.09	30.95	9.06	42.58

* 东北师范大学草地研究所分析。

表 129—2 展枝唐松草的化学元素含量* (%)

生育期	样品来源	钙	磷	钾	钠	镁
营养期	吉林白城	1.0892	0.1972	1.8059	0.0239	0.2372

• 东北师范大学草地研究所分析。

(张春禾 葛 莹)

十六、十字花科 Cruciferae

130. 垂果南芥

Arabis pendula L.

形态特征 多年生草本，高20—80cm，茎叶疏生硬毛和星状毛。茎直立，基部木质，不分枝或少分枝。下部叶有柄，矩圆形或矩圆状卵形，长5—10cm，宽2—3cm，先端渐尖，基部延伸成耳状，稍抱茎，边缘具齿牙或波状锯齿；上部叶无柄，狭椭圆形或披针形，近全缘或具细锯齿。总状花序顶生，花白色，条形，直径3mm。长角果，扁平，下垂，具1脉。种子卵形，淡褐色，具狭边（图130）。

地理分布 垂果南芥分布于我国东北、华北、西北、西南，在亚洲北部和东部其他地区也有。

生物学与生态学特性 垂果南芥为多年生中生草本植物，



图 130 垂果南芥 *Arabis pendula* L.

它的茎直立，基部木质化。一般在5月份开始萌发，6月到7月开花，8月结实。冬季来临，地上部分干枯，到第二年5月份又重新开始萌动。

垂果南芥在森林草原带及草原带的林缘和灌丛中为伴生种，也常见于沙质草原、河岸或路旁杂草地。

饲用价值 垂果南芥为多年生草本植物，它的适口性较好，牲畜较喜食。其化学成分如表130。从表中可见，它富含粗蛋白质和灰分，而粗纤维含量低。

表 130 垂果南芥的化学成分* (%)

水分	占 干 物 质					钙	磷	来 源
	粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分			
84.4	19.22	2.55	19.86	39.20	19.17	0.47	0.08	黑龙江
7.50	26.38	3.24	20.54	26.27	23.57	3.40	0.60	吉林

* 引自国产饲料营养成分含量表，第一册，农业出版社，1959年。

(由继红)

131. 离 子 草

Chorispora tenella (Pall.) DC.

形态特征 一年生草本，高8—30cm，疏生短腺毛。茎斜上或铺散，有分枝。基生叶和下部羽状浅裂，长椭圆形或矩圆形，长3—4cm，宽3—5mm，叶柄长2—5mm；中部叶有短柄；上部叶无柄，披针形，具稀齿牙或全缘。总状花序顶生；花紫色十字形。长角果细圆柱形，长3—5cm，弯曲，具横节，不裂，先端有长喙；种子椭圆形，长1.5mm，淡褐色（图131）。

地理分布 分布于我国新疆、青海、甘肃、内蒙古、陕西、山

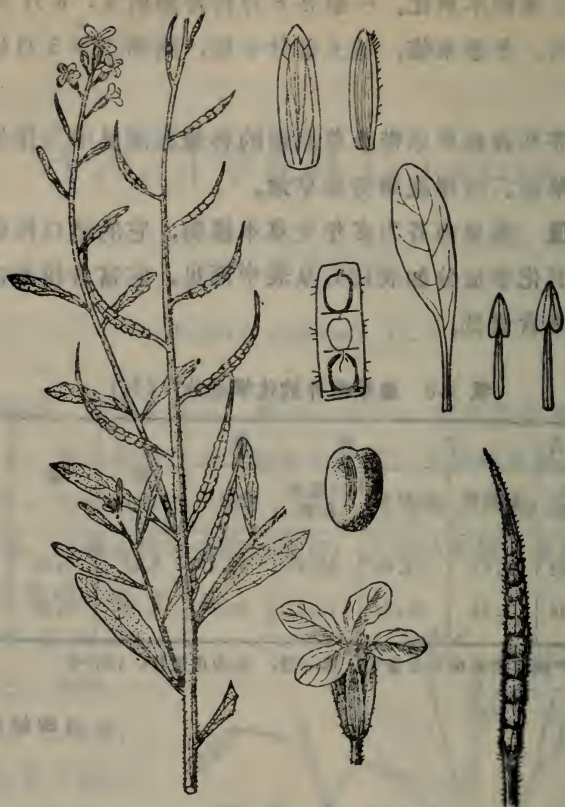


图 131 离子草 *Chorispora tenella* (Pall.) DC.

西、河南和江苏，在国外中亚、阿富汗、巴基斯坦、蒙古、欧洲东南部均有分布。

生物学与生态学特性 离子草是新疆荒漠草场早春短生杂类草。属于中旱生植物，在干旱环境中能充分利用早春融化的雪水和较多的降雨迅速生长发育，短时间完成生命周期。它生于海拔700—2200m的平原绿洲的田边、荒地和山坡。对土壤要求不严格，在荒漠灰化土和草原栗钙土上仍能生长良好。在平原和山地荒漠草场上，离子草常散生在以蒿属和枇杷柴 (*Reaumuria soongonica*) 等优

势种组成的群落中。离子草在山地荒漠草原和草原带的石质化阳坡也可见到。在新疆通常3月下旬至4月上旬萌发，5月上、中旬开花，6月种子成熟并枯死。

离子草植株矮小，在草群中参与度小，产量不高，但在草场上，春季离子草比多年生草本、小半灌木和半灌木萌发早，生长速度快，可提供少量的饲草。离子草靠种子繁殖，对水分条件的要求较高。在冬雪和春雨较多的年份，特别是在较低洼地，幼苗萌发较多，提供的产量相对地也高；在干旱年份，出苗少而且生长不良。

饲用价值 离子草虽然植株小、产量低，但发育早，因而对早春放牧具有重要意义。它在开花前期草质细嫩，适口性尚可，为各类家畜所采食，牛、羊乐食，马少量采食；开花后草质变粗，适口性下降，只有羊少量采食，牛和马通常不食。枯黄后叶子脱落，秸秆牲畜不采食。根据分析结果，离子草含粗蛋白质、无氮浸出物、粗灰分均较高。其化学成分见表131。

表 131 离子草的化学成分* (%)

生育期	占 风 干 物 质							
	水分	粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分	钙	磷
开花	12.44	11.56	2.56	20.69	42.42	10.33	1.73	0.206

* 新疆八一农学院草原系分析室。

嫩叶可供人食用。

(杨恩忠 蒋瑞芬)

132. 无腺花旗竿

Dontostemon eglandulosus (DC.) Ledeb.

形态特征 一二年生或多年生草本，植株被卷曲柔毛和硬单毛。

茎直立，高10—20cm，多分枝，叶条形，长1—4cm，宽0.5—2mm，顶端钝，基部渐狭，全缘，两面被卷曲柔毛与硬单毛。总状花序结果时延长，长达12cm；花直径4—6mm；萼片稍开展，具白色膜质边缘；花瓣淡紫色，近匙形，长4.5—6.5mm，顶端微凹截形，下半部具长爪。长角果约10—25mm，略扁，微被毛或无毛。种子淡棕黄色，扁椭圆形，约1mm，表面具黑色斑点（图132）。

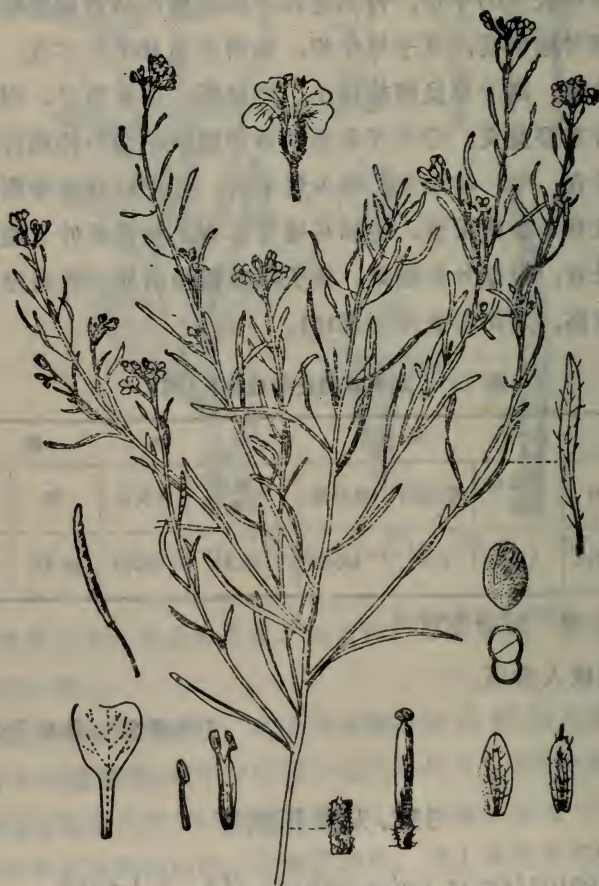


图132 无腺花旗竿 *Dontostemon eglandulosus* (DC.) Ledeb.

地理分布 分布于我国东北、内蒙古；在国外蒙古、原苏联西伯利亚地区也有。

生物学与生态学特性 无腺花旗竿为草原旱生植物，是典型草原带和荒漠草原带的石质、砂质和砾石质草原群落中的伴生种，在退化草地和居民点附近可上升为优势种。也可进入稍盐化的沙地。

无腺花旗竿为一二年生轴根型草本，主根直径一般在10—15mm，多分布于7—10cm的土层内，分枝少，几乎与植株等长或较长。

无腺花旗竿多在6月开花，7月即可结实，由于它的总状花序结果时不断延长，以致花果期可延长到9月，大部分种子成熟在8—9月。

饲用价值 无腺花旗竿是一种放牧型饲用植物，青鲜时骆驼、绵羊、山羊喜欢采食，干枯后亦采食；但牛和马几乎不采食。

据在内蒙古正蓝旗采集样品分析，无腺花旗竿在花期至果期含有较高的粗蛋白质，无氮浸出物的含量近于中等，粗纤维的含量较低（表132）。

表 132 无腺花旗竿的化学成分*（%）

生育期	占 干 物 质					钙	磷
	粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分		
花一果期	17.84	2.43	27.21	41.05	11.47	2.66	0.28

* 引自内蒙古正蓝旗天然草地资源资料，内蒙古草原勘测设计院分析。

（王金锁）

133. 四棱芥

Goldbachia laevigata (M. B.) DC.

形态特征 一年生草本，高10—30cm。茎由基部分枝，无毛。

基生叶矩圆状倒卵形或矩圆形，长4—7cm，宽1—1.5cm，先端钝，基部渐狭，边缘具波状齿，叶柄扁平，长5—20mm；基生叶无柄，披针形，先端渐尖，基部箭形，半抱茎，边缘疏具细齿或全缘。疏生少数花，花白色带淡紫色脉纹。短角果、棒状，长6—10mm，四棱形，表面有网纹，喙三角形，果梗下弯；种子圆柱形，褐色（图133）。

地理分布 分布于我国新疆、青海、甘肃、宁夏、内蒙古；在国外，原苏联、伊朗也有。

生物学与生态学

特性 四棱芥是春雨型的短命植物。散生于半荒漠和荒漠带的山地，田野或沟谷、低山、平原或盆地沙漠边缘地带。四棱芥常混生在以琵琶柴（*Reuumuria soongorica*）、博乐蒿（*Artemisia borotalensis*）、短叶假木贼（*Anabasis brevifolia*）和小蓬（*Nanophyton erinaceum*）等组成不同的低山和平原荒漠草地中。在



图133 四棱芥 *Goldbachia laevigata* (M.B.) DC.

早春可同其他早春植物组成短命、类短命植物层片。

在新疆北部四棱芥主要生于山前洪积、冲积倾斜平原、山地、低山丘陵，以及准噶尔盆地沙漠边缘地区。喜生于荒漠干燥气候，但对土壤水分要求严格，水分较好的年份，早春降水充沛，四棱芥在草群中参与度较大。对土壤要求不严，喜生于荒漠灰钙土上。有一定砾石质，也同样具有生长快、生育期短的早春植物的特点。在新疆北部通常3月下旬到4月上旬萌发，5月开花，6月结实并枯死。

饲用价值 四棱芥在营养期适口性较好，各种牲畜均采食，山羊、绵羊乐食，马、牛采食；开花以后植株粗老，适口性大大下降，牲畜不愿采食，仅羊少量采食，枯黄后植株保留程度较差，叶片易脱落，失去饲用价值。四棱芥属早春植物，萌发早，生长速度快，早春可提供青绿饲草，对恢复牧畜的春乏、母畜产羔催乳均有特殊的饲用意义。四棱芥营养物含量较高，其化学成分见表133。从表中可见，它蛋白质含量较高，矿质中富钙而少磷。

表 133 四棱芥的化学成分* (%)

占 风 干 物 质						钙	磷
水 分	粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分		
10.72	14.31	2.01	23.19	38.78	10.99	1.86	0.246

• 新疆八一农学院草原系分析室分析。

(蒋瑞芬 杨恩忠)

134. 涩 芥

Malcolmia africana (L.) R. Br.

别名 辣辣菜、离蕊芥

形态特征 一年生草本。茎多分枝，直立或铺散，高5—20cm，

具纵条棱，被分枝毛。叶短圆形，长2—5 cm，宽7—20 mm，先端钝或锐尖，基部楔形并渐狭成柄，全缘或具波状齿，两面被分枝毛。总状花序顶生，果期伸长；萼片直立，长椭圆形，背面被分枝毛；花瓣4，排成十字形，粉红色或蓝紫色，狭倒卵状形，先端圆，基部具爪；雄蕊4，四强。长角果条形，直，长4—7 cm，径约1.5 mm，近4棱形，果喙短，有

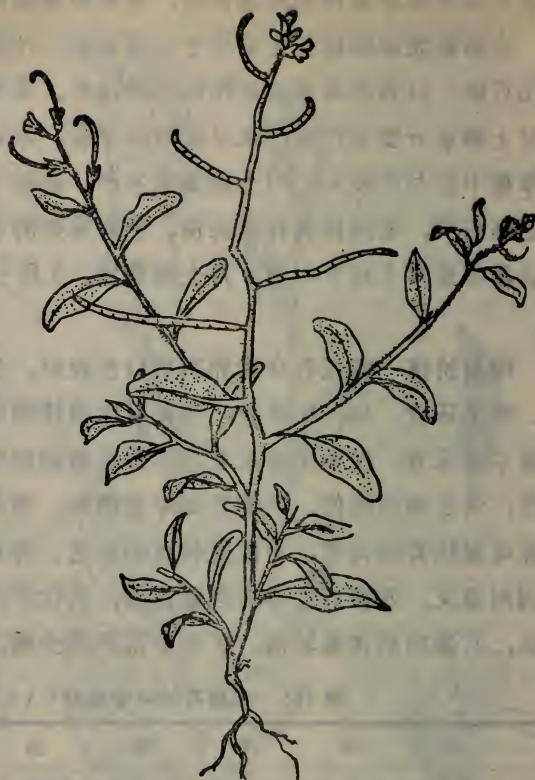


图 134 涩芥 *Malcolmia africana*
(L.) R. Br.

单毛及分枝毛；果梗极短，含种子1列（图134）。

地理分布 分布于我国内蒙古、宁夏、甘肃、青海、新疆、江苏、河南、四川、西藏等省区；亚洲北部和西部，欧洲、非洲也有。

生物学与生态学特征 涩芥属中生植物。种子4月萌发出苗，5—6月开花，7月果实成熟，8月枯黄，生育期120天左右。在农区、半农半牧区为主要农田杂草，也可在荒漠植被中与其他一年生植物一起构成短杂草层片。在准噶尔盆地、塔里木盆地东部、哈顺戈壁、

诺敏戈壁、阿拉善高原与柴达木盆地等地分布的梭梭 (*Haloxylon ammodendron*)、白梭梭 (*H. persicum*) 荒漠中, 涩芥与圆根大戟 (*Euphorbia raplun*)、疏齿千里光 (*Senecio subdentatus*)、刺尖荆芥 (*Nepeta pungens*) 等组成短生杂类草层片。土壤为壤质、沙壤质土半固定沙丘、沙质土。在新疆伊犁谷地、塔城盆地以及天山南北的喀什蒿 (*Artemisia kaschgarica*) 荒漠中, 也有涩芥伴生。

饲用价值 涩芥为中等饲用牧草。开花前山羊、绵羊、猪、牛、兔均喜食, 马、驴、骡也食。也可切碎后配合适当的精料饲喂猪、鸡和鸭。结实后因其固有的辛辣味加重, 茎秆变得粗硬, 适口性显著降低, 这时只有羊食少量果实和花序。化学成分含量见表134。

表 134 涩芥化学成分含量* (%)

物候期	水分	占 干 物 质						
		粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分	钙	磷
开花	5.75	15.98	3.55	18.89	46.18	15.40	2.81	0.44
枯黄	6.65	7.64	2.21	50.57	32.66	6.92	0.91	0.17

* 宁夏农学院饲养室分析 (采集地点: 宁夏泾源)。

(李克昌 王富裕 马金龙)

135. 萝卜

Raphanus sativus L.

别名 萝卜白、莱菔、芦菔

形态特征 一年生或二年生草本。萝卜叶在抽薹前, 着生于缩短的根头上, 大头羽状分裂, 长8—30cm, 宽3—5cm; 顶生裂片卵形, 侧生裂片4—6对, 矩圆形, 边缘有钝齿, 疏生粗毛。萝卜根有

两种：即肉质根和吸收根。

肉质根的形状和颜色因品种不同而异。形状有长圆形、圆形、扁圆形；颜色有白、红、绿、紫和桃红等等。萝卜肉质根有的全埋、半埋入土中。有的几乎全露在土面上。萝卜的吸收根在肉质根上排列成两行，根群主要分布在30—40 cm的土壤内。春天自缩短的根头上抽蔓，总状花序顶生，花白色或淡紫色，花冠十字形。长角果肉质，圆柱形，长1.5—3 cm，在种子间缢缩，并形成海绵质横隔，先端渐尖成喙，成熟后不开裂，内含种子3—7粒（图135）。



图 135 萝卜 *Raphanus sativus* L.

地理分布 萝卜原产于我国，栽培历史悠久。在公元前 400 年的《尔雅》一书中，即已有萝卜的记载，南北各地普遍栽培。

生物学与生态学特性 萝卜性喜温和气候过热过寒均非所宜，种子在2—3℃时即可萌发，地上部最宜生长温度为20—25℃，而肉质根膨大的最适温度为 $13 \pm 7^{\circ}\text{C}$ 。温度过高地上部生长过速、地下部受到抑止，而且辣味苦味很强，品质欠佳。温度低于6℃，整个植株生长微弱，肉质根也不肥大，且很易通过春化阶段，导致肉质根未肥大前便抽蔓开花。萝卜叶面积大，组织柔嫩，蒸腾量大，主根入土又不深，因而它喜湿润而不耐干旱。如干旱过久，极易生芽虫，影响肉质根的发育，造成液汁少，糖分低并带苦味、辣味。

土壤过干过湿变幅过大时，易造成直根破裂，也易患腐烂病。肉质根吸水过多，组织疏松，不耐贮藏。种植萝卜应选择土层深厚、富含有机质的砂质壤土，土壤过于粘重，肉质根形状不整齐，地里石块多，根多歧形。萝卜为长日照植物，对光照强度要求也较严，光照不足，叶子变小，叶柄伸长，下部叶变黄，会造成减产。萝卜对氮肥、钾肥要求较高。在我国中南、西南各省有将萝卜播种为收种（种子可榨油）、收茎叶作饲料和绿肥的种植法，多行春播，多同作物（如红薯、玉米等）实行间套作，用作填闲栽培，每公顷产茎叶约15—18t。

饲用价值 饲用萝卜，产量很高。一般每公顷产45—60t，多者可达75—113t。肉质根充分成熟后，叶的重量约为总重的30—40%，萝卜叶蛋白质比肉质根要高，一般占风干重的20%以上，其中约有一半是纯蛋白质。根据东北农学院分析（表135—1）。

表 135—1 萝卜的化学成分（占干物质%）

分析部位	水分	粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分	钙	磷
叶	89.5	25.71	0.95	14.29	40.95	18.1	0.2	0.22
叶	5.7	28.84	5.20	13.30	31.98	20.68	—	—
根	9.8	13.53	1.66	9.53	65.08	10.20	—	—

萝卜肉质根中富含碳水化合物、维生素及磷、铁、硫等无机盐类，具有促进消化的作用，作为饲料来讲，萝卜叶的营养成分比肉质根高。

萝卜是优良的多汁饲料，富含多种维生素，宜生喂，喂猪可切碎或打浆，也可整个贮藏，或打碎青贮、或切片晒干。

栽培要点 在北方多在6—7月播种，也有化冻后即播的，而南方则多在8—9月播种。一般用点播或条播。每公顷用种量多在7.5—15 kg。出苗后经多次间苗，最后定苗为株距20—25cm。萝卜对光

表 135—2 萝卜的能值含量 (占干物质)

分析 部位	干物 质 (%)	总 能 (MJ/kg)	消化能 (猪) (MJ/kg)	代谢能 (鸡) (MJ/kg)	可消化粗 蛋白质 (猪) (g/kg)	粗蛋 白质 (%)	粗纤 维 (%)	钙 (%)	磷 (%)
根	8.2	14.71	12.96	8.98	39	7.3	9.7	0.60	0.36
茎叶	8.9	16.10	10.12	9.36	210	27.0	12.4	2.02	0.34
叶	10.0	16.85	12.67	9.41	206	28.8	12.3	—	—

照要求较严，故要及时中耕除草，同其他作物间套作，萝卜的生长期要避开间套作物的郁闭期才能获得较高的产量。萝卜肉质根开始膨大“露肩”时，需水、肥量大，应及时进行追肥和灌水。一般定苗前应施稀薄的人粪尿，露肩后则可施较浓的人粪尿，除施人粪尿外，还要及时补充磷和钾肥，可各施草木灰和过磷酸钙 1 次。萝卜收获时期因品种和气候条件不同而异。霜冻来临前，萝卜肉质根在膨大，晚收可提高产量，故多在严霜来临前收获，北方多在 10 月上、中旬，南方多在 11 月中、下旬。

(朱邦长)

136. 舟 果 芥

Tauscheria lasiocarpa Fisch. ex DC.

别名 毛舟果芥

形态特征 一年生草本。高 20—30cm，无毛，蓝灰色。茎直立，中上部分枝。叶矩圆状卵形或矩圆披针形，长 1—7cm，宽 5—20mm，全缘，基生叶具短柄，先端圆钝；下部叶基部楔形；中部叶和上部叶抱茎，基部心形。总状花序顶生组成圆锥花序。花黄色，直径 1.5—2mm。短角果舟形，长 3.5mm，下面凸，上面凹，不开裂，密被黄色短毛，上面边缘有凹入而皱褶的革质窄翅，顶端具喙；

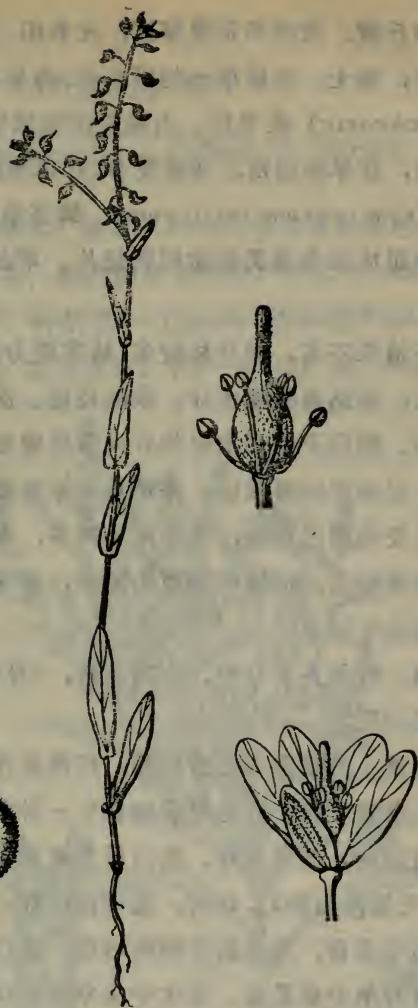


图 136 舟果芥 *Tauscheria lasiocarpa* Fisch. ex DC.

果梗长3—5mm，不弯；种子卵状长椭圆形，一面平，长约3mm，淡黄色（图136）。

地理分布 分布于我国新疆、西藏北部；在国外，蒙古、原苏联（中亚、克什米尔）、欧洲地区也有。

生物学与生态学特性 舟果芥是春雨型短命植物。在新疆主要

分布在低山丘陵、荒漠和荒漠草原，在农田、路边也有生长。对土壤要求不严，壤土、沙质壤土均可生长。舟果芥常与喀什蒿(*Artemisia kaschgarica*) 在平原、山地荒漠组成优势种。充分利用雪融化的水分，在早春出苗，快速发育。它也与庭芥(*Alyssum* sp.)、旱麦草(*Eremopyrum triticeum*)、鳞茎早熟禾(*Poa bulbosa*)等早春植物组成短命或类短命植物层片。草丛高度20—30cm，盖度30—40%。

舟果芥植株不高，但分枝较多，结实能力强。根系浅，根毛多，导管直径大，能迅速吸收水分。根的皮层、次生韧皮部外围和茎的维管束外围、髓部及叶表皮中均有大型薄壁细胞，用以贮水。茎叶表皮外有一定厚度的角质层，保护水分不蒸发。叶、茎导管均较细小，叶肉主要是栅栏组织，叶绿体小而多，为C₄植物，光合能力较强，这些生理特点，适应于生境的需要，能充分利用有利环境，快速发育，完成生活史。

在新疆，舟果芥4月中、下旬出苗，5月中旬开花，6月上旬结实，6月底枯死。

饲用价值 舟果芥为短命植物，纤维素含量少，蛋白质、糖类和粗灰分的含量较高，它是早春牧场中一种营养价值高的牧草。在开花前草质幼嫩，品质较好。蛋白质含量高达14.88%，粗灰分含10.55%，无氮浸出物42.40%。适口性较好，各类家畜均采食，羊乐食，马和牛采食。开花后辛辣味增加，适口性下降，大牲畜一般不采食，只有羊少量采食。其化学成分见表136。

表 136 舟果芥的化学成分* (占风干物质%)

生育期	水分	粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分	钙	磷
营养	9.37	14.88	3.47	19.33	42.40	10.55	1.763	0.375

* 新疆八一农学院草原系分析。

(蒋瑞芬)

137. 四 齿 芥

Tetracme quadricornis (Steph.) Bunge

形态特征 一年生草本。高10—20cm，全株密生灰色星状毛，茎直立。基部分枝。叶小，狭长圆形至线形，长1.5—4cm，宽1—5mm，全缘或疏生齿牙；叶柄长5—12mm。总状花序与叶对生；花小，白色。长角果条形，扁四棱形，长6—9mm，宽1mm，稍弧状弯曲，顶端有4个角状附属物短而直，约1—2mm，果柄与果同粗。种子椭圆形，黄色（图137）。

地理分布 分布于我国的新疆；在国外，原苏联（中亚）、欧洲也有。

生物学与生态学特性 四齿芥喜生于田埂、平原、山坡洼地，对土壤要求不严，能在壤、砂、砾石、荒漠或戈壁生长，对水分要求较高，只能生长在水分充足的地方，干旱则不能生



图 137 四齿芥 *Tetracme quadricornis* (Steph.) Bunge

长发育。水分充足，生长发育很快，它能充分利用早春的融雪或降水萌发生长并很快开花结实，在很短的时间内完成生命周期，是早春短命型小杂类草。在新疆准噶尔盆地西南部沙漠边缘弱盐化地、乌伦古河以南的沙漠边缘以梭梭(*Haloxylon ammodendron*)为建群种的草地中，四齿芥与叉毛蓬(*Petrosimonia sibirica*)、刺蓬(*Salsola pestifer*)、一年生杂类草为伴生种，在天山北部坡地洪积扇的壤土和沙壤土上，与胎生早熟禾(*Poa bulbosa*)、角果藜(*Ceratocarpus utriculosus*)共同组成一年生短命或类短命植物层片，出现在以博乐蒿(*Artemisia borotalensis*)为建群种的群落中。在新疆，四齿芥3月下旬至4月初萌发，5月上、中旬开花，5月下旬至6月上旬结实并枯死，生育期60—70天左右。

饲用价值 四齿芥虽然植株矮小，生长期短，但其返青早、生长快，能在早春提供一定数量的青绿饲草，而且粗蛋白质含量较高，粗脂肪也丰富，对牲畜的早春恢复生长发育，提高母羊的泌乳量等均有一定作用。因此，在开花前，马、牛、羊均采食，羊喜食。开花后，由于植株内辛辣味增加，适口性降低，牲畜一般不采食，羊少量采食。为中等偏低饲用植物。

表 137 四齿芥的化学成分*
(占风干物质%)

生育期	水分	粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分	钙	磷
开花	12.44	12.24	4.43	9.18	47.45	14.26	2.47	0.30

* 新疆八一农学院草原系分析。

(蒋瑞芬 杨恩志)

138. 串珠芥

Torularia humilis (C. A. Mey.) O. E. Schulz

别名 念珠芥、蚬果芥

形态特征 一或二年生草本。茎基部多分枝，铺散或斜升，高14—23cm，有分枝毛和单毛。叶矩圆形或矩圆状倒卵形，长0.5—3cm，宽1—5mm，全缘或具疏齿；下部叶柄较长；基生叶较大，莲座状。总状花序密集，果期伸长；萼片矩圆形，背面被分枝毛和单毛；花冠十字形，花瓣4，白色，后变粉红色，先端钝圆，基部渐狭成爪。雄蕊6，4强。长角果条形，长1—2cm，或弯曲，先端具短喙，有毛（图138）。

地理分布 分布于我国河北、内蒙古、宁夏、陕西、甘肃、青海、新疆、河南、四川、西藏等省区；国外蒙古、原苏联、北美也有。

生物学与生态学特性 据在宁夏南部黄土丘陵区观测，串珠芥4月上旬萌发，下旬开始现蕾，5月开花，6月下旬花谢，7月中、下旬种子成熟，9月中、下旬开始枯黄。在北京地区花期为4—5月。丛径平均39.1(34.1—55.0)cm，自然高度平均17(14—23)cm，伸直高度平均22.7(23—32)cm。

串珠芥为中生植物，分布广泛，主要分布在森林草原和典型草原地带。常以伴生种出现。在宁夏典型草原带，串珠芥常伴生在海拔1450—2120m的低山丘陵阴坡上的芨芨蒿 (*Artemisia giraldii*)、长芒草 (*Stipa bungeana*) 草原中，土壤主要为黑垆土。在向荒漠草原过渡的地段，串珠芥也可与无芒隐子草 (*Cleistogenes songorica*)、阿尔太狗娃花 (*Heteropappus altaicus*) 等伴生在短花针茅 (*S. breviflora*)、蓍状亚菊 (*Ajania achilloides*)、珍珠 (*Salsoa passerina*) + 丛生禾草灰钙土荒漠草原中，在这种较干燥的生境条件下，生长明显矮小，发育不良。少量还出现在



图 138 串珠芥 *Torularia humilis* (C. A. Mey.)
O. E. Schulz

宁夏东部中亚白草 (*Pennisetum centrasiaticum*)、蒙古冰草 (*Agropyron mongolicum*) 次生沙生植被中。在甘肃羌塘高原

南部海拔4500—5100m地段，串珠芥与阿拉善马先蒿(*Padicularis alashanica*)、糖芥(*Erysimum deflexum*)等伴生在紫花针茅(*S. purpurea*)草原中，土壤为覆有碎砂质或壤砂质的高山草原土。

饲用价值 串珠芥属中下等饲用牧草，开花期粗蛋白质含量高(21.4%)，粗纤维含量低(13.00%)，茎秆柔软，青绿期山羊、绵羊均乐食，马、牛、兔均采食。结实后粗蛋白质含量明显降低，而粗纤维含量显著增高。适口性也随之降低，枯黄后仅羊只有时采食。其化学成分含量见表137。

表 137 串珠芥化学成分含量* (%)

物候期	采集地点	水分	占 干 物 质						
			粗蛋白 质	粗脂 肪	粗纤维	无氮浸 出物	粗灰分	钙	磷
开花	宁夏固原	8.99	21.40	3.46	13.00	40.36	21.78	3.42	0.28
果后	宁夏固原	8.96	10.29	1.79	29.50	38.30	20.12	2.96	0.22
枯黄	宁夏固原	8.35	9.56	7.01	25.52	37.40	20.51	2.79	0.23

* 宁夏农学院饲养室分析

(李克昌 左晓林 赵志义)

139. 甘新串珠芥

Torularia korolkowii (Regel et Schmalh.) O. E. Schulz

别名 长花柱扭果芥

形态特征 一年生或多年生草本，高10—30cm。茎自基部多枝，枝多斜升，密被有丁字毛和单毛。叶矩圆形、矩圆状披针形或披针形，长1—6cm，宽2—10mm，先端渐尖，基部渐狭成柄，边缘具波状齿或全缘，两面被丁字毛和单毛。花白色，花瓣倒卵形，

花柱和柱头等粗。
长角果长 1.5—
3 cm, 卷曲成环状
或弯曲, 略成念珠
状 (图139)。

地理分布 甘
新串珠芥分布于我
国新疆、青海和甘
肃; 国外在蒙古、
土耳其、原苏联、
中亚也有。

生物学与生态
学特性 甘新串珠
芥为早春短命杂类
草, 散生于河边、
滩地、撂荒地、农
田、路旁及牲畜棚
舍附近。在天山北
坡低山带和山前
倾斜平原上, 以
蒿属 (*Artemisia*
sp.) 为优势种的
荒漠草地也有分
布, 但其数量不多。

而在早春水分条件
较好的路旁、河边、沙滩, 牲畜棚舍周围和撂荒地上可成片生长,
构成单一层片, 密度大, 鲜草产量高。在农田中, 可视为田间杂草,
对农作物生长发育有抑制作用, 是防除的对象。适于在肥沃、沙壤



图 139 甘新串珠芥 *Torularia korolkowii*
(Regel et Schmalh.) O. E.
Schulz

和砂砾质的土壤上生长，对土壤水分要求较高，不耐盐碱，在中性土壤上生长发育快，生命周期短，3月下旬至4月上旬萌发出苗，5月开花，6月下旬种子成熟并枯黄。

饲用价值 甘新串珠芥由于春季发育早，生长速度快，早春对牲畜恢复体力起一定作用。营养生长期，各种牲畜均采食，牛、羊乐食，马和骆驼少量采食；枯黄后叶片易脱落，只有茎秆保留尚好，但牲畜不采食。甘新串珠芥除早春有饲用价值外，其他季节无什么价值。营养成分含量中等，粗纤维含量低，反映它较柔软，利于采食和消化，钙和磷含量偏低，其化学成分见表139。

表 139 甘新串珠芥的化学成分* (%)

生育期	水分	粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分	钙	磷
开花	10.64	8.23	2.55	15.00	49.64	13.94	0.25	0.164

* 新疆八一农学院草原系分析室分析。

(杨恩忠 蒋瑞芬)

十七、蔷薇科 Rosaceae

140. 蛇 莓

Duchesnea indica (Andr.) Focke

别名 蛇果果

形态特征 多年生草本。全株有柔毛，茎匍匐，长50—150cm，三出复叶，基生叶柄长6—10cm，茎生叶柄长1—7cm，小叶菱状卵形或倒卵形，长1.5—4cm，宽1—3cm，两侧小叶较小，基部偏斜，边缘钝锯齿；托叶卵状披针形，有时3裂。花黄色，单生叶腋，直径1—2cm；副萼片等长。聚合果近球形或长椭圆形，直径1—1.5cm，暗红色，外包宿存萼片（图140）。

地理分布 在我国遍及南北各省区；在国外，亚洲、欧洲、中美、南美也有。

生物学与生态学特性 在温带地区，一般于3月底返青，4月底至5月底为花果期，以



图 140 蛇莓 *Duchesnea indica* (Andr.) Focke

后为果后营养期，至降霜，地上部分枯死，而在亚热带地区，除在最热月和最冷月（2个月左右）停止生长，叶片变黄或呈紫红色外，一直呈青绿状态。其花果期很长，从2月下旬到12月中旬的期间均有开花和结实，花果期长达305天。生育期长达320—365天。

蛇莓在最热或最冷月，生长非常缓慢，甚至停止生长。而温凉的晚春、秋季和初冬，则是其快速生长期，也是花繁果盛季节。蛇莓的匍匐茎枝每叶腋都能开花结实，开花结实的顺序从基部开始，随茎枝的延长，花依序开放，为无限花序。

蛇莓的繁殖力很强，既能用种子繁殖，也能行营养繁殖。在野生情况下，主要靠匍匐生根的茎节繁殖。蛇莓在潮湿的土地上，每节均能生出不定根，不定根扎入土层后，节部即长成幼株，并形成新枝。茎枝枯死后，就独立成为新株。新株生长后，又重复着母株的繁殖过程。

蛇莓这种靠匍匐生根，节节成株的繁殖方式，使它在适宜的生境条件下，竞争能力很强。因此，在自然界，蛇莓多是成片分布，常常形成单优群丛。

由于蛇莓茎枝匍匐生长，叶群繁茂，草群低矮，放牧畜群仅能采食其叶和叶柄，对茎枝及生长点危害不大，故再生力很强，也比较耐践踏。

蛇莓虽然分布区比较广，但生态幅并不宽。由于其根系浅，根量少，所以，仅能生长于不同地区阴湿环境下，耐干旱的能力较弱；在干燥向阳的环境下，很少有其分布，即使有少量分布，也是生长不良，茎节难以生出不定根，繁殖受到很大限制。虽然它在年降水从350—1700mm的地区均有分布，但它也仅仅在特殊的小气候下才能定居。良好的水肥和遮荫条件的需要，大大限制了它的分布范围。

蛇莓的耐寒性比较强：从蛇莓的分布区北界来看，它的地下部分能耐严寒，在亚热带的安徽省，冬季绝对最低温达 -23°C 的情况

下，其叶片虽变紫红色而并未枯死。

蛇莓能耐持续10天左右35℃以上的高温，但高温持续20天，地上部分即发生枯死。尤其，在高温季节生长缓慢，甚至停止生长。说明它对高温的耐性不够强。

蛇莓对土壤pH的适应范围为5—8.5，但它最适宜的酸碱度，还是微酸到中性的土壤环境。

饲用价值 蛇莓叶和叶柄柔软，是牛、羊的好饲草，鹅也食其嫩叶和果实。是一种中等牧草。

从化学成分看（表140），其粗蛋白质含量中等，脂肪和无氮浸出物含量比较高，其粗纤维含量却比较低。在杂类草中，是比较好的牧草。

表 140 蛇莓的化学成分*（%）

采样地区	采样时间	物候期	分析部位	水分	占 干 物 质				
					粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	灰分
山西五台	8月下旬	果期	茎叶	68.76	11.26	5.53	22.69	47.85	12.67

* 山西省畜牧研究所分析。

在野生情况下，青草产量不算高，每公顷产鲜草 6000—22500 kg 之间。适于放牧而不适合刈割利用。

其他用途 蛇莓草群低矮，竞争力强；绿草期、花期长，叶、花、果均有观赏价值，是很好的草坪植物，宜在疏林下、建筑物的遮荫地方建设草坪。目前在合肥等城市已作为草坪草引种繁殖。

全草可入药，有清热解毒、活血散瘀、收敛止血作用。能治毒蛇咬伤、疔疮等；并能用于杀灭孑孓及蝇蛆等。

在林下坡地上栽培，用作固土植物亦有一定价值。

栽培要点 蛇莓作为建设草坪和放牧草坪草种，具有一定的栽培价值。其栽培技术很简单。首先将地面浅耕、耙平，利用阴雨天，

将带根的茎节幼株，按株行距30—40cm，挖坑栽植，将土壤压紧，不用灌水，成活率可达95%以上。如果晴天栽种，必须浇定根水，否则，成活率将大大降低。在亚热带地区，四季均可移栽；在温带地区春、夏、秋均可移栽；但以春、秋两季栽培效果最好。凡春、夏栽培，当年即可形成郁蔽的草地；秋季栽种，翌年春季方可覆被地面。

如栽种后，发生杂草，应锄草1—2次；如有条件，多施基肥和追肥加上适时灌水，则更有利蛇莓的生长，加速草坪的形成。

(萧运峰)

141. 西山委陵菜

Potentilla sischanensis Bunge.ex Lehm.

别名 柴布日—陶来音—汤乃（蒙古族名）

形态特征 西山委陵菜为多年生草本，株高8—20cm，全株除叶表面及花瓣外，几全被厚或薄的白色毡毛。根圆柱状，粗壮，黑褐色。根茎木质化，包被多数残留的老叶柄与托叶。茎多数，丛生，直立或斜升。奇数羽状复叶，多基生，具长柄，连叶柄长5—15cm，有小叶7—13片，小叶羽状深裂，无柄，顶生3小叶，叶较大，有裂片5—13，两侧者较小，有裂片3—5，稀不裂，裂片矩圆形、披针形或三角状卵形，先端稍钝，全缘，边缘反卷；上面绿色，表面疏生柔毛或卷曲柔毛，背面密被白色毡毛；托叶膜质，密被绢毛；茎生叶不发达，具小叶1—3，无柄。聚伞花序，花排列稀疏，直径约1cm；萼片卵状披针形，比副萼片稍长，副萼片披针形；花瓣黄色，宽倒卵形，先端微凹；花柱近顶生，基部稍膨大；花托密被长柔毛。瘦果肾状卵形，多皱纹，无毛（图141）。

地理分布 分布在我国华北及甘肃、宁夏、陕西等省（区）。

生物学与生态学特性 西山委陵菜的生育期较短，一般4月下



图 141 西山委陵菜 *Potentilla sischanensis* Bunge.
ex Lehm.

旬至5月上旬萌发，5月下旬至6月下旬开花，7月下旬至8月上旬果熟，10月中、下旬枯黄，生长期170天左右。

西山委陵菜为矮小草本植物。株丛中以基生叶为主，茎少数，平均单株有茎2—5个，且均形成生殖枝，株丛直径10—15cm。其再生能力较弱。

西山委陵菜根系粗壮，较地上部发达。主根入土深度一般15—25cm；侧根5—9个，长20—25cm不等；根幅约10—25cm。

西山委陵菜的分布较广，东起大兴安岭南端山地，经蒙古高原

东部、黄土高原，西至甘肃河西走廊，向南可分布到秦岭北部山地。其分布区内年降水量在150—550mm， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温在2000—3000 $^{\circ}\text{C}$ ，海拔350—1800m，土壤类型多样。

西山委陵菜为典型旱生杂类草，常常为石质或黄土丘陵、山地灌丛草原的伴生种，在群落中常与本氏针茅 (*Stipa bungeana*)、地榆 (*Sanguisorba officinalis*)、细叶益母草 (*Leonurus sibiricus*)、草地早熟禾 (*Poa pratensis*) 及一些蒿属植物 (*Artemisia* spp.) 混生。有时它也出现在小半灌木及丛生禾草荒漠草原的局部地段，与冷蒿 (*A. frigida*)、短花针茅 (*Stipa breviflora*)、沙生针茅 (*S. glareosa*)、二裂委陵菜 (*P. bifurca*)、乳白花黄芪 (*Astragalus galactites*) 等植物伴生。

饲用价值 西山委陵菜为低矮下繁牧草，根蘖繁殖能力较强，因而适合放牧利用，并具有较强的耐牧性能。其适口性因生长阶段而异，春季萌发阶段，为各类家畜所喜食，随着继续生长，其适口性减弱，而进入枯草期，适口性又有所增强，为山、绵羊，马，牛，驴所喜食。

西山委陵菜的营养价值较好。生长前期粗蛋白质的含量较高，依生长发育阶段呈递减趋势；粗灰分和无氮浸出物的含量也较高（表141—1）。

表 141—1 西山委陵菜的化学成分表* (%)

采样地点	生育期	水分	占 干 物 质					钙	磷	备注
			粗蛋 白质	粗脂 肪	粗纤 维	无氮浸 出物	粗灰 分			
宁夏贺兰山	营养期	8.75	14.24	3.69	12.00	46.19	23.88	1.23	0.049	
宁夏贺兰山	开花期	9.14	13.30	1.33	17.79	45.17	22.41	1.29	0.076	
宁夏盐池	结果期	7.57	9.93	2.93	20.92	46.69	19.47	2.56	0.160	
宁夏西吉	果后营养	7.28	6.16	3.38	18.92	54.82	16.72	2.07	0.110	

* 宁夏农学院畜牧兽医系饲料分析室分析。

西山委陵菜的可消化粗蛋白质含量较低。可消化粗蛋白质、消化能、代谢能含量见表141—2。

表 141—2 西山委陵菜的可消化粗蛋白、消化能、代谢能含量表*

生育期	样品状态	粗蛋白 (%)	粗纤维 (%)	可消化粗蛋白 (g/kg)	消化能 (MJ/kg)	代谢能 (MJ/kg)
结果期	风干状态	9.18	19.39	68.43	12.76	10.46
	干物质	9.93	20.98	74.03	13.80	11.34
果后营养	风干状态	5.71	17.54	35.56	12.72	10.42
	干物质	6.16	18.92	38.35	13.72	11.25

* 引自宁夏地区重要饲用植物、草场类型化学成分、营养价值。

除供饲用之外，西山委陵菜含花粉较多，为良好的蜜源植物，对蜂群繁殖有一定的促进作用。

(姚文明 景维祯)

142. 菊叶委陵菜

Potentilla tanacetifolia Willd. ex Schlecht.

别名 蒿叶委陵菜、沙地委陵菜

形态特征 多年生草本，高10—50cm。根木质化。茎自基部丛生，斜升、斜倚或直立，茎、叶柄、花梗被柔毛。单数羽状复叶，有小叶11—17，顶生小叶最大，侧生小叶向下逐渐变小，小叶片椭圆形或倒披针形，边缘有缺刻状锯齿。伞房状聚伞花序，松散，花多数，花黄色，直径8—15mm。瘦果卵形、黄褐色（图142）。

地理分布 菊叶委陵菜分布于我国东北、华北、黄土高原；蒙古、原苏联（东西伯利亚）也有。

生物学与生态学特性 菊叶委陵菜为中旱生植物，多生长在沙



图 142 菊叶委陵菜 *Potentilla tanacetifolia* Willd.
ex Schlecht.

性强的丘陵坡地、有砾石的沙丘上。为草原、森林草原带中沙质草原中的常见种。常出现在大针茅 (*Stipa grandis*)、糙隐子草 (*Cleistogenes squarrosa*) 组成的群落中。散生于克氏针茅 (*Stipa krylovii*)、冰草 (*Agropyron cristatum*)、落草 (*Koeleria cristata*) 群丛的杂类草层片中。在草原植被中往往与阿尔泰狗娃花 (*Heteropappus altaicus*)、葱属 (*Allium* spp.)、

知母 (*Anemarrhena asphodeloides*)、兴安天门冬 (*Asparagusdauricus*) 等组成优势层片。菊叶委陵菜也常因生境与某些生态因子的变化,而在小的地域内形成以其为主的杂类草层片。

菊叶委陵菜的根颈短粗,多头,木质化。主根粗壮。它的生长随着生态条件的变化,差异性很大。在水分条件较好的淡栗钙土上,植株高大,侧根多集中在18cm以上的土层中,主根分布也浅,地上高度与地下根的入土深度近相等;生长在低洼湿度大、轻盐渍化土壤中,植株矮小,主根入土可达40cm左右,但根纤细而根长超过株高的20倍。

菊叶委陵菜在4月上旬开始萌发,6月下旬孕蕾,7—9月开花,10月结实成熟。

饲用价值 菊叶委陵菜为中等饲用植物。夏季和秋季牛与马采食,干枯后几乎不采食。绵羊与山羊在春季仅采食其嫩枝叶。在花果期粗蛋白质和粗纤维的含量中等,而无氮浸出物较丰富,如表142。

表 142 菊叶委陵菜的化学成分*(%)

生育期	水分	干 物 质					钙	磷
		粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分		
盛花期	9.57	11.72	3.08	28.2	44.62	12.38	1.89	0.19
结实期	7.725	11.08	4.29	30.78	46.44	7.41	1.398	0.32

* 内蒙古农牧学院畜牧系饲养教研室分析。

本种全草可入药,能清热解毒、消炎止血。主治肠炎、痢疾、便血、疮痈肿毒等症。

(李红 赵晟)

143. 山 桃

Prunus davidiana (Carr.) Franch.

别名 野山桃、野桃、花桃、山毛桃

形态特征 小乔木，高1—2(10)m。树皮暗紫色或灰褐色；小枝纤细，无毛。叶卵状披针形，长7—10cm，宽1.5—2.5cm，先端长渐尖，基部宽楔形，边缘具细锐锯齿；叶柄顶端常具2腺体。花单生，近无梗；花萼钟形，5裂，裂片卵形或矩圆状卵形；花瓣5，粉红色或白色，倒卵形；雄蕊多数；子房密被柔毛。核果球形，稍扁，直径2—3cm，密被短柔毛，果肉干燥，离核；核小，球形，有沟纹(图143)。

地理分布 山桃分布于我国河北、山西、内蒙古、山东、河南、陕西、甘肃、江西、江苏、浙江、安徽、云南、四川、贵州、宁夏等省区。

生物学与生态学特性

山桃为中生落叶阔叶灌木，喜温暖较湿润气候。对土壤的要求不严，耐瘠薄，但怕涝，不耐水渍。适宜生长的土壤为山地暗灰褐土及山地棕壤土上，在棕色森林土、淋溶性灰褐色、褐色土及粗骨褐色土上也能生长。

山桃为阳性灌木，很喜光。根系强大，生长快，一年生的幼苗垂直根入土可达

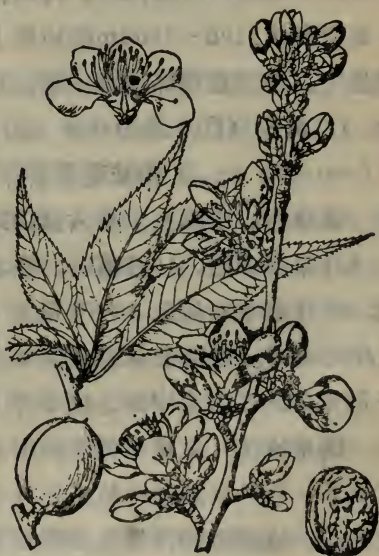


图143 山桃 *Prunus davidiana* (Carr.) Franch.

1.5m左右，为株高的10倍。侧根发达，根幅大于冠幅，穿透力强，可在岩缝中生长。山桃也耐旱，在甘肃东部黄土丘陵区1982年连续半年未下透雨的情况下，直播的成活率达80%左右。萌生力强，耐平茬，一年生萌条高达1m以上。抗寒力强，能耐零下25℃低温。种植的山桃第3年后高度生长迅速，10年后渐衰；5—15年间直径生长很快，20年后明显下降。

山桃在我国晋陕甘宁黄土高原海拔1100—1450m的阳坡、半阳坡上可形成优势灌丛，总盖度70—80%，灌木层高度1.5—2m，盖度40—50%，山桃分盖度20—35%。灌丛中尚有黄蔷薇(*Rosa hugonis*)、小叶锦鸡儿(*Caragana microphylla*)、北京丁香(*Syringa pekinensis*)、扁核木(*Prinsepia uniflora*)等多种灌木混生。作为伴生种可出现在河北、山西和陕西北部海拔600m以上的山地阴坡上的山杏(*Prunus armeniaca* Var. *ansu*)以及广布于山西中南部、河北南部、河南西部及北部、陕西的秦岭、陕北黄土高原海拔1100—1500m的山地上的连翘(*Forsythia suspensa*)灌丛中。在宁夏南部六盘山地，山桃又常与沙棘(*Hippophae* sp.)、栒子(*Cotoneaster* sp.)、绣线菊(*Spiraea* sp.)、忍冬(*Lonicera* sp.)构成建群种不明显的杂灌木丛。

据观察，山桃在宁夏六盘山地区4月上旬返青，4月下旬开花，7—8月果实成熟，10月落叶。在北京地区3—4月为花期，果期为7月。在甘肃东部地区3月下旬至4月下旬展叶，9月中旬封顶，10月中旬落叶。在河北承德地区4月中、下旬开花。在四川3月中、下旬开花。在山东中部地区3月上、中旬开花。

饲用价值 山桃属低等饲用灌木。牛、山羊、绵羊、马、兔在夏秋季一般只食其幼嫩枝条和叶子，冬春季节山羊、绵羊也食当年生枝条。成熟果的肉质果皮和经发酵的叶子可以喂猪。其化学成分含量见表143—1。也有报道山桃肉质果皮人可食，亦可制罐头和果酱。

表 143—1 山桃化学成分含量表*(%)

物候期	采集地点	水分	占 干 物 质					钙	磷
			粗蛋白 质	粗脂 肪	粗纤维	无氮浸 出物	粗灰 分		
营养	宁夏泾源	4.36	6.56	5.72	18.81	63.77	5.14	0.86	0.24
开花	陕 西	7.68	21.03	3.08	17.06	48.91	9.92	1.76	0.722
结果	宁夏泾源	9.24	3.28	5.87	17.71	66.05	7.09	1.28	0.19

* ①由宁夏农学院饲养分析室分析;

②殷世杰主编, 陕西草场资源, 1989、p227。

其他用途 山桃的桃仁含油量高达45%，出油率34.46%，可制肥皂和润滑油；也是常用的中药，能破血行瘀、润燥滑肠。其花有丰富花粉，是早春繁殖蜂群的较好蜜源。亦可做为水土保持和观赏植物。

山桃木材坚韧，纹理美观，可作细木加工，枝干作薪材。10年生山桃每公顷产柴22.5t。

栽培要点 山桃作为观赏和庭园绿化植物，在北京地区普遍栽培。在晋、陕及甘肃平凉、定西地区，兰州市及宁夏南部山区，作为薪炭林、水土保持林和或特用经济林而普遍种植。

山桃直播和育苗移栽均可，一般多用直播。直播时应先进行整地，尤其是干旱山区，要在头年或夏伏天整地，蓄水保墒。秋播时宜在土壤封冻前进行，每亩200穴，每穴下种3—5粒，每公顷播种量37.5—60 kg，覆土10cm。土壤湿润时可浅些。如以采种为目的，每公顷1500—2250株为宜。第二年间苗时，每穴只留2株苗为宜。春播需进行种子处理，处理方法以1份种子3份湿沙混埋催芽60天，以利发芽。

育苗时圃地忌选择粘重土壤和积水地。播前需深翻，施肥，作床。旱地可做平床或低床，水浇地可做高床或垄床。秋播可在10—11月土壤封冻前进行，种子不必处理。播种行距30—40cm，株距

10cm左右，覆土6—10cm。春播在3月中旬至4月中旬进行，种子处理方法同直播，每公顷播量600—750 kg，每公顷产苗15—22.5万株。植苗宜用2年生苗，随起随截秆和修根，根长留30cm左右，秆桩留茬10—15cm，栽植穴深度到能使秆桩与地面平齐为宜，苗根要舒展，栽后踏实，上覆一层虚土。春植宜在土壤解冻时，秋植应在10月中下旬以后，密度同直播。

山桃的种子和幼苗易受鼯鼠及野兔危害，应注意防治。蚜虫可危害其叶、枝条。宜用500—800倍鱼藤精液或40%乐果乳油1000—1500倍液喷杀防治。

(李克昌 王富裕 马金龙)

144. 蒙古扁桃

Prunus mongolica Maxim.

别名 山樱桃、土豆子

形态特征 灌木，高1—1.5m。多分枝，枝条近直角方向开展，小枝顶端成刺状。树皮暗红紫色或灰褐色，常具光泽，嫩枝常带红色，被短柔毛。叶小，多簇生于短枝上或互生于长枝上，近革质，倒卵形、椭圆形或近圆形，长5—15mm，宽4—9mm，先端钝圆，基部近楔形，边缘具浅钝锯齿，两面光滑无毛，叶柄长1—5mm，托叶条状披针形。花单生于短枝上，萼筒宽钟状，萼片矩圆形，花瓣淡红色，雄蕊多数，子房椭圆形，被毛。核果宽卵形，长12—15mm，直径约10mm，被毡毛；种子扁宽卵形（图144）。

地理分布 在我国分布于内蒙古的鄂尔多斯西部，阿拉善东、中部，大青山西部，宁夏的贺兰山，甘肃的河西走廊，在国外，蒙古的戈壁阿尔泰地区、原苏联也有。

生物学与生态学特性 蒙古扁桃在贺兰山浅山区，4月上、中旬萌发，4月下旬先叶开花，同时现出叶芽，继而生出叶片，5月

中旬结果，5月下旬果实成熟并脱落，进入漫长的果后营养期，11月上旬枯黄。

蒙古扁桃是强早生灌木，非常耐旱。

习生于荒漠、半荒漠地带的石质低山、丘陵坡麓、沟谷、干河床、山间盆地，有时也生长在沙漠边缘的固定沙地中。它与油蒿

(*Artemisia ordosica*)、四合木 (*Tetraena mongolica*)、

绵刺 (*Potania mongolica*)、沙冬青

(*Ammopiptanthus*

mongolicus)、戈壁短舌菊 (*Brachanthemum gobicum*)、星毛短舌菊 (*B. pulvinatum*)、百花蒿 (*Stilpnolepis cefiflora*) 同是阿拉善荒漠区的特有种；也是亚洲中部荒漠区具有代表性的特有种之一。作为伴生植物，蒙古扁桃生长在阿拉善东部习见的沙冬青—霸王 (*Zygophyllum xanthoxylum*) 荒漠和绵刺荒漠以及东阿拉善北部的剥蚀低山残丘上松叶猪毛菜 (*Salsola laricifolia*)、合头草 (*Sympegma regelii*) 荒漠中，一般不形成以它为主的荒漠群落。在宁夏中、北部，蒙古扁桃主要分布在贺兰山2000m以下的浅山地带石质的山地沟谷中，常形成小面积的灌丛群落，蒙古扁桃相对地在其中占据优势，是贺兰山石质山地旱生杂灌木丛的主要植



图 144 蒙古扁桃 *Prunus mongolica* Maxim.

物之一。与它一起生长的还有荒漠锦鸡儿 (*Caragana roborovskyi*)、狭叶锦鸡儿 (*C. stenophylla*)、甘蒙锦鸡儿 (*C. oplens*)、内蒙野丁香 (*Leptodermis ordosica*) 以及小叶金露梅 (*Dasiophora parvifolia*)、毛灰栒子 (*Contoneaster acutifolius*)、单瓣黄刺玫 (*Rosa xanthina* f. *spontanea*) 松叶猪毛菜、灌木铁线莲 (*Clematis fruticosa*) 等。有时候它也作为旱生灌木层片分散地出现在山地的短花针茅 (*Stipa breviflora*) 荒漠草原中。

在内蒙古栽培观察，蒙古扁桃生长较缓慢，播种第一年，株高仅达30—40cm，主根长40cm左右（在灌水条件下），第三年才开始结实，株高80—100cm。成年株（4—5龄株）高可达150—200cm。一般4月上旬地面芽开始萌动，4月中旬枝上芽萌发展叶，5月中旬开花，7月中旬核果成熟。全年 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温2600—3400 $^{\circ}\text{C}$ ，年降水量100—300mm，湿润度0.08—0.28。

饲用价值 蒙古扁桃为荒漠及荒漠草原山地和沙地养羊的饲用植物。山羊及绵羊采食其嫩枝、叶及花。从适口性看，以山羊较好，特别是在干旱年份，草本植物缺少时，则显现出其利用优势。在内蒙古的乌拉山、狼山、千里山、贺兰山和雅布赖山等地，是蒙古扁桃集中的分布区，又是白绒山羊的生产基地，如著名的阿尔巴斯白山羊、二狼山白山羊、阿拉善白山羊，这些山羊品种的育成，可能与当地的饲用植物组成有关。其化学成分和营养价值见表144—1，表144—2。

从表中看出，蒙古扁桃富含无氮浸出物，灰分也较高，蛋白质含量中等，9种必需氨基酸含量偏低。综合评价，为中等偏低的饲用植物。

蒙古扁桃多生于向阳避风的坡地或沙地，当早春其他牧草尚未返青时，常自其株丛基部萌蘖嫩枝，家畜多有贪食现象，如采食过多，可致家畜发生氢氰酸中毒，应予注意。一旦发生中毒，应及时对症治疗。牧民常给病畜灌服酸奶以解毒。

表 144—1 蒙古扁桃的化学成分(%)

生育期	水分	干 物 质					钙	磷
		粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分		
营养期*	7.80	9.14	5.58	27.55	51.76	5.97	—	—
果 期*	5.96	7.07	3.26	23.85	59.39	6.43	0.03	2.45
果后营养期*	6.38	10.91	3.66	15.63	62.14	7.66	2.73	0.11
枯 黄 期**	10.62	1.30	5.16	26.23	61.98	5.33	2.07	0.007

* 内蒙古畜牧科学院分析;

** 宁夏农学院畜牧系饲料分析室分析。

表-144—2 蒙古扁桃的必需氨基酸含量*(%)

名称	赖氨酸	蛋氨酸	精氨酸	组氨酸	亮氨酸	异亮氨酸	苯丙氨酸	苏氨酸	缬氨酸	合计
含量	0.268	0.132	0.245	0.091	0.404	0.253	0.285	0.209	0.302	2.189

* 内蒙古农牧学院中心实验室分析。

蒙古扁桃成熟的果仁晒干后,可作郁李仁可入中药用,含脂肪油及微量苦杏仁甙等,味辛甘苦,性平,可润肠利尿,主治便秘、水肿等症。蒙古扁桃也有一定的防风固沙和水土保持作用。

栽培要点 在干旱地区,早播蒙古扁桃可否成功,其关键在于整地保墒,因此要在种植的前一年把地整好,最好是二犁压青。播种时期在春秋两季均可,应视土壤墒情的好坏而定。播种的方式采取条播、点播均可,以种子直播为好,植苗成活率较低不宜采用。蒙古扁桃为核果类,其果皮十分坚硬,吸水发芽较慢,如春播需进行催芽处理,以利快速发芽。秋播可采用寄籽法播种,种子不必进行催芽处理。播种后第一二年要进行中耕锄草,并要增加保护措施,防止牲畜啃食,三年后可开始利用。

(赵书元 吴高升 郭思嘉 王承斌 崔永康)

145. 柄扁桃

Prunus pedunculata Pall.

别名 山樱桃、山豆子

形态特征 灌木，高1—1.5m。多分枝，枝开展；老枝灰褐色，嫩枝浅褐色，常被短柔毛；在枝上常3个芽并生，中间是叶芽，两侧是花芽。单叶互生或簇生于短枝上，叶片倒卵形、椭圆形、近圆

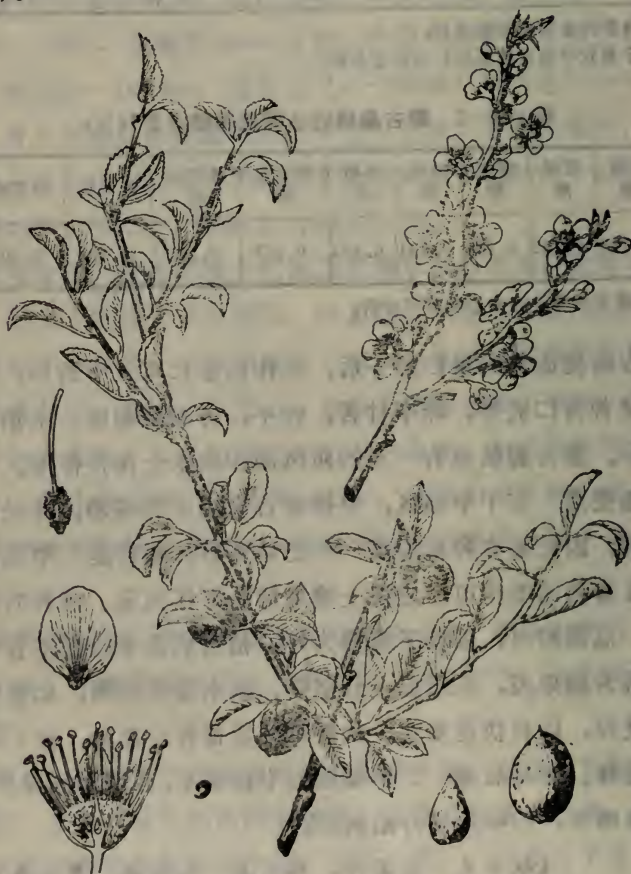


图 145 柄扁桃 *Prunus pedunculata* Pall.

形或倒披针形，长1—3cm，宽0.7—2cm，先端锐尖或圆钝，基部宽楔形，边缘有锯齿；叶柄长2—4mm；托叶条裂，边缘有腺体。花单生于短枝上，直径1—1.5cm，花梗长2—4mm；萼筒宽钟状，萼片三角状卵形，花后反折；花瓣粉红色，长约8mm；雄蕊多数；子房密被长柔毛。核果近球形，直径10—13mm，紫红色，被毡毛，核仁（种子）近宽卵形，棕黄色，直径4—6mm（图145）。

地理分布 柄扁桃分布于我国内蒙古、宁夏；在国外，蒙古也有。

生物学与生态学特性 柄扁桃为中旱生灌木。常零星地散生于草原、荒漠草原及黄土丘陵的石质阳坡、山沟或灌丛中，也进入沙地，有时也可形成面积不大的单优柄扁桃灌丛。它在内蒙古分布区的气候特点是，年均温5—8℃，全年 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的年积温2700—3200℃，年降水量250—450mm，湿润度0.2—0.6。据引种试种观察，柄扁桃播种当年可进入分枝期，株高15—20cm，3年可长成成株并开花结实。一般于4月中旬芽开始萌动，5月初展叶并开花，7月中旬果实成熟。

饲用价值 山羊特别喜食其叶、嫩枝、花及果实，在夏秋季节为山区养羊的灌木饲料。也可用于水土保持或作生物围篱。据内蒙古草原勘测设计院自苏尼特右旗采样，化学成分分析见表145。从表中可见，它富含无氮浸出物及灰分，而蛋白质含量偏低。

表 145 柄扁桃的化学成分*（%）

生育期	水分	占 干 物 质					钙	磷
		粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分		
营养期	6.54	7.45	4.40	22.59	58.60	6.96	2.06	0.10

* 内蒙古草原勘测设计院分析。

栽培要点 柄扁桃以直播较好。播种期，可于秋季土壤封冻前寄籽播种或雨季、春季播种也可，在春季播种，必须进行催芽处理，

播后第一二年，要进行中耕锄草，并要防止家畜啃食，3年后即可放牧利用。

(赵书元 吴高升)

146. 伏毛山莓草

Sibbaldia adpressa Bunge

形态特征 多年生矮小草本，高2.5—4cm。根粗壮，褐色；从根的顶部生出多数根状茎，节上生不定根。花茎丛生，纤细，疏被绢毛。奇数羽状复叶，具小叶5或3，顶生3小叶，基部下延与叶柄合生，小叶片倒披针形或倒卵状矩圆形，长0.5—1cm，宽2—5mm，顶端具3牙齿，基部楔形，全缘，两面被绢毛；托叶膜质，棕黄色，披针形；侧生小叶披针形或矩圆状披针形；茎生叶与基生叶同形，托叶草质，披针形。聚伞花序具花数朵，或单生，花5基数，稀4基数，直径5—7mm，副萼片披针形，萼片三角状卵形，具膜质边缘；花瓣5或4，白色或黄色；雄蕊10，雌蕊约10，花柱侧生；花托密被长柔毛。瘦



图 146 伏毛山莓草 *Sibbaldia adpressa* Bunge

果卵形，表面有脉纹（图146）。

地理分布 分布于我国黑龙江、河北、内蒙古、宁夏、甘肃、青海、新疆、西藏；国外蒙古、原苏联（西伯利亚及哈萨克斯坦）也有。

生物学与生态学特性 伏毛山莓草在宁夏黄土丘陵半干旱区4月上旬返青，5月上旬至下旬为开花期，6月上旬至7月上旬结果，7月下旬为果后营养期，10月下旬开始枯黄。

本草为多年生旱生杂草，常伴生在干草原、山地草原、森林草原和荒漠草原群落中。多生长在灰钙土、侵蚀黑垆土、棕钙土及轻壤、沙壤、砾石性土壤中。

在宁夏南部黄土丘陵坡地上，伏毛山莓草常是长芒草 (*Stipa bungeana*)、冷蒿 (*Artemisia frigida*)、蒿芡 (*A. giraldii*) 为优势种的典型草原群落的伴生种。在宁夏中部干草原与荒漠草原过渡地区，则常与皱黄芪 (*Astragalus tartaricus*)、阿尔泰狗娃花 (*Heteropappus altaicus*)、西山委陵菜 (*Potentilla sishanensis*) 等伴生在短花针茅 (*S. breviflora*)、猫头刺 (*Oxytropis aciphylla*) 及蓍状亚菊 (*Ajania achilloides*) 为优势种的荒漠草原中。

饲用价值 伏毛山莓草属低等饲用牧草，适宜羊只放牧利用。地上部生物产量低，在草地群落中参与度小，虽质地柔软，但适口

表 146 伏毛山莓草化学成分含量表*(%)

物候期	采集地点	水分	占 干 物 质					钙	磷
			粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分		
开花	宁夏西吉	10.85	15.70	1.66	13.51	54.67	14.46	2.51	0.087
果后	宁夏西吉	11.09	10.39	2.36	16.78	49.92	20.55	0.05	0.056
枯黄	宁夏西吉	10.39	10.17	0.15	14.44	48.00	27.24	0.33	0.054

* 宁夏农学院饲养室分析。

性一般，株型也低矮，利用率和冬季保存率均较差，青绿期山羊、绵羊仅能采食到植株的一部分，牛、马、驴等大家畜很少采食。化学成分含量见表146。

(李克昌 胡德胜 马株林)

1. 形态特征：多年生草本植物，根茎粗壮，直立，茎上部有分枝，叶对生，卵形或椭圆形，先端钝，基部楔形，上面深绿色，下面淡绿色，边缘有细锯齿，花序顶生，总状花序，花小，白色，果实球形，直径约2毫米，成熟时呈深褐色。生长期全株青绿，冬季枯黄。主要分布于山区、丘陵地带，常生于林下、路旁、山坡等处。在山区、丘陵地带，常与多种植物混生，形成灌木丛或草甸。在山区、丘陵地带，常与多种植物混生，形成灌木丛或草甸。在山区、丘陵地带，常与多种植物混生，形成灌木丛或草甸。

项目	含量 (%)	项目	含量 (%)	项目	含量 (%)
水分	78.5	粗纤维	12.5	木质素	1.5
有机酸	0.5	半纤维素	15.0	果胶	0.5
糖	1.0	淀粉	0.5	脂肪	0.2
蛋白质	1.5	氮	0.2	磷	0.1
矿物质	0.5	钾	0.5	钙	0.2
维生素	0.1	胡萝卜素	0.05	维生素C	0.05

十八、蒺藜科 Zygophyllaceae

147. 大白刺

Nitraria roborowskii Kom.

别名 齿叶白刺、罗氏白刺

形态特征 高大丛生灌木，高0.5—1.5m，分枝密集，茎枝斜升或平卧，小枝先端针刺状，老枝灰白色或棕褐色，粗4—8mm。叶2—3片簇生，狭倒卵形或匙形，长25—40mm，宽7—20mm，先端圆钝或平截，全缘或具不规则的2—3齿裂，肥厚肉质，灰绿色或深绿色。聚伞花序，顶生，萼片5，绿色，花瓣5，白色。核果卵形，长12—18mm，直径8—15mm，熟前青绿色，熟后深红色，果汁紫黑色。果核狭卵形，长8—10mm，宽3—4mm。花期6月，果期7—8月（图147）。

地理分布 在我国分布于内蒙古、甘肃、新疆、宁夏、青海等省区；蒙古也有。

生物学与生态学特性 多生于荒漠区的湖盆边缘、河谷阶地和土质滩地上，与地下水的埋藏深度关系较大。幼株多发育在含盐量较高的土质平地上，株丛被沙埋后生不定根，扩展枝叶，积沙成丘，越积越大，常高达1—5m，大小由几平方米到上百平方米，俗称白刺包或白刺灌丛沙滩。在地下水埋深1.5—3m时生长最好。土壤为粘土、覆沙粘土及草甸盐土等，地带性土壤为灰棕漠土、石膏性棕漠土。植被盖度约18—25%，个别达35%以上。抗旱、耐盐碱、耐沙埋能力很强。常与白刺（*Nitraria tangutorum*）、梭梭（*Haloxylon*

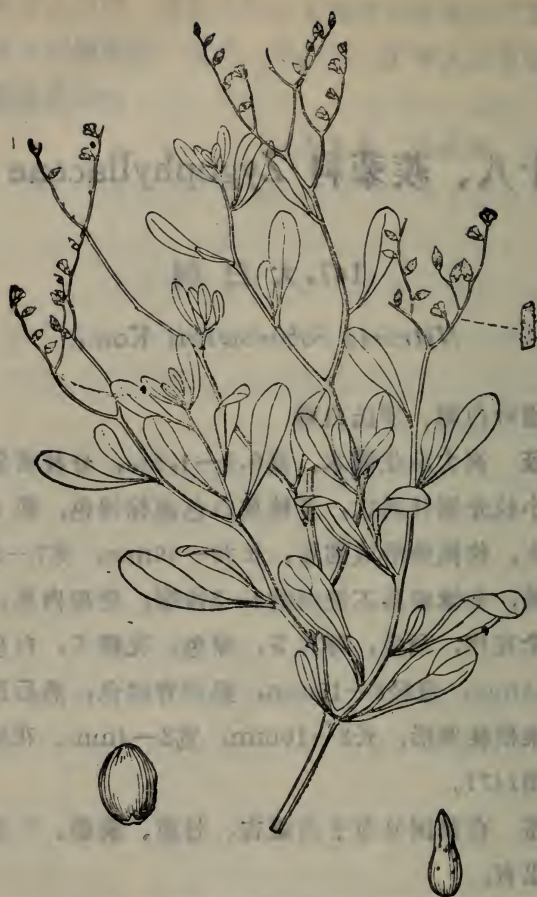


图 147 大白刺 *Nitraria roborowskii* Kom.

loxyllon ammodendron)、怪柳 (*Tamarix* spp.)、霸王 (*Zygo-
phyllum xanthoxylon*)、合头草 (*Sympegma regelii*)、枇杷柴
(*Reaumuria soongorica*)、沙蒿 (*Artemisia* spp.)、盐爪爪
(*Kalidium* spp.) 等组成群落；伴生的多年生和一年生杂类草
有沙竹 (*Psammochloa villosa*)、沙米 (*Agriophyllum squa-
rrosum*)、蒙古韭 (*Allium mongolicum*)、无芒隐子草 (*Cleisto-*

genes songorica)、猪毛菜 (*Salsola* spp.)、骆驼蓬 (*Peganum* sp.) 及盐化草甸上的芨芨草 (*Achnatherum splendens*)、芦苇 (*Phragmites australis*)、赖草 (*Leymus secalinus*)、苦豆子 (*Sophora alopecuroides*) 等。

饲用价值 大白刺的嫩枝、叶是骆驼的好饲料；霜后也是羊的好饲料；果实是本属中最大的，人、畜喜食，酸甜可口，有沙漠樱桃之称；营养价值也高，是家畜抓膘的好饲料，又可制作饮料。白刺根部长出的寄生植物锁阳 (*Cynomorium*) 是中药中有名的滋补强壮药，也是喂猪的好饲料。大白刺灌丛的鲜草产量每平方米可达200—500g；群落的干草产量每公顷约100—147 kg；但产草量与白刺的草群组成有关，如白刺—梭梭草地，每公顷鲜草产量约795—495 kg；大白刺—芦苇草地则是525 kg；柽柳—白刺草地为870 kg。白刺的营养成分如表147。

表 147 大白刺的化学成分*(%)

采集部位	生育期	干 物 质					钙	磷
		粗蛋白 质	粗脂 肪	粗纤维	无氮浸 出物	粗灰分		
饲用枝叶	果 熟 期	11.64	4.43	24.38	47.18	12.37	0.48	0.08
饲用枝叶	果后营养	6.76	3.16	27.61	49.91	12.56	0.51	0.09
叶	果后营养	14.97	4.12	6.76	50.79	23.36	0.81	0.15

* 中国科学院兰州沙漠所分析 (1985年8、9月份采于甘肃河西黑河流域)。

(仇保铭)

148. 多裂骆驼蓬

Peganum harmala L. var. *multisecta* Maxim.

别名 骆驼蓬

形态特征 多年生草本。根粗壮，褐色。茎直立或斜升，分枝

多，分枝铺地散生。叶互生，二至三回羽状深裂，裂片条形，长约3cm，宽1—1.5mm；托叶条形，长约4mm。花单生，较大，径2.5—3cm；萼片3—5深裂。裂片条形，稍长于花瓣；花瓣5，白色或淡黄色；雄蕊15，花丝中下部宽扁；子房3室，花柱3。蒴果近球形，黄褐色，3瓣裂，种子略呈三棱形，黑褐色（图148—1）。

地理分布 分布于我国西北地区；在国外，蒙古、苏联也有。

生物学与生态学特性
多裂骆驼蓬为多年生旱生耐盐草本植物。春季返青早，青绿期长。在甘肃榆中地区北部4月下旬返青，5月上旬分枝，6月下旬开花，9月中旬种子成熟，10月底早霜来临后逐渐干枯。在内蒙古地区6—7月开花，7—8月果熟。在宁夏南部黄土丘陵地区其生育期见表148—1。

据测定，在宁夏黄土丘陵坡地平均自然高度48.7(33.5—65.0)cm，平均伸长高度50.6(34.5—60.0)cm，平均丛径57.7(36.5—84.5)cm。鲜干比为4.2:1。每单株平均分枝数61.4个，平均结籽

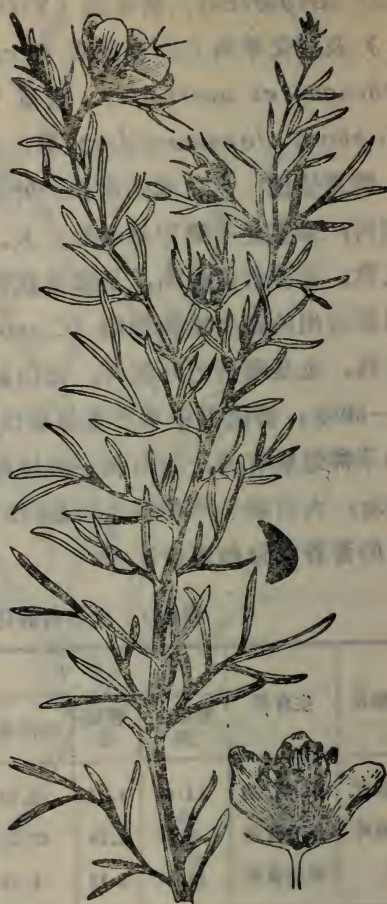


图148—1 多裂骆驼蓬 *Peganum harmala* L. var. *multisecta* Maxim.

表 148—1 多裂骆驼蓬生育期表 (旬/月)

返青期	营养期	花 期				果熟	枯死
		现蕾	初花	盛花	花谢		
下旬/4	中、下/5	上旬/6	中旬/6	下旬/6	上旬/8	下旬/8	上旬/11

观测地点：宁夏固原城郊。

2736粒。

多裂骆驼蓬根深叶细，极耐干旱。主根入土深 2m 以下，100—200 cm 土层中的根量占总根量的88.2%。其根量在不同土壤层中的比例结构如图 148—2；地上部分不同层次茎、叶、花序比例结构如图 148—3。

多裂骆驼蓬是一种喜氮根蘖形植物，在内蒙古乌拉特后旗坡状起伏沙质棕钙土上，根系入土深可达 1 m 左右。

多裂骆驼蓬叶量丰富，平均茎叶

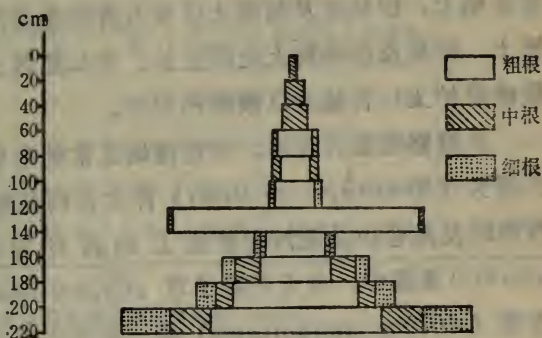


图 148—2 多裂骆驼蓬根系结构图 (宁夏固原, 1989. 9)

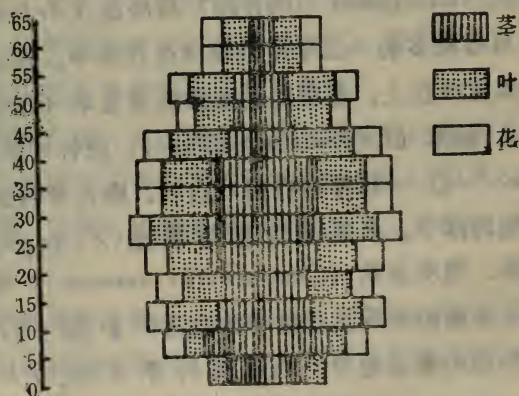


图 148—3 多裂骆驼蓬地上部结构图 (宁夏固原, 1989. 8)

花序比（鲜重）为 1:1.7:0.4，干重为 1:1.2:0.6。耐寒性好，成年植株可耐 -20℃ 低温。在甘肃榆中地区春播，当年越冬率 96%。第一年生长缓慢，株高 3—25cm，根系入土深 40—80cm，第二年株高达 50cm，根系入土深 100cm，每公顷产鲜草 750—7500 kg，并能少量结籽。生长多年的株高达 75cm 以上，分枝多。单株重超过 0.5 kg，最高达 5 kg。

多裂骆驼蓬适宜生长在具黄土母质的淡灰钙土和棕钙土上，也可在粘土、沙粘土及盐渍土以及石膏棕色荒漠土上生长，在山地栗钙土、沙质及沙砾质上也能生长。生长地区土壤（宁夏南部黄土丘陵淡黑垆土）含盐分以碳酸钙为主。

多裂骆驼蓬为荒漠、半荒漠地区常见杂草。在荒漠草原带与沙兰刺头 (*Echinops gmelinii*) 伴生在阿拉善地区乌兰布和中、西部以及昆仑山北麓河谷阶地上的齿叶白刺 (*Nitraria roborowskii*) 荒漠中；与无芒隐子草 (*Cleistogenes songorica*)、蒙古葱 (*Allium mongolicum*) 等一起伴生于内蒙古西部、宁夏北部、乌兰布和沙漠以及狼山、贺兰山山前的沙冬青 (*Ammopiptanthus mongolicus*) 荒漠中；在乌兰察布高原到鄂尔多斯高原的垫状锦鸡儿 (*Caragana tibetica*) 和冷蒿 (*Artemisia frigida*) 荒漠中可与较多的一二年生植物伴生在其中。在盐湖低地外围的固定、半固定沙丘上，多裂骆驼蓬常和芨芨草 (*Achnatherum splendens*)、赖草 (*Leymus secalinus*)、披针叶黄华 (*Thermopsis lanceolata*) 一起伴生在齿叶白刺、唐古特白刺 (*N. tongutorum*) 沙地群落中。多裂骆驼蓬与霸王 (*Zygophyllum mucronatum*)、冷蒿、银灰旋花 (*Convolvulus ammannii*) 等伴生在分布于祁连山东段北麓山前黄土丘陵和沙地的驴驹蒿 (*A. dalailamae*) 草原以及祁连山垂直地带上的短花针茅 (*Stipa breviflora*) 荒漠草原中。

饲用价值 青绿时骆驼喜食，马、驴、羊稍食。霜降后羊及大

家畜均乐食。开花期茎叶含粗蛋白质高达24.73%，但此时家畜不愿采食，因植物含哈尔明、哈尔满、哈尔酚等多种生物碱所致，采食后使哺乳动物中枢神经兴奋。调制成青干草饲喂家畜，对干旱、半干旱及荒漠、半荒漠地区抗灾保畜有重要意义。其化学成分含量见表148—2。

表 148—2 多裂骆驼蓬化学成分含量(%)

物候期	采集地点	水分	占 干 物 质					钙	磷
			粗蛋白质	粗脂肪	无氮浸出物	粗纤维	粗灰分		
开花	宁夏盐池①	9.16	27.08	2.03	37.41	19.60	13.88	2.87	1.83
盛花	宁夏盐池①	3.21	25.49	3.14	50.65	10.72	10.00	0.27	1.10
结实	— ②	—	11.81	3.95	62.71	19.14	2.39	0.77	0.18
枯黄	宁夏固原②	11.44	11.44	1.90	43.93	19.54	23.19	1.64	0.14

注：引自①宁夏农学院饲养分析室分析；

②王永红，盐池常见野生牧草和毒害植物，p119。

其他用途 多裂骆驼蓬作绿肥在青绿时翻压，可提高小麦、水稻等作物的耐旱、耐碱性。因含有骆驼碱，对细胞的生长、分裂和透性有一定的调节作用，用其水煮液浸泡小麦、番茄种子，可使之早熟增产。茎叶含磷、钾等速效肥料，含氮量也高，最适宜玉米追肥，能促使其茎叶茁壮。也是很好的水土保持植物。

药用能治痔疮。咳嗽气喘、风湿痹痛及皮肤瘙痒等，也是抗牛焦虫病有发展前途的药用植物。若将其枝株按1:10加水煮半小时或用热水浸2小时过滤，用其叶汁喷洒植物可治蚜虫。种子油可供轻工业用。

栽培要点 裂叶骆驼蓬种子较小，千粒重5g左右。故播前要整好地，选择阳光充足的地段抢墒播种。夏播（5月中旬）优于春播（4月上旬），春播优于秋播（8月中旬）。播量为30 kg/ha。播后覆土3—4cm为宜。为保证出苗率，播前要行种子处理，用浓硫酸处

理30分钟后，用磷酸钙拌种，发芽率可达79.76%。

(李克昌 赵志义 左晓林)

149. 匍根骆驼蓬

Peganum nigellastrum Bunge

别名 骆驼蒿、哈勒—乌
莫黑—额布斯 (蒙古族名)

形态特征 多年生草本，
高 10—25 cm，全株密被短硬
毛。茎直立或开展，由基部多
分枝，叶近肉质，二或三回羽
状全裂，小裂片条形，先端渐
尖；托叶披针形。花较大，单
生于分枝顶端或叶腋；萼片 5，
披针形，各具 5—7 条状裂片；
花瓣 5，白色或淡黄色；雄蕊
15，花丝基部加宽；子房 3
室。蒴果近球形，成熟时黄褐
色，3 瓣裂。种子黑褐色，纺
锤形，表面具小疣状突起 (图
149—1)

地理分布 匍根骆驼蓬在
我国分布于内蒙古中部和西
部、陕西、宁夏、甘肃。在国外，
蒙古、原苏联也有。

生物学与生态学特性 匍
根骆驼蓬的物候期，在宁夏银

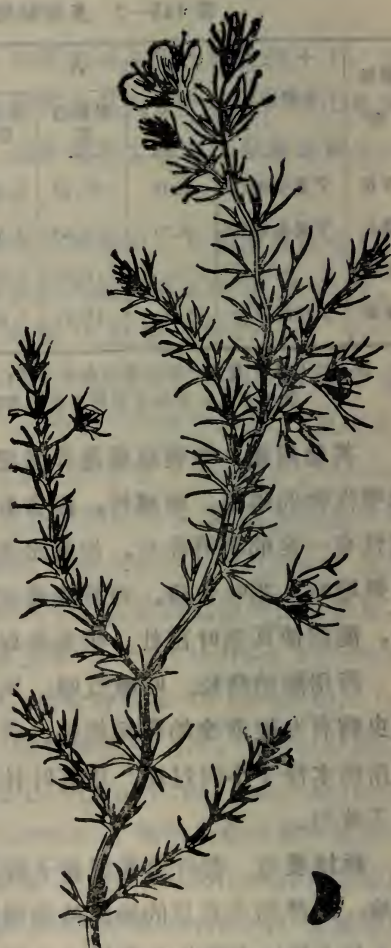


图 149—1 匍根骆驼蓬 *Peganum nigellastrum* Bunge

川地区为：4月上、中旬返青，5月上旬现蕾，5月中旬始花，5月下旬盛花，花期可延至6月下旬，7月下旬果熟并脱落，8月下旬植株变黄色或桔红色，10月下旬进入枯黄期。经实际测定，匍根骆驼蓬的生长发育速度见表149—1，图149—2。

表 149—1 匍根骆驼蓬的生长速度 (株高cm)

4 月		5 月		6 月		7 月		8 月		9 月	
中旬	下旬	中 旬	下 旬	中旬	下旬	中旬	下旬	中旬	下旬	中旬	下旬
0.5	3.1	7.8—9.3	12—12.8	15	16.4	19.6	20.6	22	22.9	22.5	23.5

实测单株鲜重为 13g，茎叶比 0.8:1。

匍根骆驼蓬的根蘖很强大，一般情况下水平根直径约 0.5cm，分布在土表以下 5—30 cm 处，水平根很能耐旱，即便裸露于空气中，也能正常地生长发育。垂直根入土深度在 30—160cm 之间，依土质和生境干燥程度而不同。据实测生长在内蒙古伊克昭盟鄂托克旗沙质溶钙土上的株高与根深之比为 20:160 (cm)，而生长在内蒙古乌兰察布盟达茂旗溶钙土上的为 5:60 (cm)。水平根上有分布不匀的纤细支根以及长短不等的各种根系。每一分蘖枝具一条带分枝的垂直根。垂直根入土较深，可保证在于旱的生境条件下，吸收到土壤深层足够的水分和无机盐类。



图 149—2 匍根骆驼蓬根系图

另据报道，匍根骆驼蓬在内蒙古西部年降水量少于 250mm，

地下水埋深超过10m的低位平地碱化棕钙土上，能很好地利用荒漠草原不稳定的土壤毛管水，具有解决干旱生境下生活中水分、营养矛盾的特殊能力，这也是它能耐旱的一个重要生理功能。匍根骆驼蓬是耐盐碱的强旱生植物，主要分布于荒漠草原至荒漠地带。多生长在轻度或中度盐渍化的沙质或沙砾质的山前洪积平原、丘间低地或沙漠湖盆边缘地带的固定、半固定沙地上。例如在内蒙古西部的库布齐、乌兰布和、腾格里、巴丹吉林沙漠湖盆外围的盐化沙丘、沙地，以及阿拉善高原中、东部干河道两岸、鄂尔多斯桌子山西麓洪积扇与宁夏中北部黄河阶地上广泛分布的唐古特白刺 (*Nitraria tangutorum*) 荒漠中，普遍地有匍根骆驼蓬生长。在从乌兰察布高原至鄂尔多斯高原，并延伸至阿拉善南部、宁夏中北部的川青锦鸡儿 (*Caragana tibetica*) 荒漠中，匍根骆驼蓬也是经常出现的伴生种。匍根骆驼蓬有时也生长在稀疏的琐琐 (*Haloxylon ammodendron*) 林中。

在内蒙古的戈壁针茅 (*Stipa gobica*)—红砂荒漠草原、宁夏的短花针茅 (*Stipa breviflora*) 荒漠草原和带有猫头刺 (*Oxytropis aciphylla*) 的荒漠草原中，都有匍根骆驼蓬的分布。在内蒙古、宁夏半荒漠地带，匍根骆驼蓬又是以老瓜头 (*Cynanchum komarorii*)、甘草 (*Glycyrrhiza uralensis*)、大苞鸢尾 (*Iris bungei*)、沙米 (*Agriophyllum squarrosum*) 等组成的各种沙生植被中的常见伴生种。此一地带，由于过度放牧和严重风蚀的结果，地带性植被在退化演替的进程中，形成了以匍根骆驼蓬为建群种的荒漠草原。群落内的主要伴生植物有红砂、猫头刺、川青锦鸡儿、细弱隐子草 (*Cleistogenes glaucilis*)、短花针茅、灌木亚菊 (*Ajania fruticulosa*) 等。植物生长稀疏，群落覆盖度10—30%，匍根骆驼蓬分盖度约为8—10%，地上部鲜草产量约为450—900 kg/ha。

除去在天然草场上的广泛分布以外，匍根骆驼蓬还习生于村

路、牧民定居点、老的畜圈、饮水点附近和家畜往返经过的牧道两旁。它在草地上数量的不断增加，甚至趋向于占据优势，可证明草场受到了长期过度放牧与践踏。因此，匍根骆驼蓬是草场退化演替的指示植物。

饲用价值 低等饲用植物。青鲜状态，只在幼嫩时山、绵羊少吃，其他家畜都不采食。冬季干燥状态下骆驼、山、绵羊吃，马也采食。匍根骆驼蓬的化学成分和能值含量见表149。

匍根骆驼蓬是一种药用植物，全草与种子均可入药，全株能祛湿解毒、活血止痛、止咳；可治疗关节炎、气管炎等；种子能祛风湿，强筋骨，主治瘫痪、筋骨酸痛等。此外，种子还可榨油。

匍根骆驼蓬靠它强烈生长的根蘖，能起到良好的固沙作用，在沙地和有浮沙的沙化土地上，能防止风蚀和起沙。

匍根骆驼蓬的花序逐渐开放，花期长达2个月左右，泌蜜少而产花粉很多，是蜜源植物之一，有利于蜂群的繁殖。

(郭思嘉 崔永康)

表 149 匍根骆驼蓬的化学成分和能值含量^{*1}

采样地点	生育期	水分 (%)	占 干 物 质 (%)			钙 (%)	磷 (%)	可消化蛋白 (g/kg)	消化能 (MJ/kg)	代谢能 (MJ/kg)
			粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物				
内蒙古锡林 郭勒盟东苏尼 特旗	结果	8.48	17.13	2.58	18.28	41.80	20.21			
	结果	6.99	16.77	4.12	16.77	46.55	15.79		3.28	
	结果	7.38	17.96	5.17	14.63	46.57	15.67	112.66		2.63
宁夏贺兰县金 山草原站	结果 ^{*2}		12.85	3.35	22.59	44.72	16.49			

*1 内蒙古样品由内蒙古畜牧厅草原勘察设计院分析室分析，宁夏样品由宁夏农学院饲养分析室分析。

*2 引自甘肃农业大学草原系编《草原工作手册》。

十九、鼠李科 Rhamnaceae

150. 酸 枣

Ziziphus jujuba Mill. var. *spinosa* (Bunge) Hu
ex H. F. Chow

别名 棘、酸枣树、角针（山东）、硬枣（河南）

形态特征 落叶灌木、稀小乔木，树皮褐色或灰褐色。枝有长枝、短枝和脱落性小枝之分。长枝舒展，呈“之”字形折曲，红褐色，光滑，有托叶刺；短枝通称枣股，在二年生以上的长枝上互生，似长乳头状；脱落性小枝亦称枣吊，为纤细下垂的无芽枝，似羽叶的总柄，常3—7簇生于短枝节上。叶互生、椭圆状卵形、卵形或卵状披针形；先端钝尖，基部稍偏斜，基生3主脉，具钝锯齿，两面光滑，叶柄长2—7mm。花黄绿色，两性，5基数，单生或2—8朵密集成腋生聚伞花序；花梗长2—3mm；萼片卵状三角形，花瓣倒宽卵形，基部有爪，与雄蕊等长；花盘厚，肉质；子房上位，常埋藏于花盘内，2室，每室具1胚珠。核果近球形，直径7—15mm，成熟时红色，果肉，味酸，核两端钝（图150）。

地理分布 酸枣分布于我国辽宁、内蒙古、河北、山东、山西、河南、陕西、甘肃、宁夏、新疆、江苏、安徽等省区；在国外，朝鲜及原苏联也有。

生物学与生态学特性 酸枣一般1—5年以营养生长为主，5年以后，侧枝数量增多，树冠开始扩大，虽有一定产量，但树体生长仍占优势，此期可延续30年左右，但因立地条件和经营水平不同，

盛果期持续时间差异较大，盛果后期，树势逐渐衰退，冠内出现枯枝，产量下降，随后部分根系死亡，树体衰老枯死。

水平根系发达，集中分布在15—40cm的土层内，横向延伸能力很强，分布范围多为冠幅的2—3倍以上。垂直根生长势较水平根弱，一般在2m以内，深可达4—5m的土层内。水平根具有较强的萌蘖力，特别是在断根或受机械损伤之后，发生根蘖更多。

酸枣在华北地区的物候期如表150—1。

酸枣为喜光阳性树种，对光照要求比较严格。一般多生长在阳坡及光照充足的地方，树势生长健壮，结果多，质量好。树冠外围枝条光照充足，枝粗、叶大、色泽深绿，而内里枝条纤细、叶小而薄，色泽淡。



图 150 酸枣 *Ziziphus jujuba* Mill. var. *spinosa* (Bunge) Hu ex H.F. Chow

表 150—1 酸枣物候期* (旬/月)

观 测 点	萌 芽 期	展 叶 期	开 花 期	果 熟 期	落 叶 期
河北邢台 ⁽¹⁾	上/4—中/4	中/4—下/4	中/5—中/6	下/7—上/8	下/10—上/11
北 京 ⁽²⁾	中/4	下/4—上/5	下/5—上/7	—	中/10—上/11
山西原平 ⁽²⁾	下/4	上/5—中/5	上/6—中/7	中/9—下/9	上/10—中/10

• 根据 (1) 靳淑英、魏英占，《酸枣》，中国林业出版社；

(2) 中科院地理所，《中国动植物物候观测年报》，第5、6号，科学出版社，第7号，地质出版社。

酸枣为喜温树种，但能耐40℃的高温和-30℃的低温。春季气温达13℃时芽开始萌动，17℃时展叶，21℃现蕾，22℃以上时始花，22—26℃时进入盛花期。日平均气温降至16℃时开始落叶。

酸枣对水分的适应性较强，北方酸枣产区的年降水量一般在400—600mm，辽宁干旱区年降水量仅有300mm，也有酸枣生长。据调查，当坡地土壤40cm深处含水量5%时，大部分植物种干旱致死，而酸枣仍能生长、开花。酸枣不仅能耐干旱，而且在雨季短期积水时也不致淹死。

对土壤条件要求不严，无论是山地、丘陵或石质地，或是沙质土、粘质土以及轻盐碱地均能生长；对土壤酸碱度有较强的适应能力，在石灰岩、片麻岩、花岗岩为成土母质的壤土或沙壤土甚至砂砾上，pH值6—8范围内均能生长。但仍以土层深厚肥沃的微酸、微碱及中性土壤（pH值6.5—7.5）生长良好。

在华北地区，酸枣主要分布在海拔1400m以下的低山阳坡，在坡面侵蚀严重、坡积岩块和基岩露头较多处也能生长。土壤为山地褐土，植被较稀疏，主要伴生树种有荆条（*Vitex chinensis*）、大花溲疏（*Deutzia grandiflora*）、玻璃枝（*Rhamnus parvifolius*）、薄皮木（*Leptodermis oblonga*），草本植物以耐旱的白羊草（*Bothriochloa ischaemum*）和黄背草（*Themeda triandra* var. *japonica*）为主。据调查，在河北省邢台地区，海拔1400m左右处，只有矮小丛生的酸枣树；海拔800—1000m处，植株小、产量低，海拔500—800m处，年积温4400—4600℃，无霜期176天，酸枣分布及数量明显增加，树体增大；海拔100—500m处，年积温4600—5000℃，无霜期180—200天，植株大，数量多，是酸枣的主要产区，可见，酸枣仍是适宜于在低海拔山区发展的灌木树种。

在豫西北、晋东南、冀西南太行山低山区，陕北黄土高原和秦岭北坡的分布区与白刺花（*Sophora viciifolia*）、山毛桃（*Pru-*

nus davidiana) 等灌木共生, 也生长在以荆条为建群种的灌木草丛中。与其伴生的还有虎榛子 (*Ostryopsis davidiana*)、胡枝子 (*Lespedeza bicolor*)、野山楂 (*Crataegus pinnatifida*)、黄蔷薇 (*Rosa bugonis*)、铁杆蒿 (*Artemisia gmelinii*) 等。这些地区, 往往由于过度放牧, 水土流失严重, 酸枣生长稀疏、低矮, 高度不到1m。

在甘肃陇东黄土丘陵区, 酸枣散生在小尖隐子草 (*Cleistogenes mucronata*) 草地中, 还有灌木河蒴蒾花 (*Wikstroemia chamaedaphne*) 在更为干旱的宁夏贺兰山东麓半荒漠地带, 酸枣的种子借助于洪水, 散落在洪积扇和山前洪积平原, 成为当地短花针茅 (*Stipa breviflora*) 荒漠草原的侵入种。能在砾石基质的低洼地带或农田、林地形成优势种, 成为一种特殊的植被演替类型。

饲用价值 酸枣幼果、成熟果实和丰富的嫩枝叶, 均为羊所采食。作为猪饲料的采集与调制方法是: 割取枝叶, 煮熟、发酵、青贮, 干燥粉碎掺混于其他饲料中喂用。酸枣嫩叶富含粗蛋白质, 粗脂肪, 粗纤维含量低, 返青、开花、结实期营养较为丰富, 是山区放牧较好的灌木之一。其化学成分如表150—2。

蛋白质的品质好, 含有丰富的必需氨基酸, 尤以赖氨酸、亮氨酸和精氨酸为丰富, 其必需氨基酸成分如表150—3。

表 150—2 酸枣的化学成分* (%)

生育期	占 风 干 物 质					
	水 分	粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分
营养枝	5.18	16.08	9.53	16.97	45.26	3.98
开花枝	5.24	15.19	12.16	16.42	42.83	8.16
结实枝	4.84	13.10	11.58	16.69	48.18	5.61
蜡熟果	3.78	4.10	11.65	37.70	38.17	4.63
果 实	11.70	6.76	10.76	29.50	38.66	2.62

* 引自北京农业大学畜牧系李增元博士论文 (采样于北京望儿山)。

表 150—3 酸枣叶的必需氨基酸成分表* (%)

名称	缬氨酸	苏氨酸	蛋氨酸	异亮氨酸	亮氨酸	苯丙氨酸	赖氨酸	组氨酸	精氨酸
含量	0.90	0.76	0.24	0.79	1.49	0.90	1.06	0.23	1.32

* 山西大学黄土高原地理研究所分析。

表 150—4 酸枣的氨基酸含量* (%)

名称	物候期 开花—结实 (北京)	果 熟 (宁夏)	名称	物候期 开花—结实 (北京)	果 熟 (宁夏)
天门冬氨酸	1.30	1.05	异亮氨酸	0.47	0.47
苏氨酸	0.47	0.49	亮氨酸	0.88	0.83
丝氨酸	0.44	0.49	色氨酸	0.35	0.34
谷氨酸	1.26	1.27	苯丙氨酸	0.55	0.57
甘氨酸	0.53	0.55	赖氨酸	0.48	0.59
丙氨酸	0.56	0.60	氨	0.20	0.30
半胱氨酸	0.13	0.16	组氨酸	0.22	0.20
缬氨酸	0.59	0.58	精氨酸	0.66	0.57
蛋氨酸	0.11	0.17	脯氨酸	0.95	0.81

* 北京农业大学和宁夏技术物理研究所分析。

酸枣果肉营养丰富，含有多种维生素，尤以维生素C含量高，每百克果肉中约含500—1000mg，可生食或制作果酱；干枣可加工成酸枣面、酸枣露等，是盛夏防暑佳品。酸枣的种子酸枣仁是传统的贵重中药材，有镇定安神之功效，主治神经衰弱、失眠等症；仁含脂肪油达30%以上，并含桦皮脑($C_{30}H_{50}O_2$)和桦皮脑酸($C_{30}H_{48}O_3$)以及多种有机酸。枣核壳可加工成活性炭，为医药和化工原料。酸枣花芳香多蜜腺，为华北地区的重要蜜源植物。它还是嫁接大枣的理想砧木。

酸枣适应性强，抗风、耐旱、耐瘠薄，根系发达，在植被稀疏、造林难度大的干旱丘陵阳坡是保持水土的先锋灌木树种。

栽培要点 酸枣育苗常采用分株和播种两种方法。分株繁殖所利用的特点是：它的水平根容易萌发不定芽，根部受伤后易形成愈

伤组织，分化芽体而形成根蘖苗，在秋季或早春直接挖取自然根蘖苗移栽，挖苗时应带约15—20cm的母根，以利成活；还可在母株树冠外围，挖深25—40cm、宽40cm左右，长度视树体大小而定的长沟，切断沟内树根，然后将土回填沟内，埋没所有小根，当年即可长出根蘖苗。

播种育苗春播和秋播均可。播前要选好圃地，施足基肥和细致整地。采取双行密植式播种，间距70cm，行内株行距为15×30cm，开沟点播，每公顷播量45kg，覆土厚度为种核宽的2倍左右，每公顷产苗约12万株。春播要采用冬季沙藏或热水浸泡处理种子。热水浸种是将种核倒入55—60℃的热水中搅拌，冷却后浸一昼夜捞出，盖上湿布或湿草帘催芽，每天用清水冲洗1次，约7—10天即可播种。

营造酸枣林有植苗造林和直播造林两种方式。造林地在海拔100—500m的浅山和丘陵区最适宜，应选择有一定土层厚度的阳坡或半阳坡。因地制宜地采用带状水平梯田、块状或鱼鳞坑等方法整地。初植密度为株行距1×15m，每公顷6600株。植苗造林应注意选用良种壮苗和保护根系，直播造林的关键是土壤墒情的好坏。

酸枣常见病虫害有：

枣疯病：为酸枣毁灭性病害，发病后1—3年即会死亡。发病率一般为1—3%，高可达10%。主要表现为枝叶丛生和花器返祖等畸形变化。此病在河北、河南、山东、山西发病较广。防治方法是砍除病株或病枝，消灭病原；选择无病母株繁殖和选育抗病品种；近年来用抗菌素药膏试治轻度和中度病树效果较好。

枣尺蠖（枣步曲）：通称“顶门吃”，一年发生一代，酸枣发芽后幼虫即开始为害，为害盛期在5月上中旬。主要表现为蚕食嫩芽、叶片、花蕾及枣吊。防治方法是3月中旬在树干基部用30cm宽塑料薄膜围裙缠绑，然后培土堆，阻止雌蛾上树产卵，每日清晨捕蛾，是消灭步曲的最好方法；药剂防治在幼虫为害期喷200倍砵酸

铅或600--800倍50%的敌敌畏乳剂。

枣粘虫 (*Cerotema sasakii* Mats.)：一年发生3代，萌芽后出现成虫。第一代幼虫座果前为害叶片；第二代座果后为害叶、花和幼果；第三代幼虫于果实发育中后期为害叶和果实。防治方法是幼虫发生期喷1500倍50%的敌敌畏乳剂；冬春季刮树条、消灭越冬虫蛹。

相近似饲用价值的同属植物：

枣 (*Z. jujuba* Mill. var. *jujuba*)：产于吉林、辽宁、河北、山东、山西、陕西、河南、甘肃、新疆、安徽、江苏、浙江、江西、福建、广东、广西、湖南、湖北、四川、云南、贵州。生于海拔1700m以下的山区、丘陵或平原。原产中国，现在亚洲、欧洲和美洲常有栽培。

落叶乔木；叶较大，长3—7cm，宽1.5—4cm；核果大，直径1.5—2cm，味甜；核两端尖。

无刺枣 [*Z. jujuba* Mill. var. *inermis* (Bunge) Rehd.]
产地与枣略同。在海拔1600m以下地区有广泛栽培。

与枣的区别是：长枝无皮刺；幼枝无托叶刺。

(罗晶 郭思嘉 陈默君 陈引珍 崔永康)

二十、伞形科 Umbelliferae

151. 高山羊角芹

Aegopodium alpestre Ledeb.

形态特征 多年生草本，高20—60cm。有棱槽，较细弱，一般不分枝或上部稍分枝；无毛。茎生叶和茎下部之叶三角形，长8—20cm，二至三回三出复叶或三出羽状复叶，全裂；小叶长卵形至矩圆形，长2—2.5cm；茎生叶一回羽状复叶或羽状浅裂；基部膨大，呈鞘状抱茎。复伞形花序，无总苞和小总苞，伞幅6—20，花白色。双悬果矩圆形或矩圆状卵形，两侧压扁，无毛；果棱丝状，花柱外折，基部特别发达（图151）。

地理分布 分布于我国黑龙江、吉林、辽宁、新疆；在国外，朝鲜、日本、蒙古、原苏联、印度也有。

生物学与生态学特性 高山羊角芹为多年生中生耐阴草本植物，为森林草甸群落中的常见植物种。喜阴凉湿润环境条件。适应土壤为森林黑钙土，在土层深厚、肥沃、微酸性土壤中生长良好，多分布于林缘、河边、沟旁。在新疆，分布于天山北坡海拔2000—2500m的亚高山林间空地或林缘，常与林地早熟禾、红花鹿蹄草、苔草等一起组成林缘草甸的优势种，草层盖度在25%以上，局部地区能形成绝对优势单优群落。

高山羊角芹在新疆一般4月下旬至5月上旬返青，7—8月开花，9月结实。

饲用价值 高山羊角芹生长随生境变化较大，条件适宜，生长



图 151 高山羊角芹 *Aegopodium alpestre* Ledeb.

粗壮，草质良好，适口性较好，各类家畜都采食。绵羊乐食，牛次之。因有芹菜气味，马不多食。化学成分见表151，表中说明粗蛋

表 151 高山羊角芹的化学成分*（占干物质，%）

生育期	粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分	钙	磷
营养期	22.33	1.62	16.01	41.36	18.68	0.03	0.03

* 北京农业大学分析。

白质含量较高，粗纤维较少。据测定，在阉牛瘤胃中48小时消化率达60%以上。

高山羊角芹可食用，还可药用，治小儿高烧，腹泻、淋病、高血压等病症。

(蒋瑞芬 杨恩忠)

二十一、蓝雪科 Plumbaginaceae

152. 金色补血草

Limonium aureum (L.) Hill.

别名 黄花矶松、金匙叶草

形态特征 多年生草本，高10—30cm。根圆柱状，木质，粗壮发达。叶基生，矩圆状匙形至倒披针形，长1—4cm，宽0.5—1cm，顶端圆钝，具短尖头，基部渐狭成扁平的叶柄。花序轴2至数条，自基部开始多回二叉状分枝，常呈“之”字形弯曲，聚伞花序排列于花序分枝顶端形成伞房状圆锥花序，花序轴密生小疣点。苞片宽卵形，具狭的膜质边缘；小苞片宽倒卵圆形，具宽的膜质边缘；花萼宽漏斗状，长5—8mm，干膜质，萼裂片5，长2—4mm，金黄色，三角形，先端具1小芒尖；花瓣桔黄色，干膜质，基部合生，长约6—7mm；雄蕊5，着生于花瓣基部；花柱5，离生，无毛，柱头丝状圆柱形，子房倒卵形。蒴果倒卵状矩圆形，长约2.2mm，具5棱，包藏于宿存花萼内（图152）。

地理分布 分布于我国东北、西北、内蒙古、山西、陕西等省（区）；在国外，蒙古、原苏联（西伯利亚）也有。

生物学与生态学特性 金色补血草为旱生草本。春季萌发较晚，一般5月上、中旬返青，6月下旬至7月中旬开花，8月初至9月上旬种子成熟，10月下旬至11月上旬株体枯黄，生长期约170天左右。

金色补血草在刚刚萌发后的一个月左右时间内，生长缓慢，仅

有10—25个基生叶片，在接近开花期之前的半个月时间内，生殖枝才有较为迅速的生长，平均每天生长1—1.5 cm，进入开花期之后，植株高度几乎不再增长。

金色补血草的花序分枝较多，一株生长良好的个体，可形成聚伞花序52—103个，具成熟的种子约800粒左右，种子千粒重2.7—3.5g。

金色补血草有较为发达的根系，主根粗壮，直径约0.5cm左右，入土深度一般为40—80cm，侧根稀少，主要分布在土层20—50cm的范围内，根幅约20—35 cm。

金色补血草主要生长于我国荒漠带、荒漠草原带低地的干燥沙质盐土或轻度盐渍化土壤上，在草原地带的山坡、沟谷及局部低地的盐生草甸群落中也可生长。它所分布的范围，海拔从1000m至3800m，年均降水量从30mm到450mm左右，土壤类型主要有碳酸盐灰棕色荒漠土、棕钙土、灰钙土、淡栗钙土、盐化草甸土以及草甸盐土等。

金色补血草都以伴生种或偶见种出现。例如在内蒙古阿拉善波状高平原的山前砂砾质洪积扇与山间盆地地下径流较集中处，它是锦刺 (*Potania mongolica*) 荒漠的主要伴生种，在阿拉善鄂尔多斯西部以及宁夏中北部，它是川青锦鸡儿 (*Caragana tibetica*) 草原化荒漠的伴生种。在新疆准噶尔盆地、塔里木盆地东部、哈顺



图 152 金色补血草 *Limonium aureum* (L.) Hill.

戈壁、诺敏戈壁和阿拉善高平原的古湖相或河相沉积土上，它是梭梭 (*Haloxylon ammodendron*) 荒漠的伴生种。在新疆诺敏戈壁、博乐谷地、阿尔泰山南麓、天山南麓的山前洪积扇，以及柴达木西部的山间盆地砾质性较强的盐化石膏荒漠土上为驼绒藜 (*Ceratoides latens*) + 盐柴类小半灌木荒漠的伴生植物。同时，金色补血草也出现在半干旱的荒漠草原群落中，例如在新疆准噶尔西部山地的山间谷地或平坦山梁上，为无芒隐子草 (*Cleistogenes songorica*) 荒漠草原的伴生种。但是，金色补血草更多习生于盐湿生境，是盐生草甸群落常见的伴生种。例如在内蒙古西部、宁夏中北部的荒漠草原区和荒漠区的盐渍化土壤上，它经常出现在芨芨草 (*Achnatherum splendens*) 盐生草甸或以白茎盐生草 (*Halogeton arachnoideus*) 为优势种的一年生多汁盐生草甸中。

表 152—1. 金色补血草的化学成分含量表* (%)

采样地点	生育期	水分	占 干 物 质					钙	磷
			粗蛋白 质	粗脂 肪	粗纤 维	无氮浸 出物	粗灰 分		
宁夏盐池①	开花期	7.92	13.06	1.47	33.34	41.82	10.31	0.56	0.15
甘肃靖远②	结实期	7.87	11.87	2.76	40.63	32.65	12.09	0.87	0.183

* ①宁夏农学院畜牧系饲料分析室分析；

②甘肃省饲草饲料技术推广总站。

表 152—2 金色补血草的可消化粗蛋白质、消化能、代谢能含量表*

状 态	生育期	粗蛋白 (%)	粗纤维 (%)	可消化粗蛋白 (g/kg)	消 化 能 (MJ/kg)	代 谢 能 (MJ/kg)
风干样中	开花期	12.03	30.70	65.32	9.66	7.91
干物质中		13.06	33.34	70.93	10.50	8.62

* 宁夏农学院畜牧系饲料分析室分析。

饲用价值 金色补血草为中等牧草，在幼嫩状态，牛喜食、羊乐食，其他家畜很少采食；冬季干枯后，为各类放牧家畜所喜食。

金色补血草的营养价值较好。化学成分中，粗蛋白质含量为中等，无氮浸出物较高，可消化粗蛋白质含量在开花期干物质中为70.93g/kg；粗纤维、粗灰分的含量高，一定程度上对它的适口性产生了影响。详见表152—1，表152—2。

金色补血草是富集多种矿物质营养元素的牧草。含钠为0.037—0.817%；含氯为2.33—4.20%；含硫为1.20—1.69%；含氮为2.14—3.44%，其矿物质含量详见表152—3。

除饲用之外，金色补血草可全草入药，具有调经、活血、止疼之功效。另外，它也是一种辅助蜜源植物。

(姚文明 景维祯)

表 152—3 金色补血草营养成分* (占干物质, %)

采样地点	灰分	元 素						成 分				水提取液成分	
		N	P	S	SiO ₂	Fe	Al	Mn	K	Na	Ca	Cl	SO ₄
新疆准噶尔	11.13	—	0.110	0.74	0.54	0.000	0.089	0.001	3.147	0.748	0.150	—	—
内蒙阿拉善	18.76	3.44	0.141	1.33	1.08	0.021	0.071	0.000	3.243	2.594	1.049	—	—
山西平顺	20.36	2.87	0.137	1.20	3.89	0.110	0.251	0.000	3.093	0.447	1.237	4.20	3.11
山西解县	18.75	2.35	0.104	1.69	2.43	0.117	0.260	0.000	2.414	0.817	1.634	3.54	5.48

* 引自中国植被地理及优势植物化学成分。

二十二、萝藦科 Asclepiadaceae

153. 地 梢 瓜

Cynanchum thesioides (Freyn) K. Schum.

别名 老瓜瓢、细叶白前、沙奶草

形态特征 多年生草本，含乳状汁液，高15—30cm。茎自基部多分枝，圆柱形，具纵棱，密被短硬毛，直立或斜上，上部有时缠绕。叶对生或近对生，条形，长2—5cm，宽2—5mm，先端渐尖，基部楔形，全缘，两面被短硬毛，近无柄。伞状聚伞花序腋生，着花3—7朵，花萼5深裂，裂片披针形，外面被短硬毛；副花冠杯状，5深裂，裂片三角形，与合蕊柱近等长，花粉块矩圆形。蓇葖果单生，纺锤形，长4—6cm，直径1.5—2cm，先端渐尖；种子近矩圆形，扁平，长6—8mm，宽4—5mm，棕色，种缨白色，长1—2cm（图153）。

地理分布 地梢瓜广泛分布于我国北方的沙质地，也进入华东。东北三省、内蒙古、陕西、甘肃、宁夏、青海、新疆、河北、山西、江苏等省（区）均有分布；在国外原苏联、蒙古、朝鲜也有。

生物学与生态学特性 地梢瓜具有性和无性两种繁殖能力。果实中含多数带有种缨的种子，随风飘荡，传布远方。又是根蘖型植物，可从进行营养繁殖。据野外观察，有性繁殖力弱，在群落中常处于营养状态，而不开花、结果，繁殖以根蘖为主。水平根较发达，但单轴、细长，粗约3mm，长可达300cm以上。水平根横走于距土表10cm深处，可向下生长，成垂向根，其深可达50cm的土层



图 153 地梢瓜 *Cynanchum thesioides* (Freyn) K. Schum.

中¹⁾，但一般深度均不超过20cm，在沙地植物中，它属于浅根类型²⁾。因其茎分枝多、细弱，其分枝上部常缠绕在其他植物上。开花习性为花序上部之花先开放，为一有限花序。花期及果期均较长，各约3个月左右。

注：

1) 陈世瑛，1986，内蒙古草原植物根系类型，内蒙古人民出版社，227页；

2) 黄德华等，1986，内蒙古锡林郭勒沙地草场49种植物根系分布深度的初步观察，中国草原，2期，31—32页；

地梢瓜为旱生植物，在我国北方从典型草原到草原化荒漠的草场植被中均可生长。主要生长在沙质土和沙砾质土壤上，在沙壤土上也可生长。在这些土壤的植被均广泛有它生长，从东部锡盟沙地榆 (*Ulmus pumila* var. *sabulosa*) 疏林—灌丛复合体至西部草原化荒漠植被的许多群落均有地梢瓜参与。例如，在固定和半固定沙地，东部的分别以褐沙蒿 (*Artemisia intramongolica*)、黄柳 (*Salix gordejewii*)、木岩黄芪 (*Hedysarum fruticosum* var. *lignosum*) 等为建群种的沙地群落；西部分别以黑沙蒿 (*Artemisia ordosica*)、沙芦草 (*Agropyron mongolicum*)、中间锦鸡儿 (*Caragana intermedia*) 为建群种的沙地群落；覆沙高平原分别以沙鞭 (*Psammochloa villosa*)、百里香 (*Thymus serpyllum*)、冷蒿 (*Artemisia frigida*) 为建群种的植被；沙砾质地分别以柠条锦鸡儿 (*Caragana korshinskii*)、霸王 (*Zygophyllum xanthoxylon*) 为建群种的草原化荒漠植被以及以赖草 (*Leymus secalinus*) 为建群种的覆沙滩地植被等均有地梢瓜出现。虽地梢瓜参与的群落十分广泛，但它在群落中从不占优势，属伴生种。它的盖度一般总不超过 1%，德氏多度属“单独”(sol) 一级。

饲用价值 地梢瓜以其茎较纤细而且木质化程度很低，质地十分柔软，有利牲畜采食。

地梢瓜青鲜时为骆驼、山羊和绵羊所喜食，这几种动物尤喜食其幼嫩的蒴果；干枯后，叶脱落，适口性稍差。从化学成分看，地梢瓜营养价值较高，其蛋白质含量接近于紫花苜蓿，且同小麦麸的相当；粗脂肪和灰分也较丰富，尤以钙的含量是较高的，接近于一般豆科牧草的水平；较难消化的养分粗纤维则甚少(表153—1)。地梢瓜不仅蛋白质含量比较丰富，而且蛋白质品质也较好。就其所含 9 种必需氨基酸数量言(表153—2)可以同苜蓿干草媲美，比小麦麸所含的尚多近一半。据分析，地梢瓜所含元素如表153—3。9

表 153-1 地梢瓜同几种其他饲料化学成分比较 (%)

饲料名称	采样地点	生育期	水分	占 干 物 质				钙	磷
				粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物		
地梢瓜 ^①	宁夏盐池县	花、果	5.83	17.04	14.52	18.46	32.96	—	—
地梢瓜 ^②	宁夏贺兰县	果期	6.69	12.89	6.19	21.76	40.33	1.86	0.24
地梢瓜 ^③	甘肃兰州	花期	7.45	17.50	8.24	18.60	38.93	2.12	0.16
苜蓿青草 ^④	北京	盛花	73.80	14.50	1.15	35.88	41.22	1.30	0.03
黑麦青草 ^④	南京	—	83.70	12.88	4.91	24.54	47.24	—	—
小麦麸 ^④	山东	—	10.70	16.80	3.58	11.53	62.04	0.16	0.06

注:

①北京农业大学分析;

②据宁夏回族自治区草场、植被资源调查队资料, 1984年;

③据甘肃省饲草饲料技术推广总站打印资料, 1988年;

④据中国农业科学院畜牧所、中国动物营养研究会合编, 中国饲料成分及营养价值表, 农业出版社, 1985年。

表 153—2 地梢瓜同苜蓿等饲料所含必需氨基酸比较 (%)

饲料名称	采样时间 (月·日)	采样地点	生育期	水分	占 干 物 质					合计
					缬氨酸	苏氨酸	蛋氨酸	异亮氨酸	亮氨酸	
地梢瓜	6·21	宁夏盐池县	花、果	5.83	1.03	0.56	0.18	0.79	1.14	6.64
苜蓿干草 ^②	—	吉林公主岭	现蕾	11.30	1.12	0.61	—	0.74	1.25	6.87
小麦麸 ^②	—	吉林四平	—	10.70	0.87	—	0.25	0.31	0.62	4.21

注:

①北京农业大学氨基酸室分析;

②引自中国饲料成分及营养价值表, 农业出版社, 1985年。

表 155—3 地梢瓜的 9 种元素含量表* (%)

项 目	灰分含量	常 量 元 素 含 量									微 量 元 素 含 量			
		N	P	K	Na	Ca	S	Fe	Al	Si				
占干物质	14.302	2.656	0.147	1.111	0.094	4.7908	0.239	0.016	0.071	0.748				
占 灰 分	—	—	1.029	7.766	0.658	33.4983	1.671	0.112	0.494	5.229				

* 本表据下列文献整理而成: 陈佐忠等, 1985, 内蒙古锡林河流域122种植物的元素化学特征。中国科学院内蒙古草原生态系统定位站编, 草原生态系统研究, 第一集, 科学出版社。

种元素中除铝外均系动物营养所需，它们的含量相对而言属高灰分、氮、钙、硫、铝，中磷、铁、硅，低钾、钠类型。综合评价，地梢瓜应属于中等以上或良等的饲用植物。

地梢瓜还可充药用。药名沙奶草，蒙药名斗格奴。它味甘性温，功能为通乳、和血通经、消炎止痛、止泻¹⁾。全株含橡胶1.5%、树脂3.6%，可作工业原料²⁾。

(黄兆华 刘媛心)



注：

1) 中国科学院甘肃省冰川冻土沙漠研究所沙漠研究室编，1973，中国沙漠地区药用植物，甘肃人民出版社；

2) 马毓泉等主编，内蒙古植物志，第五卷，内蒙古人民出版社，1980年。

二十三、旋花科 Convolvulaceae

154. 肾叶打碗花

Calystegia soldanella (L.) R. Br.

别名 扶子苗、砂附、海地瓜、喇叭花

形态特征 多年生匍匐性草本。地下茎较粗长；地上茎光滑或近光滑，平卧，不缠绕。叶互生，肾形至近圆形，长1—2cm，宽2—4cm，先端圆形，有小凸尖，基部凹缺，边缘波状，具长柄。

花单生于叶腋，具花梗，长2.5—5 cm，苞片2，卵圆形，紧包于花萼外，宿存；片5，卵圆形，先端尖凸，近无毛；花冠漏斗状，直径3.5—4.5 cm，粉红色；雄蕊5；子房二室，花柱细长，柱头2裂。蒴果卵圆形，有种子4粒，黑褐色（图154）。

地理分布 在我国分布于吉林、辽宁、河北、山东、江苏、浙江、福建、台湾等沿海省区；在国外朝鲜，日本，原苏联也有。

生物学与生态学特性



图154 肾叶打碗花 *Calystegia soldanella* (L.) R. Br.

肾叶打碗花是我国温和气候区沿海地带盐性砾土指示植物。它居住的土壤pH值是7.0左右。主要草地群落集中分布在辽宁、河北、山东、江苏北部一带的砾石海滩上。肾叶打碗花是一种卧地生长的草本植物，早春4月上、中旬萌发，在江苏8月前后开花，9—10月结实，在辽宁6—7月开花，9月前后结实。

肾叶打碗花是一种浅根性植物，根系集中在5cm左右的深度，根部所达范围是呈中性反应的粗砂砾。在靠近海岸的花岗岩、片麻岩或片岩组成的砾石土上，特别是海水浪花经常可以达到的山麓，也有此种植物生长，有的成为单一群落，有的作为伴生种出现在单叶蔓荆 (*Vitex trifolia* var. *Simplicifolia*) 灌草丛海滩上；有时与生活力极强的砂钻苔草 (*Carex satsumensis*) 组成海涂砂生草地群落；它又可与泌盐灌木柽柳 (*Tamarix chinensis*) 共同组成不同的建群层片结构。它总是作为砂质、沙砾质、砾石质草场优势种或伴生种，出现在海滨。可是在距海岸稍远的砂土台地上，由于海水浪花不能经常达到，虽然可看到砂钻苔草、珊瑚菜 (*Glehnia littoralis*)，而不见肾形打碗花的生长。这可能是由于此种植物根系太浅，不像砂钻苔草和珊瑚菜根系深可从底层吸取盐分，而海水浪花又不能经常达到，盐分供给不够所致。另外，在海岸质地稍粘的盐土上，虽然盐分供给没有问题，也没有肾叶打碗花的分布。所以，它是一种近海沙滩地上的好盐牧草。

肾叶打碗花还是一种茎蔓粗壮，叶片宽大、肥厚，覆被性很强的牧草，具有很高的护滩抗风性能。无论发生何种程度的海风，它总是能够正常生长、开花结实。每到春末夏初，植株碧绿、喇叭花粉红遍开，如绿带镶嵌在开阔的海岸上，赋予滩涂草场以美丽的季相。

饲用价值 肾叶打碗花茎秆脆嫩、纤维素含量少，叶片肥厚、气味纯正，为多种家畜所喜食，特别是牛、马、驴、骡最喜食，兔、禽、猪也食。花期茎叶鲜重比1:1.12；茎叶干物重比1:0.98；

干叶重占茎叶干物量的49%，茎叶干物质达12.50%，整个生育期茎叶干物量变率小，直到枯黄前期青饲价值不减，青饲期长达150天之久。晒干后是大家畜、兔、羊越冬的好饲草，放牧青饲或调制干草，均为中等牧草，其化学成分如表154。从表中可见，它所含蛋白质很丰富，灰分和脂肪含量也较高，钙和磷的比例接近于平衡。

表 154 肾叶打碗花化学成分表* (%)

样 品	采样地点	生育期	水 分	粗蛋 白质	粗脂 肪	粗纤 维	无氮浸 出物	粗灰 分	钙	磷
鲜草全株	山东 黄岛	花期	87.50	3.18	0.50	1.40	5.32	2.10	0.45	0.15
风干全株		花期	13.00	25.50	3.85	28.75	11.40	17.50	1.50	0.45

* 山东省草地资源调查报告，1987。

肾叶打碗花还具有一定的再生能力，花前期放牧或刈割，其再生草量可达第一次收草量的75%以上；初果期刈割，再生草也可达花前产草量的一半，直到夏末秋初才逐渐失去再生力。

肾叶打碗花营养期叶面积指数可达1.45，在阳光充足，气温高的夏季，光能利用率较高，其光合强度达 $0.58\text{g}/\text{m}^2/\text{h}$ 碳水化合物；生长快，生物量大，产量高。肾叶打碗花纯一群落，每公顷鲜茎叶产草量可达52.5t，这在土壤条件比较差的盐性海涂砂地上，确系一种高产牧草。

栽培要点 肾叶打碗花，目前尚属野生种，未见栽培报道。我们为了提高产草量，曾于1987、1988两年，在海滩砂地进行了人工补播试验，使覆盖率仅有45%的肾叶打碗花天然草地提高了48%，盖度达到93%，产草量提高1倍多。确认这是目前提高肾叶打碗花产草量的重要栽培措施之一；也可在海滩砂地经过耕翻整地播种栽培，变肾叶打碗花自然草地为人工草场。

(谷奉天)

155. 鹰爪柴

Convolvulus gortschakovii Schrenk

别名 郭氏木旋花

形态特征 半灌木或近于垫状小灌木。高15—25cm，全株密被贴生的银色绢毛，分枝开展，稍成直角，枝具不分枝的硬刺，刺与枝亦稍成直角；叶倒披针形、披针形或条状披针形，长0.5—2.2cm，宽0.5—4mm，先端锐尖或钝，基部渐狭。花单生于短侧枝上，花下部常有2个对生刺；萼片长5—9mm，被柔毛，2外萼片宽卵形，显著宽于3内萼片，花冠漏斗状，玫瑰色，长1.3—2cm，雄蕊短于花冠，雌蕊稍长于雄蕊，花盘环状，子房被长毛。蒴果宽椭圆形。与本种形态相近、生境相同或相近的同属植物刺旋花(*Convolvulus iragacanthoides*)与本种的区别在于前者分枝角度小，成锐角，花2—5朵密集生于枝端，花枝伸长而无，外萼片与内萼片近等大(图155)。

地理分布 分布于我国内蒙古(阿拉善盟、巴彦淖尔盟和伊克昭盟)、宁夏、甘肃(河西地区)和新疆(北部)；在国外，蒙古和原苏联也有。

生物学与生态学特性 鹰爪柴于5—6月发叶，花期、果期均延续很长，自6月至9月下旬均有花开，在乌兰布和沙漠5月下旬即见开花，果期自7月可延续到10月生长季末。为直根型小灌木，根系发达，主根粗壮，根颈肥大，分枝多自根颈分出。借种子繁殖，在戈壁上的流水线是局部水分条件较好的地段，当种子脱落，即可于砾石间隙发芽、生长。因此，木旋花在群落中常是带有一定的集群性。

鹰爪柴为分布于荒漠和半荒漠地区的超旱生植物，极为耐旱，干旱时期常呈假死状态，遇雨迅速生长，如被牲畜采食，当年难于再生。



图 155 鹰爪柴 *Convolvulus gortschakovii* Schrenk

多生于沙砾质基质的戈壁和覆沙不厚的土壤上，以及干河床的边缘。土壤属灰棕漠土、漠钙土、棕钙土、山地粗骨土等。为荒漠植被的建群植物种之一，也在其他一些荒漠群落中作为亚优势种或伴生种出现。鹰爪柴群落的种类组成是比较简单的，在 25m^2 面积内，种的饱和度为9—14种，平均 1m^2 内有1.4株鹰爪柴，群落总盖

表 155—1 鹰爪柴的化学成分 (%)

分析部位	采样 时间 (月·日)	采 样 地 点	生育期	水 分	占				物 质		钙	磷
					粗蛋 白质	粗脂肪	粗纤维	无氮 浸出物	粗灰分			
嫩枝叶 ¹⁾	6·10	内蒙古狼山阿桓口山前	花 期	8.24	10.41	5.90	17.35	55.23	11.11	0.90	0.08	
嫩枝叶 ²⁾	9·23	甘肃嘉峪关市机场外	花果期	6.33	9.60	9.86	35.66	39.98	4.90	—	—	

①中国科学院兰州沙漠研究所分析,

②北京农业大学畜牧系分析。

表 155—2 鹰爪柴与其他饲料所含 9 种必需氨基酸比较

饲料名称	采样时间	采样地点	生育期	水分 (%)	占 干 物 质 (%)								
					苏氨 酸	蛋氨 酸	异亮 酸	亮 氨酸	苯丙 氨酸	赖氨 酸	组氨 酸	精氨 酸	合 计
鹰爪柴嫩 枝叶 ^①	9·23	甘肃嘉峪关市机场外	花果期	6.33	0.46	0.30	0.13	0.36	0.51	0.32	0.35	0.13	2.96
青 草 ^②	—	山东沾化	—	7.80	0.27	0.28	0.12	0.21	0.47	0.26	0.29	0.12	2.36
苜蓿干草 ^②	—	吉林公主岭	现 蕾	11.30	1.12	0.64	—	0.74	1.25	1.38	0.86	0.42	6.87
玉 米 秸 ^②	—	宁夏青铜峡	—	8.90	0.18	0.11	0.08	0.05	0.10	0.07	0.05	0.07	0.78

①北京农业大学氨基酸分析,

②据中国科学院畜牧所、中国动物营养研究会合编, 中国饲料成分及营养价值表, 农业出版社, 1985年。

度一般在10%左右，高者可达15%。在阿拉善和甘肃河西等地区，常见的共建种分别有泡泡刺 (*Nitraria sphaerocarpa*)、灌木亚菊 (*Ajania fruticulosa*)、沙冬青 (*Ammopiptanthus mongolicus*)、狭叶锦鸡儿 (*Caragana stenophylla*)、中亚紫菀木 (*Asterothamnus centrali-asiaticus*)等，在这些群落中的亚优势种和伴生种主要有霸王 (*Zygophyllum xanthoxylon*)、泡泡刺、木本猪毛菜 (*Salsola arbuscula*)、刺叶柄棘豆 (*Oxytropis aciphylla*)、枇杷柴 (*Reaumuria soongorica*)、沙生针茅 (*gla-reosa*)、无芒隐子草 (*Cleistogenes songorica*)、蒙古韭 (*Allium mongolicum*)、白花黄芪 (*Astragalus galactites*)等。鹰爪柴还作为亚优势种或伴生种出现在分别以半日花 (*Helianthemum soongoricum*)、泡泡刺、灌木亚菊、刺叶柄棘豆、枇杷柴等为建群种的群落中。

饲用价值 鹰爪柴是一种略呈垫状、枝条紧密而多针刺的小灌木，牲畜采食极为不便。马和牛均不吃它；骆驼乐食它的枝叶，但在春季仅采食其多刺的小枝；绵羊和山羊很喜食它的花和叶。从它的化学成分看，比较富含无氮浸出物和粗脂肪，生长后期粗纤维显著增加，灰分减少，粗蛋白质含量中等略偏低，矿物质中钙远多于磷的含量（表155—1）。它的蛋白质品质也属于中等的，9种必需氨基酸含量大致同一般青干草的不相上下，不及豆科牧草的，而优于一般秸秆的（表155—2）。综合评价，鹰爪柴应属于中等的饲用植物。

（黄兆华 刘焜心）

二十四、紫草科 Boraginaceae

156. 砂 引 草

Messerschmidia sibirica L. subsp.

angustior (DC.) Kitag.

别名 紫丹草、西伯利亚紫丹

形态特征 多年生草本。全株被白色长柔毛。叶无柄或近无柄，狭矩圆形至条形，长1—3.5cm，宽0.2—2cm；聚伞花序伞房状，直径1.8—4cm，近二叉状分枝。花萼长约2.5mm，5裂近基部，裂片披针形；花冠白色，漏斗状，花冠筒长5mm，裂片5，子房4室，柱头2浅裂，下部环状膨大；果实有4钝棱，椭圆状球形，长约8mm，先端平截或凹入（图156）。

地理分布 砂引草广泛分布于我国北方内陆沙地，内蒙古、山西、山东、河北、河南、甘肃、宁夏、陕西、辽宁、吉林等省（区）均有分布；在国外，蒙古、原苏联（西伯利亚）也有。

生物学与生态学特性 砂引草一般4月返青，5—6月开花，6—7月结果，种子8月下旬成熟，果后仍有一段营养期，10月干枯。具细长的根状茎，匍匐或斜升，水平根状茎多分布于表土下15—20cm处，伸展可达1—2m，其垂直根可分布到1m左右深处¹⁾。砂引草主要借根状茎的延伸进行无性繁殖；据野外观察，在草场植被中许多植株生活力不强，不能开花、结果，只有在村落或居民点附近

1) 陈世瑛，1986，内蒙古草原植物根系类型，内蒙古人民出版社，230页；

的隙地和路旁，可能因土壤较肥，并且受其他植物抑制较少，除无性繁殖外，大多数植株能用正常的种子繁殖。

砂引草为广泛分布于我国北方从草原到荒漠、从半湿润到干旱地区的中旱生植物，属近人隙地和草场植被中的杂草。在草原地带可生长于天然的固定、半固定的沙丘上，以及人工固定后的较平缓的沙丘上。曾观察到它可生长到高度达6m以上的由人工栽植塔落岩黄芪 (*Hedysarum laeve*) 固定的高大沙丘上；还可生于覆沙的梁地和草甸，以及路旁沙地。但在干旱的半荒漠区和荒漠区，它只生于地下水位较高的覆沙的草甸、盐化草甸，以及覆盖沙堆和沙丘的地段。

在草场植被中砂引草属于伴生植物，除在居民点附近隙地和路旁小片生长外，从不成为优势种。在草原带东部它可生长在由褐沙蒿 (*Artemisia intramongolica*)、木岩黄芪 (*Hedysarum fruticosum* var. *lignosum*) 或黄柳 (*Salix gordejewii*) 为群落建群种



图 156 砂引草 *Messerschmidia sibirica* L. subsp. *angustior* (DC.) Kitag.

的固定沙地，也生于由沙鞭 (*Psammochloa villosa*) 占优势的半流动沙地。在这些情况下，同它经常生长在一起的有雾冰藜 (*Bassia dasyphylla*)、兴安虫实 (*Corispermum chinganicum*)、细叶扁蓿豆 (*Melilotoides ruthenica* var. *oblongifolia* = *Melissitus ruthenicus* var. *oblongifolia*)、狗尾草 (*Setaria viridis*) 等，在草原带西部它可生长在由黑沙蒿 (*Artemisia ordosica*)、北沙柳 (*Salix psammophila*) 或塔落岩黄芪为建群种或优势种的固定、半固定平缓沙地或沙丘上。在这样情况下，同它经常生长在一起的除细叶扁蓿豆外，同在东部的相同。在草原带西部，它更多地生长于覆沙的草甸、盐化草甸乃至盐碱地，植被的建群种包括芦苇 (*Phragmites australis*)、假苇拂子茅 (*Calamagrostis pseudophragmites*)、赖草 (*Leymus secalinus*)、角果碱蓬 (*Suaeda corniculata*) 或怪柳 (*Tamarix* sp.) 等。在这些情况下，经常同它生长在一起的植物有碱茅 (*Puccinellia distans*)、蒙山莴苣 (*Lactuca tatarica*)、蓼子朴 (*Inula salsoloides*)、披针叶黄华 (*Thermopsis lanceolata*)、西伯利亚蓼 (*Polygonum sibiricum*) 等。在半荒漠和荒漠区，它分布显然较少，出现在芦苇草甸、白刺 (*Nitraria tangutorum*) 群落和梭梭 (*Haloxylon ammodendron*) 群落，时常生长在一起的有苦豆子 (*Sophora alopecuroides*)、西伯利亚蓼、碱茅、碱地风毛菊 (*Saussurea runcinata*) 等。

饲用价值 据文献记载，砂引草只是在干枯后为骆驼采食¹⁾，但本文作者曾在内蒙古伊克昭盟不只一次地观察，绵羊和山羊均采食青鲜的砂引草。从化学成分看 (表156—1)，砂引草在生育早期是粗脂肪和粗灰分含量较高的草类，特别是粗蛋白质含量可以同含粗蛋白质丰富的紫花苜蓿媲美，而且蛋白质的品质也较好，9种必需氨基酸含量 (表156—2) 胜过小麦麸和谷类饲料，也高于一般的禾本

注：

1) 富象乾等，1982，内蒙古饲用植物名录，内蒙古农牧学院草原系、内蒙草原勘测设计院合刊，

表 156—1 砂引草的化学成分 (%)

分析部位	采样时间 (月·日)	采样地点	生育期	水分	占				干 物 质			钙	磷
					粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物					
地上全草①	6·1	宁夏中卫沙坡头	花后嫩果	8.36	19.17	12.20	31.27	24.01	13.35	—	—	—	—
地上全草①	6·21	宁夏盐池沙边子	花、果	8.33	18.14	11.71	21.75	32.57	15.83	—	—	—	—
地上全草②	—	宁夏盐池城郊	果期	7.94	9.61	4.25	21.91	46.71	17.52	2.25	0.71	—	—

①北京农业大学畜牧系分析;

②据宁夏回族自治区草场、植被资源调查队资料, 1984年。

表 156—2 砂引草的必需氨基酸成分* (%)

分析部位	采样时间 (月·日)	采样地点	生育期	水分	占						干 物 质				合计
					缬氨酸	苏氨酸	苯丙氨酸	亮氨酸	异亮氨酸	蛋氨酸	苯丙氨酸	赖氨酸	精氨酸	组氨酸	
地上全草	6·1	宁夏中卫沙坡头	花后嫩果	8.36	0.82	0.65	0.12	0.69	1.15	0.69	0.69	0.64	0.33	0.95	6.04
地上全草	6·21	宁夏盐池沙边子	花、果	8.33	0.85	0.53	0.20	0.72	0.92	0.69	0.69	0.49	0.25	0.63	5.28

* 北京农业大学畜牧系分析。

科牧草。综合评价，砂引草应属于中等偏低或中等的饲用植物。

砂引草的花香气浓郁，可提取其芳香油，还可做绿肥¹⁾，也是较好的固沙植物。

(黄兆华 刘媛心)



注。

1) 中国科学院林业土壤研究所、辽宁省商业厅、辽宁省林业厅、沈阳药学院合编，1960年，辽宁经济植物志，辽宁人民出版社，446页。

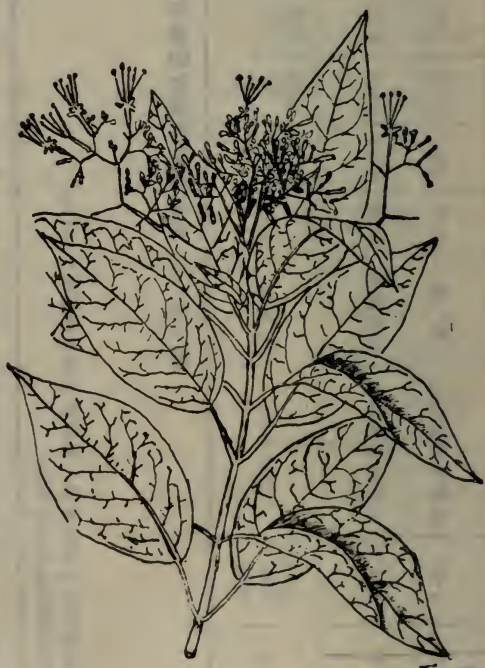
二十五、马鞭草科 Verbenaceae

157. 大 青

Clerodendrum cyrtophyllum Turcz.

别名 土地骨、淡婆、羊味青

形态特征 灌木。枝内髓部色白而坚实叶对生，长椭圆形至卵状椭圆形，长6—17cm，宽3—7cm，先端尖或渐尖，基部圆形或宽楔形，全缘，无毛；叶柄长1.5—4.5cm。伞房状聚伞花序，顶生或腋生，花有柑桔香味；花萼粉红色，长约3mm，结果时增大，变紫红色；花冠白色，花冠筒长约1cm，顶端5裂。果实成熟时紫色，直径5—7mm（图157）。



地理分布 分布于长江以南各省区；在国外，朝鲜与马来西亚也有。

图157 大青 *Clerodendrum cyrtophyllum* Turcz.

生物学与生态学特性 大青喜生于海拔1000m以下的山坡路旁、丘陵、平原土层深厚、肥沃的土地上，常与黄山大青 (*C. kaichanum*)、映山红 (*Rhododendron simsii*) 等形成稀疏的灌木层片。

在安徽4月中旬发芽返青，6月份现蕾开花，9—10月种子成熟，11月中旬开始落叶枯黄。

大青适宜的土壤pH为4.2—7.0左右，不耐寒，抗热性较好。要求阳光充足、排水良好、土壤较肥沃的环境条件，在贫瘠土地上生长不良。

饲用价值 大青叶量大，柔嫩多汁，牛、羊均采食，切碎猪喜食。

据分析，叶中粗蛋白质含量较高，粗纤维少，微量元素中铁和锰较为丰富。可加工成草粉或青贮利用。

表 157—1 大青的化学成分* (%)

采样地点	物候期	分析 部位	占 干 物 质					钙	磷
			粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮 浸出物	粗灰 分		
安徽岳西	营养期	叶	24.2	2.8	17.0	48.8	7.2	1.76	0.47

• 安徽省测试中心分析。

表 157—2 大青的能值含量表*

物 候 期	粗蛋白质 (%)	总 能 (MJ/kg)	消化能 (猪) (MJ/kg)	代谢能 (猪) (MJ/kg)	代谢能 (鸡) (MJ/kg)
营养期	24.2	18.43	11.12	10.06	5.02

• 安徽省测试中心分析。

大青在分枝期含铁、铜、锰、锌、硒，分别为 997.0、21.1、752.8、18.2、0.03mg/kg。

除饲用外，大青还可做绿肥、观赏、药用，老枝还可做薪炭用柴，也是环境保护的重要灌木之一。

(萧运峰 高一洁)

158. 荆条

Vitex negundo L. var. *heterophylla* (Franch.) Rehd.

形态特征 灌木或小乔木，高1—2.5m。幼枝四方形，老枝圆筒形，灰褐色，密被有微柔毛。掌状复叶，具小叶5，有时3，披针形或椭圆形披针形，长3—7cm，宽0.7—2.5cm，先端渐尖，基部楔形，边缘缺刻状锯齿，浅裂至羽状深裂，上面绿色，下面淡绿色或灰白色，无毛或有毛。圆锥花序顶生，长10—20cm；花小蓝紫色，花冠二唇形；雄蕊4，伸出花冠。核果，直径3—4mm，包于宿存花萼内。种子圆形，径约2mm，具网纹，黑色（图158）。

地理分布 荆条在我国分布于辽宁、内蒙古、山西、山东、河南、安徽、陕西、甘肃、四川等省区。

生物学与生态学特性 荆条耐寒、耐旱、耐瘠薄，适应性强。喜生于山坡、谷地、河边、路旁、灌木丛中。

荆条根系发达，主根入土1—1.5m，根幅80—100cm，能在干旱、瘠薄的砂石山坡生长。也常生长在土层薄的阳坡，是山区常见

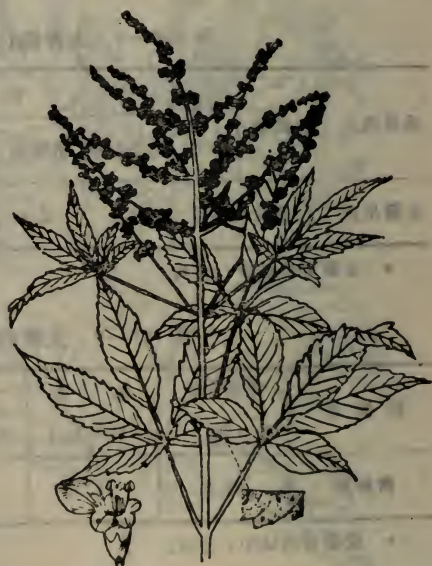


图 158 荆条 *Vitex negundo* L. var. *heterophylla* (Franch.) Rehd.

的灌木丛，也是垦伐退化的山区围封后，首先恢复的植物之一。在北京山区，多分布在海拔 700m 以下，往往成为建群种或优势种。所构成的群落是主要的灌木植被。在海拔 500m 以上，常与山杏 (*Prunus sibiricus*)、丛生隐子草 (*Cleistogenes caespitosa*)、多花胡枝子 (*Lespedeza floribunda*) 形成群落，在海拔 300m 以上常与河朔堯花 (*Wikstroemia chamaedaphne*)、三裂绣线菊 (*Spiraea trilobata*)、日阴菅 (*Carex pediformis*)、大油芒 (*Spodiopogon sibiricus*) 等植物共生；在海拔 300m 以下，常与白羊草 (*Bothriochloa ischaemum*)、黄背茅 (*Themeda triandra* var. *japonica*)、酸枣 (*Zizyphus jujuba*) 等植物组成灌木草丛群落。相对盖度最高能达 87.5%，最低也有 6—8%。

荆条在北京 4 月下旬返青，6 月开花，花期长达 2 个多月，每株有花序约 6—20 个，花 6000—30000 朵，10 月下旬开始枯黄。长江以南花期 7—8 月，结果期 11 月，12 月枯黄。

饲用价值 荆条的嫩枝叶山羊喜食，绵羊、牛采食。在春季禾本科草未返青前，山羊喜采食，枯黄后，果实可食用，由于是灌木，采食部位一般为嫩枝和叶，其化学成分见表 158—1。

从荆条的化学成分看，其嫩枝叶的粗蛋白质含量中等，粗脂肪

表 158—1 荆条的化学成分表* (%)

取样地点	物候期	占 风 干 物 质					
		水分	粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	粗灰分	无氮浸出物
北京房山	营养期	4.80	9.68	12.94	18.49	5.74	48.35
北京房山	开花期	3.06	9.47	13.30	22.01	5.35	46.81
北京望儿山	乳熟期	3.64	10.64	13.62	19.27	4.88	47.95
北京望儿山	蜡熟期	2.75	10.34	14.53	16.36	6.91	49.11
北京房山	结实期	2.30	7.19	13.57	24.68	4.35	47.91
北京怀柔	枯黄期	1.86	5.48	12.61	34.52	4.01	41.52

* 北京农业大学畜牧系李增元博士论文资料 (1990)。

含量高，结实期前营养成分也均衡。氨基酸含量中除谷氨酸含量较高外，其他均中等偏低（表158—2），为中等饲用植物。

表 158—2 荆条的氨基酸含量* (%)

名 称	物 候 期	开 花 期	名 称	物 候 期	开 花 期
天门冬氨酸		0.99	异亮氨酸		0.53
苏氨酸		0.46	亮氨酸		0.92
丝氨酸		0.44	色氨酸		0.35
谷氨酸		1.18	苯丙氨酸		0.54
甘氨酸		0.55	赖氨酸		0.20
丙氨酸		0.55	氨酸		0.18
半胱氨酸		0.10	缬氨酸		0.24
缬氨酸		0.62	精氨酸		0.71
蛋氨酸		0.14	脯氨酸		0.61

* 北京农业大学分析。

荆条花期长，且含蜜量大，是优良的蜜源植物。荆条蜜乳白细腻，气味芳香，甜而不腻，为优质蜜。

此外，荆条生长快，抗逆性强，覆盖度大，是良好的水土保持植物，适宜做山区绿化、小流域治理的环境保护植物。其果实、根、茎、叶均可入药，有散风除湿、祛痰止咳、和中降逆的作用。其枝条还可用于编织，做工副业原料。

栽培要点 荆条目前尚无人工栽培。但在封山育林时，荆条会自然恢复，并很快形成优势群落，与其伴生的禾本科牧草随之繁衍。因此，对荒山秃岭可围封或用移栽的方法令其生长。初期要适量放牧或平茬，待繁茂生长后，应适度利用，以免退化。

(陈默君)

二十六、唇形科 Labiatae

159. 白花枝子花

Dracocephalum heterophyllum Benth.

别名 异叶青兰、查干一比日羊古（蒙古族名）

形态特征 多年生

草本，高 10—25 cm。
茎多数，四棱形，斜升或平卧地面，密被倒向微柔毛。茎下部叶宽卵形至长卵形，长 1.5—3.5 cm，宽 0.7—2 cm，先端钝或圆形，基部心形或截平，边缘具浅圆齿，两面无毛；茎中部叶具等长或短于叶片的叶柄，叶片与茎下部叶同形；茎上部叶变小。轮伞花序生于茎上部叶腋，长 3—6 cm；苞片倒卵形或倒披针形，长 1—2 cm；花萼明显呈二唇形，长 13—15 mm，



图 159—1 白花枝子花 *Dracocephalum heterophyllum* Benth.

外面疏被短柔毛，边缘具短睫毛，唇形花冠淡黄色或白色，长2—2.5cm，外面密被短柔毛；雄蕊4。小坚果矩圆形（图159—1）。

地理分布 分布于我国内蒙古、山西、宁夏、甘肃、青海、西藏、新疆及四川北部；蒙古、原苏联（中亚）也有。

生物学与生态学特性 白花枝子花在宁夏南部黄土丘陵地区4月中下旬返青，6月中旬至7月下旬为开花期，8月下旬种子成熟，10月中旬开始枯黄。在内蒙古地区7—8月开花。在秦岭地区花期6—8月，果实于花后逐渐成熟。该种为旱中生植物，适应性较广，耐寒也耐旱，多生长在草原带石质或砂质丘陵坡地上，以伴生种出现在不同的草地群落中。

在高寒草原群落中，白花枝子花与矮风毛菊（*Saussurea humilis*）一起伴生在喜马拉雅山北侧南湖区和雅鲁藏布江中上游、羌塘高原南部等地的干旱山麓洪积扇、山间盆地及河谷阶地上的藏籽蒿（*Artemisia salsoloides* var. *wellbyi*）小半灌木高寒草原以及羌塘高原东南部的羊茅（*Festuca ovina*）+沙生杂类草草原中。土壤主要为砾质、砂砾质土及山地栗钙土、山地黑钙土和山地草甸草原土。在宁夏南部1910—2130m的黄土丘陵半阴坡、半阳坡上，异叶青兰常与漠蒿（*Artemisia desertorum*）、阿尔泰狗哇花（*Heteropappus altaicus*）等伴生在长芒草（*Stipa bungeana*）典型草原中。在西藏阿

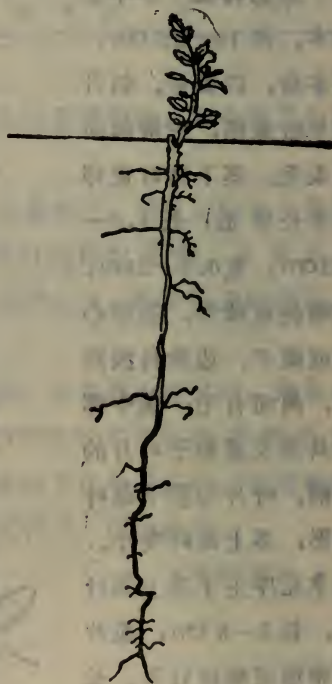


图159—2 白花枝子花根系图

（引自陈世瑛：《内蒙古草原植物根系类型》1986）

里西部山区发育的多年生禾草+驼绒藜 (*Cerataides latens*) 草原化荒漠及青藏高原南部普遍分布的变色锦鸡儿 (*Caragan versicolor*) 山地旱生灌丛中也常有异叶青兰伴生。

白花枝子花为轴根型根系，主根直硬，入土深达50cm左右(图159—2)。

饲用价值 白花枝子花属中等饲用植物，青绿状态时山羊、绵羊乐食，但不在草群中挑食，马、牛、驴、骡均食，兔子也食。青干草羊、牛、马均食，冬季叶片脱落后，饲用价值明显降低。其化学成分含量见表159。

表 159 白花枝子花化学成分含量表*

物候期	采集地点	水分 (%)	占 干 物 质 (%)							可蛋 消化 粗白 (g/kg)	消化 能 (MJ/kg)	代谢 能 (MJ/kg)
			粗蛋 白质	粗脂 肪	粗纤 维	无氮浸 出物	粗灰 分	钙	磷			
开花 ^①	宁夏盐池	4.34	12.19	3.31	26.96	40.23	17.31	1.71	0.19	92.87	12.25	10.03
果熟 ^①	宁夏固原	7.02	11.25	3.30	19.97	51.93	13.55	—	—	74.36	11.99	9.87
枯黄 ^②	宁夏固原	9.03	8.95	6.67	17.11	36.11	30.66	1.72	1.11	—	—	—

* ①宁夏草场植被资源调查资料；

②宁夏农学院饲养分析室分析。

白花枝子花为较好的辅助蜜源植物，含蜜多粉少，全草可入药，可治疗高血压、淋巴结核、气管炎等。

(李克昌 赵志义 左晓林)

160. 百里香

Thymus serpyllum L. var. *mongolicus* Ronn.

别名 地椒、地姜、千里香

形态特征 小半灌木，高2—10cm，茎多分枝，匍匐或斜升。叶对生，椭圆形，长4—10mm，先端钝尖，基部楔形，全缘，下

面有腺点，具短柄。轮伞花序紧密，排列成头状，小，花萼狭钟形，唇形花冠，紫红色或粉红色。小坚果近圆形，光滑，暗褐色（图160—1）。



图 160—1 百里香 *Thymus serpyllum* L.
var. *mongolicus* Ronn.

地理分布 在我国分布于陕西、甘肃、青海、山西、河北、宁夏、内蒙古；在国外，蒙古、原苏联、朝鲜也有。

生物学与生态学特性 百里香在我国北方牧场返青较迟，生育期较短。一般 4 月下旬至 5 月上旬萌发，7 月上旬至 8 月中下旬开花，9 月中旬果实成熟，10 月上中旬枯黄，生长期 160—170 天左右。

百里香是一种匍匐型多分枝的旱生小半灌木，在营养枝的基部，有许多密被白色绒毛和鳞片包被的更新芽，常被埋在薄层的砂土中，遇雨，这些更新芽可萌发形成新枝，并匍匐（亦有部分枝条直立）生长，呈丛状分布，在群落中形成一个个小圆丘，直径可达60—100cm，以团块状零星分布。

百里香为轴根型植物，根颈短，主根不发达，入土深度一般为20—35cm；侧根发达，入土深约70cm，通常有3—4级侧根，地上高度与根深比率约为1:12（图160—2），但丛幅大于根幅。

百里香分布在典型草原地带，亦可进入森林草原地带。

生长在辽宁、吉林两省的西拉木伦河和老哈河流的低山丘陵地区，鄂尔多斯高原的东部及黄土高原的中部。这两个地区大部为黄土所覆盖；气候条件均属半干旱的草原气候，但有所差异，前者降水量年均400—500mm，湿润系数0.3—0.6，海拔700—850m，后者年降水约250—450mm，湿润系数0.13—0.3，海拔1300—1650m；地形多沟壑梁峁；土壤多砾质、砾石质或沙质。另

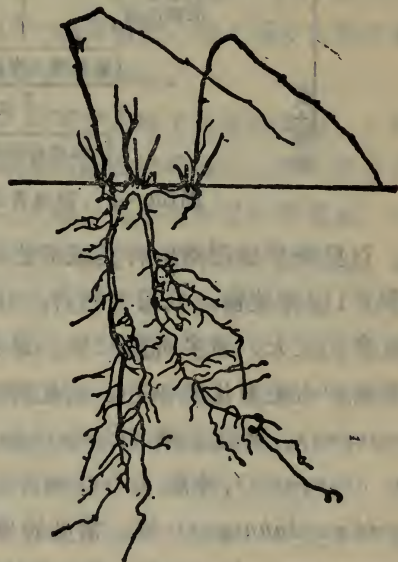


图 160—2 百里香根系分布图

外，百里香在我国荒漠草原地带的东部边缘常见于山谷、山沟、路旁呈零星分布。

以百里香为建群种的草原群落，是在漫长表土侵蚀与风积过程中形成的一种特殊生态变体，其原始植被群落——本氏针茅草原 (Form. *Stipa bungeana*)，由于受风蚀或放牧过重的影响，使

本氏针茅的生长发育受到不同程度的破坏或抑制，能够适应风蚀作用的小半灌木百里香便逐渐成为群落的建群种，取代了本氏针茅，演替为次生的百里香草原群落。其演替关系如图160—3。

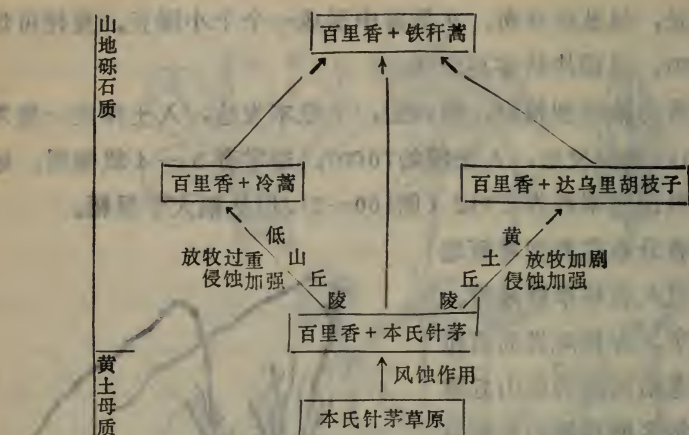


图160—3 百里香草原生态系列图

百里香草原群落的种类组成比较丰富。据野外调查，17个样地记载有114种植物，分属于29科，81属，每平方米面积上，种的饱和度变化较大，最多可达32种，最少的仅有9种。除建群种百里香在群落中占绝对优势以外，起优势作用的植物有长芒草 (*Stipa bungeana*)、糙隐子草 (*Cleistogenes squarrosa*)、羊草 (*Leymus chinensis*)、冷蒿 (*Artemisia frigida*)、兴安胡枝子 (*Lespedeza dahurica*) 等；常见的伴生植物有阿尔泰狗娃花 (*Heteropappus altaicus*)、草木樨状黄芪 (*Astragalus melilotoides*)、远志 (*Polygala tenuifolia*)、黄芩 (*Scutellaria baicalensis*) 等。这些植物在生活型组成上，以多年生丛生禾草和小半灌木占主导地位，其次是多年生杂类草、根茎禾草、灌木和小灌木，其水分生态型的组成，以旱生植物占优势，约占总种数的36.9%，其次是中旱生植物，约占总种数的34.5%，旱中生植物和中生植物约占总种数的26.3%。

百里香草原在典型草原带内，依亚建群种的不同，可分为百里香 + 禾草干草原和百里香 + 小半灌木干草原两大类。

百里香 + 禾草干草原，主要分布于冀北山地以北的黄土丘陵地区以及鄂尔多斯高原东部，这里风蚀作用较大，水土流失较为严重，由于长期的风蚀风积作用，百里香根部固定了土壤和沙粒而形成许多大小不等的小丘状百里香墩子，小丘直径一般60—100cm左右，高10—30cm，这种景观成了黄土丘陵百里香植被的一种特征，而百里香便是这种侵蚀变型的标志种。据宁夏草场、植被资源调查队测定，该类型的代表群落百里香—长芒草草原，群落盖度65—75%，每平方米种的饱和度为17—18种植物，地上部分生物产量每公顷产鲜草1125—1875 kg，最高达2940 kg。

百里香 + 小半灌木干草原，又可分为两个常见的类型，一种是百里香 + 冷蒿群落，其主要分布于内蒙古赤峰低山丘陵和鄂尔多斯的伊金霍洛旗一带的剥蚀梁地，大部分是不同年限的撂荒地，主要土壤类型为黄土和披沙石，此群落早生小半灌木层片很发达，是百里香 + 长芒草群落因风蚀作用和放牧过重逆行演替的结果。据5个样地资料统计，总覆盖度约30—40%，少数可达50%，每平方米种的饱和度为13—49种，群落镶嵌性结构更为明显，鲜草产量每公顷约1920 kg。另一种是百里香 + 达乌里胡枝子群落，其主要分布在鄂尔多斯高原的准格尔旗和内蒙古赤峰一带的黄土丘陵地区，土壤类型为黄土，此群落为老撂荒地上发育的次生植被，尚处于不稳定的演替阶段。据5个样地资料统计，总共有高等植物34种，每平方米种的饱和度为9—14种，鲜草产量公顷877.5—1222.5 kg。

饲用价值 百里香为中等牧草。在幼嫩阶段，为各类小畜和马所乐食；从孕蕾至枯黄，各类家畜均不食；秋季开始枯黄后，又为各类小家畜所喜食，马、牛和骆驼不食。

百里香的营养价值较高，其粗蛋白质含量与一般豆科牧草相当，优于禾本科牧草；粗脂肪含量远高于一般豆科牧草和禾本科牧

草，与许多含粗脂肪较高的菊科牧草相当。其化学成分见 表160—1。

表 160—1 百里香的化学成分表*(%)

采样地点	生育期	水分	占 干 物 质					钙	磷
			粗蛋白 质	粗脂 肪	粗纤维	无氮 浸出物	粗灰分		
陕西咸阳①	花 期	6.54	10.72	4.48	37.86	36.57	10.37	1.42	0.38
宁夏隆德②	花 期	8.31	13.52	5.09	22.36	44.74	14.29	1.12	0.12
山东新太③	花 期	9.76	8.90	5.52	26.21	49.39	9.98	1.58	0.13
四 川④	花 期	—	12.55	5.24	26.26	42.93	13.02	1.41	0.10
宁夏隆德⑤	结实期	8.76	10.70	7.24	31.09	37.26	13.71	1.48	0.15

* ①引自陕西省草场资源统计表；

②引自宁夏地区重要饲用植物、草场类型化学成分、营养价值；

③引自山东省草地资源调查报告；

④引自四川省天然草地主要牧草营养成分。

百里香的可消化粗蛋白质含量较高，在干物质中达107.45g/kg，其开花期的可消化粗蛋白、消化能、代谢能含量见 表 160—2。

表 160—2 百里香可消化粗蛋白、消化能、代谢能含量表*

状 态	生育期	粗蛋白 (%)	粗纤维 (%)	可消化粗蛋白质 (g/kg)	消化能 (MJ/kg)	代谢能 (MJ/kg)
风干样中	开花期	12.40	20.50	98.52	11.96	9.83
干物质中		13.52	22.36	107.45	13.05	10.71

* 测定对象：牛、羊，

引自宁夏地区重要饲用植物、草场类型化学成分、营养价值。

百里香的氨基酸含量也较丰富，其18种氨基酸含量见 表160—3。

百里香分布区水土流失严重，风蚀作用强烈，该草虽不是十分

表 160—3 百里香氨基酸成分* (%)

名 称	物 候 期		名 称	物 候 期	
	开花期 (内蒙古)	盛花期 (宁夏)		开花期 (内蒙古)	盛花期 (宁夏)
天门冬氨酸	1.28	0.82	异亮氨酸	0.62	0.41
苏氨酸	0.67	0.40	亮氨酸	1.04	0.74
丝氨酸	0.65	0.39	酪氨酸	0.38	0.23
谷氨酸	1.90	1.07	苯丙氨酸	0.56	0.52
甘氨酸	0.63	0.48	赖氨酸	0.75	0.48
丙氨酸	0.74	0.51	氨	0.24	0.28
胱氨酸	0.16	0.09	组氨酸	0.30	0.16
缬氨酸	0.80	0.55	精氨酸	0.77	0.30
蛋氨酸	0.20	0.15	脯氨酸	0.96	0.42

* 北京农业大学中心实验室分析;

引自宁夏地区重要饲用植物、草场类型化学成分、营养价值。

理想的牧草，但在这些地区仍为重要的天然牧草和水土保持植物，具有较重要的生态价值。

采食百里香的羊只，其肉嫩香美。

百里香还可提取香料或药用，据内蒙古轻工业研究所分析，茎叶含芳香油0.5%，也可分离芳樟醇、龙脑香等香料；药用有发汗、驱风、镇咳、防腐等功效。

百里香又是夏季主要的蜜源植物，主花期长（约30天），花味芳香，蜜粉丰富，对繁殖有利，主产区常年每群可产蜜5—10 kg。

（姚文明 冷丽娇）

二十七、茄科 Solanaceae

161. 山 莨 菪

Anisodus tanguticus (Maxim.) Pascher

别名 唐古特莨菪

形态特征 多年生草本。直立，高约40—80 cm，有时达100 cm以上。根粗壮，径粗4 cm，单叶互生近纸质，长圆形或狭长圆状卵形，长8—16 cm，宽4—8 cm，顶端渐尖，基部楔形，全缘或具啮状细齿，或具1—3对粗齿。花单生于枝腋，长3—4 cm，花萼钟状，不等大5裂，几无毛；花冠紫色，钟状。蒴果球形，中部开裂，种子圆肾形(图161)。

地理分布 我国



图 161 山莨菪 *Anisodus tanguticus* (Maxim.) Pascher

的青海、西藏、四川、甘肃等省区。

生物学与生态学特性 广泛分布于山坡、谷地、路边，也喜生于河边、居民区周围的向阳、肥沃的土壤上。适应性较强，是高寒地区冬季牧场常见的饲用植物，对土壤要求不严格。在横断山，5月上旬返青，6月下旬现蕾、开花，7月中、下旬结实，8月下旬至9月初种子成熟，9月上中旬枯黄，生育期120天左右。种子发芽率低，人工种植以无性繁殖为佳；即将根茎切下，10—15 cm为一段，再纵切为二，斜放于土壤中，覆土2—3 cm，浇水，即可成活。

饲用价值 山萵苣在高寒地区适应性强，分布广，粗蛋白质含量高。氨基酸中赖氨酸含量丰富，是这一地区冬季的补饲牧草，做为干草，犏牛、绵羊、山羊均喜食。青鲜植株很少采食，因全草含有生物碱，尤以花蕾期根、茎、叶中的生物碱含量最高。种子入药，用作抗痉挛和止痛，也用于跌打损伤。其化学成分见表161—1；

表 161—1 山萵苣的化学成分（占风干物质，%）

生育期	水分	粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分	钙	磷
花果期	7.56	13.63	2.52	24.08	37.08	15.13	1.30	0.32

表 161—2 山萵苣的氨基酸含量*（%）

名 称	含 量	名 称	含 量
天门冬氨酸	1.36	亮 氨 酸	1.35
苏 氨 酸	0.66	酪 氨 酸	0.56
丝 氨 酸	0.67	苯 丙 氨 酸	0.92
谷 氨 酸	1.64	赖 氨 酸	0.86
甘 氨 酸	0.83	氨	0.25(不计总和)
丙 氨 酸	0.91	组 氨 酸	0.34
缬 氨 酸	0.85	精 氨 酸	0.93
蛋 氨 酸	0.08	脯 氨 酸	1.03
异亮氨酸	0.77	总 计	13.77

* 样品生育期：花果期。

氨基酸含量见表161—2。

(刘玉虹 田代模)

162. 宁夏枸杞

Lycium barbarum L.

别名 中宁枸杞、茨、枸杞

形态特征 灌木，高0.5—2.0m。树皮灰褐色，条状纵裂，分枝细密，结果枝呈弧垂或斜升，枝长10—80cm，具短棘刺。叶互生，披针形、宽披针形或卵状披针形，长3—12cm，宽4—7mm，先端短渐尖或锐尖，基部楔形，全缘。花腋生，一般2—3朵，簇生；花梗细；花萼杯状，先端通常2中裂，有时其中1裂片再微2浅裂；花冠紫红色，漏斗状，先端5裂，无缘毛，花冠筒明显长于裂片；花丝基部稍上处及花冠筒内壁密生1圈绒毛。浆果，成熟后红或黄色，宽椭圆形、矩圆形、圆柱形或近球形，长0.5—3cm，径0.5—1.2cm，内含种子20—50粒，种子淡黄色，肾状形，千粒重0.8—1.0g (图162)。

细胞染色体: $x = 12$ 。

地理分布 原产于我国西北部。分布新疆、甘肃、青海、宁夏、陕西、内蒙古、山西、辽宁等省(区)。此外在河北、山东、河南、安徽、湖北等省有栽培；在国外，地中海沿岸和原苏联也有。

生物学与生态学特性 宁夏枸杞为强阳性灌木，遮荫很少能开花。适应性强。耐寒，自然分布区内年均气温为5.4—12.5℃，绝对最低温度为-25.6℃。耐干旱。在年降水量仅为250mm的黄土高原、干旱荒漠仍能生长。但对较为敏感，花果期水分充足，产量可大幅度提高。不耐水渍，水分过多易烂根。对土壤要求不严，碱土、沙壤土、轻壤均生长良好。在含盐量0.3—1%、pH8—9.8的土壤中仍能生长。



图 162 宁夏枸杞 *Lycium barbarum* L.

在宁夏，种子在 20°C 时播种4—5天发芽，夏季播种7—10天出苗。一年生实生苗，高60—110 cm，冠径56 cm，定植后2—5年，高度可达130—160 cm。6—30年的植株，高度维持在150—170 cm，冠径160—200 cm。40年以后逐渐衰败，需更新。

宁夏枸杞根系发达，一般入土可达2—3m，根幅4—5m，根系主要集中在20—40 cm的土层中。萌芽能力强，每年4—8月从植

株上长出分枝、从根颈处萌生新苗。

宁夏枸杞从幼苗到开花（第一次）需1—2年。生长条件适宜，第2年结果，第5年大量结果。6—15年产量达最高，20—30年后产量下降，40—50年则产量很低。受栽培管理影响很大，如果管理得当，水肥充足，也有百年不衰的植株，物候期见表162—1。

表 162—1 宁夏枸杞的物候期

物候期	返青期	现蕾期	开花期	果熟期	枯黄期	休眠期
时间 (旬/月)	上/4	上/4—上/9	上/5—中/9	中/6—上/11	下/10	下/11—翌年下/3
温度 (℃)	12以上	14—17	17—13	20—10	11以下	10以下

饲用价值 嫩枝叶羊、驴、骡均喜食，落地果羊喜食，冬季的枯枝落叶羊也喜食。宁夏枸杞营养丰富，粗蛋白质含量高，含纤维

表 162—2 宁夏枸杞的营养成分*

项 目		鲜果	叶	果柄	干果	备 注
占风干物质 (%)	水分	83.3	9.20	6.80	9.90	样品采 自银川芦 花台园林 试验场
	粗蛋白质	3.13	14.00	14.80	10.60	
	粗脂肪	1.87	3.10	3.09	6.89	
	粗纤维	1.62	4.29	14.42	4.87	
	无氮浸出物	9.13	44.93	45.36	64.44	
	粗灰分	0.95	24.48	15.53	3.30	
	钙	0.23	0.46	0.11	0.74	
	磷	0.56	3.40	1.11	2.26	
每 百 克 中	热量 (J)	27533.66	122724.8	11202.4	151399.6	
	铁 (mg)	1.33	64.6	65.6	9.04	
	胡萝卜素 (mg)	19.61	11.29	1.78	8.88	
	硫胺素 (mg)	0.082	0.269	0.305	0.150	
	核黄素 (mg)	0.14	0.88	1.00	1.39	
	尼克酸 (mg)	0.67	10.58	8.78	3.66	
	抗坏血酸 (mg)	42.60	35.16	16.15	21.40	

* 引自中药通报，第11卷，第3期。

素少，维生素种类多且丰富，为良等饲草，其营养成分见 表162—2, 氨基酸含量见162—3。

表 162—3 宁夏枸杞的氨基酸含量* (%)

样品部位	缬氨酸	苏氨酸	蛋氨酸	异亮氨酸	苯丙氨酸	赖氨酸	组氨酸	精氨酸	亮氨酸
叶	0.58	0.53	0.15	0.43	0.56	0.61	0.21	0.54	0.85
果	0.33	0.32	0.07	0.20	0.25	0.19	0.19	0.58	0.38
果柄	0.46	0.54	0.11	0.38	0.47	0.57	0.74	0.53	0.71

* 宁夏测试中心分析。

除饲用外，更重要的是名贵的中药材，其根、茎、叶、果都可药用，还是盐碱地造林改土的先锋植物之一，也是水土保持林、防风固沙林的良好灌木。

栽培要点 要选择较肥沃有灌木条件的土壤，播前施足有机肥，行距40cm，播深1—2cm，播种量每公顷3—4.5 kg。也可用分株、扦插方法繁殖，行距2—2.5m，株距1—1.5m。定植后注意防虫、除草、灌水、施肥和及时修剪。一般第二年进入结果期，每公顷产鲜果2250 kg左右。

(钟铨元)

163. 枸 杞

Lycium chinense Mill.

别名 野枸杞、枸杞菜、枸杞子

形态特征 灌木，常具刺，高0.5—1m。枝条较细，常弯曲。单叶互生或2—4片簇生，卵形、菱状卵形或卵状披针形，长1.5—5cm，宽0.5—2.5cm，先端锐尖，基部楔形，全缘，两面均无毛。花1—2朵生于花枝叶腋，花梗长1—2cm，花萼钟形，常3中裂

或4—5齿裂；花冠漏斗形，淡紫色，5深裂，裂片与管部近等长或稍长，边缘有缘毛；雄蕊5，稍短于花冠，花丝近基部密生一圈绒毛。浆果红色，卵状或长椭圆状卵形，长5—15mm，种子肾形，黄色（图163）。



图 163 枸杞 *Lycium chinense* Mill.

地理分布 分布于我国东北、河北、山西、陕西、甘肃、宁夏及西南、华中、华南、华东等地；国外，欧洲及亚洲东部地区也有。

生物学与生态学特性 枸杞为旱中生灌木，适应性很强，喜阳，稍耐阴，但在阴处结实不良，耐干旱，忌长期积水，耐盐碱。喜生于排水良好的石灰性土壤上，为钙质土指示植物。生长地土壤

pH7.5—8.0，不宜在酸性土壤上生长，在低洼处及海滨的盐碱土上也很少生长。多生长在山坡、路边、河岸、宅旁、墙脚、池塘边及荒地，偶见于山坡灌丛中。

在宁夏南部黄土丘陵地区4月中旬生出新枝叶，7月上旬现蕾，8月中旬进入盛花期，9月中旬至10月下旬果实成熟，11月上旬进入休眠。在北京地区花期6—9月，果期8—11月，在江浙地区花期6—9月，果期7—11月。在秦岭地区花期7—9月，果期9—11月。

饲用价值 枸杞属中等饲用灌木，在生长季山羊、绵羊喜食，牛、马乐食嫩枝叶，免喜食其叶子。冬春季山羊、绵羊乐食当年生枝条。有报道说其嫩叶可作蔬菜。枸杞化学成分及微量元素含量见表163—1、163—2。

表 163—1 枸杞化学成分含量* (%)

物候期	采集地点	水分	占 干 物 质						
			粗蛋白	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分	钙	磷
嫩枝叶①	陕 西	—	11.10	3.54	24.74	35.88	24.74	0.13	1.40
开 花②	宁夏固原	5.05	15.60	5.58	29.11	39.83	9.88	1.89	0.14
果 后③	宁夏固原	3.45	11.58	2.94	34.61	41.94	8.93	1.51	0.13
枯 黄④	宁夏固原	4.48	10.50	3.86	25.11	53.87	6.66	1.29	0.12

* ①闵乐园主编，陕西牧草，1985，p374；

②宁夏农学院饲养室分析。

枸杞果实、叶、根皮均可入药。果实能滋肝补肾、益精明目；根皮名“地骨皮”有清虚热、凉血之功。叶可治扁桃体脓肿。

作为蜜源植物其花粉数量多，泌蜜丰富，分布集中处每群可产蜜10—20 kg，为很好的地方性主要或辅助蜜源植物。

栽培要点 枸杞在甘肃兰州、民勤县及有些省（区），作为药用

或庭园绿化及水土保持植物栽培利用。采种方法为将成熟浆果揉烂，用水反复淘洗净种子，晒干。也可将干果浸泡变软后，揉烂淘洗而得。每公斤干果可得种子 0.1 kg。

枸杞以种子繁殖为主，也可用茎扦插和进行根蘖苗繁殖。用种子育苗繁殖，春播、夏播均可，每公顷播种 3.75 kg。圃地要平整，要施足底肥，每公顷施有有机肥 90t 左右，穴植时还可在穴内施油渣、过磷酸钙等作基肥。播种时种子可与湿沙混合置入菜窖或温室中，待约 1/3 种子露白时即可种植。条播，开沟深 2—3cm，行距 40cm，播后覆细土，轻轻踏实，然后耙平。在干旱多风，灌水少的地区可用深开沟、浅覆土的方法，并在沟内铺稻草以保墒。播后 10—15 天出苗，此时应及时灌水，苗高 25cm 左右时定苗，株距 15cm、每公顷留苗 15—18 万株。苗高 70cm 时应剪顶，促进加粗生长。用枝条扦插繁殖，可选用 1—2 年生健康枝条，剪成 20cm 长的插穗，用 15—18ppm α -萘乙酸浸泡 24 小时后扦插。选用健壮的根蘖苗移栽，也是常用的繁殖方法之一。

成年植株每年应在春、夏、秋三季进行修剪，春剪宜在萌芽出新枝条生长初期进行；夏剪宜在 5—7 月，主要是

表 163—2 枸杞微量元素含量* (占干物质, %)

采集地点	灰分	N	P	S	SiO ₂	Fe	Al	Mn	K	Na	Ca
山西泽州(褐土)	21.07	3.61	0.132	0.32	0.49	0.033	0.053	0.015	0.330	0.074	4.134
山西崞阳镇(褐土)	22.56	2.72	0.161	0.36	2.43	0.085	0.224	0.011	2.346	0.090	4.865
北京(褐土)	14.74	5.88	0.724	0.31	—	0.094	0.051	0.002	4.636	0.108	1.087

• 引自：侯学煜著，中国植被地理及优势植物化学成分，1982，p126。

剪去徒长枝；秋剪应在果后进行。枸杞盛果期需充足水肥，一般每采果一次浇水一次，每年冬灌前施足底肥，每株用青豆1.5 kg，大粪干0.5 kg，土粪125 kg；也可施油渣。生长季应施尿素2—3次，每次每株0.1—1.5 kg。

枸杞虫害较多，危害较大的有枸杞蚜虫、枸杞木虱、枸杞瘿螨和枸杞实蝇。前两种可用40%乐果乳油或80%敌敌畏乳油1000—1500倍液喷杀；枸杞瘿螨除可用上法外，还可用25%的杀虫醚乳剂500倍液喷杀；枸杞实蝇（果蝇），可结合治蚜虫，喷80%敌敌畏乳油1500倍液。

（李克昌 赵志义 左晓林）



二十八、茜草科 Rubiaceae

164. 薄皮木

Leptodermis oblonga Bunge

形态特征 灌木，高80—100cm。枝柔弱，褐色变浅灰色，初被微柔毛，后脱落。叶对生和假轮生，矩圆形或矩圆状倒披针形，长1—1.5(3)cm，先端短尖或稍钝，基部渐狭成一短柄，边缘反卷。花通常5，无梗，2—10朵簇生于枝顶或叶腋内；小苞叶合生，透明，具脉，长3—4mm；花萼长2.5mm，裂片矩圆形，比萼筒短，有睫毛；花冠淡红色，漏斗状，长1.2—1.5cm，外被粉末状柔毛，裂片披针形，长为花冠筒的1/4或1/5。蒴果椭圆形，长约6mm，托以宿存的小苞片。种子圆形，直径约2mm，具网纹（图164）。

地理分布 在我国分布于辽宁、河北、山西、甘肃、宁夏、河南、湖北、四川、贵州、云南、西藏等省区；越南也有。

生物学与生态学特性 性喜温湿，多生于阴坡或半阴坡。在北



图 164 薄皮木 *Leptodermis oblonga* Bunge

京附近的山区多分布在海拔500m以下。与其伴生的有荆条 (*Vitex negundo*)、绒毛绣线菊 (*Spiraea dasyantha*)、蚂蚱腿子 (*Myrica dioica*)、河蒴蒹花 (*Wikstroemia chamaedaphne*)、小叶鼠李 (*Rhamnus parvifolia*)、多花胡枝子 (*Lespedeza floribunda*)及草本的野青茅 (*Calamagrostis arundinacea*)、黄背茅 (*Themeda triandra* var. *japonica*)、大油芒 (*Spodiopogon sibiricus*) 等, 形成灌草丛植被。在北京地区 5 月上旬返青, 6—8 月开花, 10 月下旬枯黄。在秦岭, 多生于海拔 540—1600m 的山坡灌丛、草地及水沟旁, 花期 5—6 月, 果期 8—9 月。在西藏零星见于雅鲁藏布江中下游和藏东三江峡谷南段, 海拔高度多为 3000—4000m。在河谷坡地有时可成为建群种, 形成薄皮木群系。与其伴生的灌木有小角柱花 (*Ceratostigma minus*)、翅果蓼 (*Parapteropyrom tibeticum*)、小叶栒子 (*Cotoneaster microphyllus*)、禾草还有固沙草 (*Orinus thoroldii*)、长芒草 (*Stipa bungeana*) 等。分布区生境干暖, 土壤贫瘠, 多砾石。薄皮木根系发育快, 入土深度达 1—1.5m, 与其伴生植物形成根网, 吸收贫瘠土壤中的水分与养分。抗旱能力较强。

饲用价值 薄皮木的嫩枝叶牛、羊均喜采食, 老叶干枯后, 也采食, 为中低等饲用植物。由于其适应能力强, 薄皮木形成建群种或优势种后, 一些禾本科牧草也随之生长发育起来, 因此, 整个群落的饲用价值提高 (表 164—1)。

从薄皮木的化学成分看, 其枝叶粗蛋白质含量不高, 但粗脂肪

表 164—1 薄皮木的化学成分* (%)

采样地点	物候期	水分	占 干 物 质				
			粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分
北京西山	营养期	4.73	7.81	14.92	25.42	45.53	6.32

* 北京农业大学畜牧系李增元博士论文 (1990)。

含量较高，能为高海拔地区的牲畜提供较多的能量。其氨基酸含量均较低（表164—2）。

表 164—2 薄皮木的氨基酸含量*(%)

物 候 期		物 候 期	
名 称	营养—开花	名 称	营养—开花
天门冬氨酸	0.71	异亮氨酸	0.37
苏氨酸	0.34	亮氨酸	0.65
丝氨酸	0.32	色氨酸	0.22
谷氨酸	0.80	苯丙氨酸	0.39
甘氨酸	0.40	赖氨酸	0.27
丙氨酸	0.39	氨	0.14
半胱氨酸	0.11	组氨酸	0.16
缬氨酸	0.46	精氨酸	0.54
蛋氨酸	0.14	脯氨酸	0.54

* 北京农业大学分析。

(陈默君)

165. 茜 草

Rubia cordifolia L.

别名 拉拉秧

形态特征 多年生草质藤本。根圆柱形，剥去外皮呈橙红色。小枝有明显的四棱角，棱上有倒生小刺；叶4—6片轮生，三角状卵形或狭卵形，长2—6cm，宽1—4cm，先端渐尖，基部心形，基出脉5条，上面有糙毛，下面脉上及叶柄有倒刺。聚伞花序排列成圆锥花序状，顶生和腋生。花小，黄白色，子房无毛。果实肉质，球形，径4—5mm，成熟后为黑色，花果期9—10月(图165)。

地理分布 我国分布于东北、华北、西南至东部大部分省区，国外，亚洲热带地区、南到澳大利亚、原苏联、蒙古也有。

生物学与生态学特性 茜草在亚热带地区，一般在3月初至3月中旬返青，并随着气温的上升而加速生长。茎蔓借助其倒钩刺在

灌木或高草上攀缘伸长。
一般于7—9月份开花，
9—10月份结实，11月中
旬以后，地上部分枯死，
生育期达240天左右。

茜草可以用种子繁殖，
亦可用老藤茎扦插繁殖。
生产上多采用扦插繁殖，
即每年春季3—4月份
选择老藤茎，剪成3节
为一段的插条，扦插在
准备好的土地上，深15—
20 cm，地面留一节，填
土压实，浇水，即可成活。
这种繁殖方法比种子繁殖
的苗株生长好，见效快，
但比较费工。

茜草茎蔓比较脆弱，
易折断，但再生性比较

强，生长期內刈割3—4次不会造成退化。

茜草喜生于温暖、湿润地区的山坡、林缘、灌木丛中和平原地区的路旁、沟边、田埂等闲荒地上。一般以伴生种的地位出现在草地和灌木林中，很少见到以茜草为优势种的大片草群。

茜草的生态适应性比较强，它在温带至热带的气候条件下，除了强碱性和强酸性的土壤外，一般都能生长。它适应的土壤pH值一般在4—8.5之间，适应的降水范围400—1700mm。既能耐-30℃的低温，又能在35℃以上的持续高温下正常生活，而且，对土壤干旱亦有一定的抗性，并具有一定的耐荫蔽性。但是，茜草最适应的



图165 茜草 *Rubia cordifolia* L.

环境条件是以半阴湿的灌木丛中为佳，土壤以肥沃、湿润、深厚、疏松、富含腐殖质的壤土为好。

饲用价值 茜草虽然藤、叶脆嫩多汁，但其茎蔓、叶柄、叶背面叶脉上，遍生倒钩刺，且叶面上亦有糙毛，因此，在自然情况下，畜禽不愿采食。仅见，牛和绵羊偶尔采食幼嫩的枝端，兔喜食。茜草茎蔓极易折断，其倒钩刺易挂钩于动物体上，故不宜放牧利用，但刈割切碎蒸煮后，可饲喂猪禽。

从茜草的营养成分含量看（表165—1），在营养期，它的粗蛋白质含量是比较高的，而粗纤维含量较低。所以，在营养期，采取一定的加工措施加以利用，可保存其营养品质，不致损失过多。

表 165—1 茜草的化学成分* (%)

采样地区	物候期	分析部位	占 干 物 质						
			粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分	钙	磷
吉林	营养期	茎叶	21.17	2.66	25.83	35.11	15.23	2.44	0.27

* 引自胡坚，1979，吉林省野生饲料营养成分分析（4）。

从花果期茜草的能量和可消化粗蛋白质含量看（表165—2），是不太高的，仅能达到中等牧草的营养价值。

表 165—2 茜草干物质中的能量和可消化粗蛋白质的含量表*

样品状态	物候期	干物质 (%)	总 能 (MJ/kg)	消化能 (猪) (MJ/kg)	可消化粗蛋白质 (猪) (MJ/kg)
鲜草中	花后期	7.2	1.13	0.79	13.38

* 引自中国农业科学院畜牧研究所编，猪鸡饲料成分及营养价值表，1979，农业出版社。

茜草生长快，分枝多，藤蔓可长达1—3m，产草量相当高。虽然作为牧草目前尚无人种植，但作为中草药，在陕西、河南、四川等省区早有种植，茎叶每公顷产鲜草37.5—45t。

其他用途 茜草含氮、磷、钾等肥分元素较高，可作绿肥。根入药，可凉血止血、活血祛瘀。治吐血、便血、崩漏、月经不调、闭经腹痛、风湿关节痛、肝炎、跌打损伤、神经性皮炎等。便于综合开发利用。

(萧运峰 高洁)

二十九、香蒲科 Typhaceae

166. 狭叶香蒲

Typha angustifolia L.

别名 水蒲草、水菖蒲、水烛

形态特征 多年生草本，高1—1.5m。根茎横生泥中，粗壮，具多数须根；茎直立，中空，具白色髓。叶扁平，条形，长达1m左右，宽5—8mm，基部具白色膜质边缘；雄雌花序不连接，中间相隔0.5—11.5cm，雄花序在上，狭圆柱形，长20—30cm，雄花具2—3枚雄蕊，基部生较花药长的毛，花粉粒单生；雌花序在下，近圆柱形，长10—30cm，成熟时直径12—30mm，棕褐色或绿褐色，雌花有基生长毛，毛与小苞片近等长，小苞片比柱头短，柱头条状矩圆形，坚果细小，无沟（图166）。

地理分布 该种广泛分布于我国东北、华北、华东及河南、湖北、四川、云南、陕西、甘肃、宁夏、青海、新疆等省（区）；在欧洲、亚洲北部、北美洲、大洋洲均有分布。

生物学与生态学特性 狭叶香蒲在我国北方大部分地区，4月中旬至5月上旬萌发，6—7月开花，9月果熟。10月下旬至11月初枯黄，生长期约185天左右。据1988—1989年在宁夏永宁县观察，物候期如表166—1。

据开花初期在宁夏实测，其株高1.05—1.86m，丛径15—30cm，平均单株鲜重110—175g，风干重25—37.5g，干鲜比为1:4.4—4.7；每株着生叶片5—9枚；根茎入土深度为20—45cm，

须根入土 35cm，自根茎茎节处萌发新枝。

就株丛结构而言，自基部每隔 50cm 分层，则茎、叶、花序（包括雌、雄花在内）的分布在各层不同。基部叶片含量稍多，花序主要集中分布在 1m 以上的高度，茎、叶的分布在各层较均匀，详见表 166—2。

狭叶香蒲的再生能力较差，若在看花之前刈割，留茬 15cm，生长 1 个月之后，高度仅增加 10—15cm，说明狭叶香蒲仅能一次性刈割利用。

狭叶香蒲为典型的沼生植物，全国各地的湖泊、池沼、洼淀及河流两岸积水泛滥地中均有分布。生境常年积水，水深 0.3—1.0m 不等，水质微呈碱性，pH=7.5，土壤为腐殖质沼泽土。

狭叶香蒲能形成单优种群落，草丛高 1—1.5 m，覆盖度 30—50%。它往往也是香蒲沼泽或芦苇 (*Phragmites communis*) 沼泽的常见伴生



图 166 狭叶香蒲 *Typha angustifolia* L.

表 166—1 狭叶香蒲生育期表 (月·日)

返青期	营养期	开花期			绿果期	成熟期	枯黄期
		初期	盛期	末期			
4·25	5·5—6·15	6·20	7·5	7·20	7·20—9·15	9·20—9·30	10·25
5·1	5·10—6·15	6·15	7·15	7·25	7·30—9·15	9·20—9·30	10·30

种，与芦苇、蘆草 (*Scirpus trigueter*)、水葱 (*Scirpus tabernaemontani*)、水蓼 (*Polygonum hydropiper*)、眼子菜 (*Potamogeton* sp.) 等植物伴生。在宁夏引黄灌区积水湿地上，狭叶香蒲群落覆盖度可达 80% 左右，地上部生物产量鲜草达 22.5—28.5t/ha。

饲用价值 狭叶香蒲适口性不良，整个生育期，各类家畜很少采食；冬季枯黄后，牛、羊少量采食。若在营养期刈割调制成青干草，可在冬春枯草季节补饲牛、马、羊等草食家畜。

据分析，狭叶香蒲具有较好的营养价值，粗蛋白质含量较高，营养期达 19.29%。另外粗灰分的含量也较高，其化学成分及营养元素含量见表 166—3，表 166—4。

表 166—2 狭叶香蒲开花期株丛结构* (风干)

层 次 (cm)	茎		叶		花 序	
	重量 (g)	%	重量 (g)	%	重量 (g)	%
150 以上	1.7	9.8	1.4	13.3	1.1	28.2
101—150	3.0	17.3	2.8	26.7	2.8	71.8
51—100	5.9	34.1	2.9	27.6	0.0	0.0
0—50	6.7	38.7	3.4	32.4	0.0	0.0
合 计	17.3	100.0	10.5	100.0	3.9	100.0
茎:叶:花序			0.61		0.23	

* 观察地点：宁夏永宁县。

表 166—3 狭叶香蒲的化学成分表* (%)

生育期	水分	占 干 物 质					钙	磷
		粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分		
营养期	7.42	19.29	1.91	26.27	35.84	16.69	0.90	0.261
开花期	8.75	16.62	1.80	37.81	30.90	12.87	1.27	0.158

* 宁夏农学院饲料分析室分析(采样地点：宁夏永宁)。

表 166—4 狭叶香蒲元素化学成分* (占干物质, %)

采样 地点	灰分	元 素 成 分										水提取液 成分	
		N	P	S	SiO ₂	Fe	Al	Mn	K	Na	Ca	Cl	SO ₄
内蒙古 鄂尔多斯	6.53	—	0.145	0.36	0.25	0.000	0.024	0.000	1.216	0.608	0.608	1.75	—

* 引自中国植被地理及优势植物化学成分。

综上所述,狭叶香蒲虽然适口性较差,但幼嫩时期的营养价值较好。若适时刈割,调制成优良的青干草,仍是枯草季一种较好的补饲饲草。

除饲用外,它是编织、造纸的原料;嫩芽是优良蔬菜;花药称“蒲黄”是一种中草药,有行瘀利尿的作用,烧炭可起收敛止血之功效;雌花称“蒲绒”,可做填充物。

(姚文明)

三十、眼子菜科 Potamogetonaceae

167. 菹 草

Potamogeton crispus L.

别名 虾藻

形态特征 多年生沉水草本。根状茎细长，长20—50cm，略扁平，多分枝，侧枝短。叶条状披针形，长3—9cm，宽4—8mm，先端钝圆，基部近圆形或狭，边缘常褶皱呈浅波状，脉3条，中脉明显；托叶膜质，长约4mm，易破碎。穗状花序长1—1.5cm，花序梗长2—6cm，开花时挺出水面，花被片4；雄蕊4。小坚果宽卵形，长3mm，背脊全缘或有齿，顶端有喙。

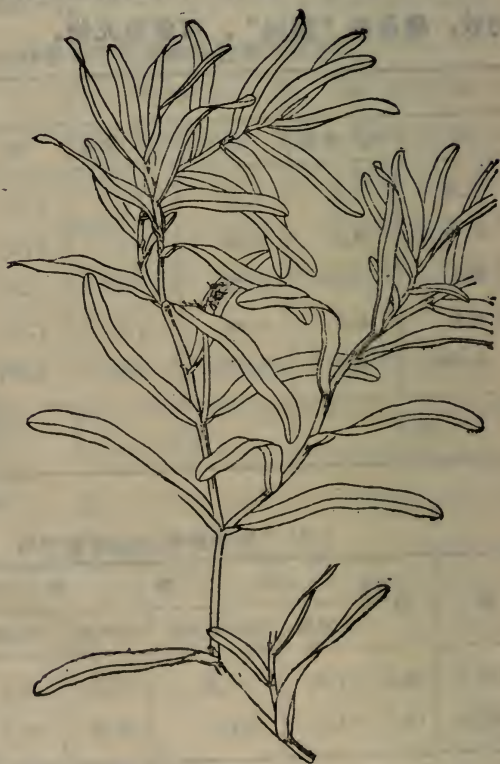


图 167 菹草 *Potamogeton crispus* L.

花期 4—5 月，果期 5—9 月（图 167）。

地理分布 广布于全国各地；除南美洲外，其他各大洲也有。

生物学与生态学特性 菹草多见于浅水池塘或沟渠。清明以后，当气温达 13℃ 以上时，菹草即可开始萌芽。小满前后，气温于 18—21℃ 时，植株生长旺盛，分枝发达。夏至以后，进入梅雨季节，气温升至 25—30℃ 时，时雨时晴，菹草的生长进入全盛阶段。这时在近岸浅水区域，菹草密如蛛网，纵横交错，在水下构成一层厚厚的淡绿色地毯，芽苞亦从发达的枝顶伸展而出。7 月后，植株开始衰退腐烂，并形成冬芽，沉于泥土，待第 2 年复萌发生长。

菹草的生长对养分反应特别敏感，在淤泥深厚、松软或肥沃水域内，生长特别繁茂，每公顷水面可产 15—22.5 万 kg，若及时打捞，更有利于生长繁殖。

饲用价值 菹草长期沉于水下，含纤维素少，品质优良，营养价值高，又容易消化，猪最喜食，亦是鱼、鸭的良好饲料；此外还可作绿肥。

菹草的化学成分见表 167。从表可见，它含有较丰富的粗蛋白质和脂肪，灰分也高，而粗纤维含量低。

表 167 菹草的化学成分*（占风干物质，%）

采样地点	物候期	水分	粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分
江西南昌	营养期	9.91	17.86	11.74	10.22	29.56	20.71

* 北京农业大学分析。

（谢帆 王素珍）

三十一、浮萍科 Lemnaceae

168. 浮萍

Lemna minor L.

别名 稀脉浮萍、青萍

形态特征 浮水小草本。根1条、长3—4cm，纤细，根端钝圆。叶状体对称，倒卵形、椭圆形或近圆形，长1.5—6mm，两面平滑，绿色，不透明，具不明显的3脉纹。花单性，雌雄同株，生于叶状体边缘开裂处，佛焰苞囊状，内有雌花1朵，雄花2朵；雄花花药2室，花丝纤细；雌花具1雌蕊，子房1室，胚珠单生。果实圆形近陀螺状，无翅或具窄翅。种子1粒，具12—15条凸起的脉纹（图168—1）。

地理分布 我国南北各省区均有；分布几遍全世界温暖地区。

生物学与生态学特性 浮萍生于池沼、坑塘、湖泊等静水水域。据山东省惠民水产局分析，生长浮萍的水质，每升含氨态氮22.4mg、硝酸氮0.26mg、亚硝酸氮0.30mg、有机氮5.28mg，磷酸盐0.15mg；每公顷鲜萍37.5t。而不生浮萍的天然池沼



图 168—1 浮萍 *Lemna minor* L.

水中的氨态氮、硝酸氮、亚硝酸氮和总氮量，较生萍池塘的分别低43.1、2.2、5.0、2.4倍。在追施尿素后，总氮达25ppm的池塘，接种浮萍，每公顷产鲜萍可达37.5—39.0 t。足见浮萍喜生富含营养物质的水体。

据观察，浮萍在暖温带受水温影响较大，最适温为18—29℃。初夏（5—6月）和秋季（8月中旬—9月下旬），为生长适温期，出现两次生长高峰；7—8月高温期和5月前、10月后低温期，都对浮萍生长不利。30℃以上高温进入半休眠越冬期，同时病虫害增多；10月中旬至翌年3月下旬，为种子休眠越冬期（图168—2）。

饲用价值 浮

萍是鱼及各种家禽和猪的好饲料。如一公顷水面产浮萍39 t，可养草鱼2.44 t，平均尾重26.4g，体长13cm。浮萍喂草鱼，不但适口性好、易消化，而且鲜嫩、不变质，

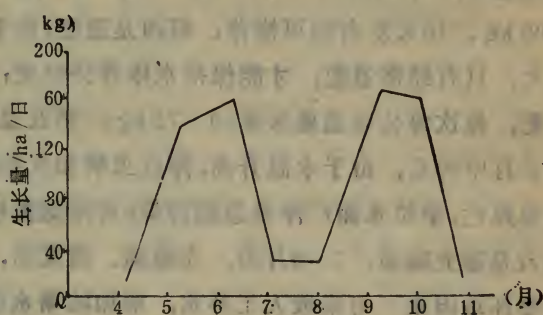


图 168—2 浮萍月生长量示意图

对预防草鱼赤皮、烂鳃和肠炎等病都有益处。其化学成分如表168—1。可见，它富含蛋白质、脂肪和灰分，钙和磷也较高，粗纤维很少。

表 168—1 浮萍化学成分表*（%）

分析样别	水分	粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	粗灰分	无氮浸出物	钙	磷
风干样	10.43	20.40	12.00	9.23	13.92	34.02	2.41	0.52
干物质	—	22.22	12.50	9.72	14.86	40.70	2.64	0.56

* 引自，山东省惠民地区水产局试验总结，1989。

另外，全草入药。能发汗、利尿、透疹。治热病初起无汗、斑疹透发不快、水肿、小便不利等症。

栽培要点 人工培育浮萍，首先清塘施足基肥。池塘接种前，要把杂草、枯枝、树叶及其他漂浮物清除掉，确保水面清洁无杂物。可施以腐熟的牛、马粪或厩肥，作基肥，一般一公顷水面施0.5—1.5t，施过磷酸钙150—225 kg，其次是适时接种。水温稳定在14—15℃时，为适宜接种期，一般在4月中旬为暖温带接种适期，及早接种，可延长生育期，增加捞萍次数，提高单产；第三是适当增加种萍接种量，可选肥沃池塘中健壮浮萍为种萍。接种量越大，繁殖越快，可提前捞萍喂养期。一般1公顷水面，接种萍750—1500 kg，10天左右即可捞萍；第四是追肥。由于浮萍生长快，需肥量大，只有经常追肥，才能保持水体养分恒定；一般结合捞萍进行追肥，每次每公顷追施尿素60—75 kg；第五是及时防治病虫害。进入6月中旬后，由于水温升高，萍丝虫病和立枯病蔓延，萍体变白，大量死亡，单位水面产萍量急剧降低；可用低浓度敌百虫及早防治；第六是遮光降温。7—8月份，光照强、温度高，是抑制浮萍生长的主要环境因素。可采取人工补水，增加坑塘水深降低水温，也可采用木筏搅水推动萍体移位于遮荫塘边生长；可变低产期为高产；第七是及时捞萍。春季浮萍生长高峰期，日产量可达3—3.75t/ha。每日或间日捞萍，可延长生产高峰期，提高总产；收捞不及时，萍

表 168—2 人工培育浮萍产量情况表*

培育 季节	面积 (ha)	水 深 (m)	接种期 (月·日)	捞萍日期 (月·日)	捞萍 天数 (天)	产 量 (kg)		日产量 (kg/ha)
						总产	(ha)	
春种池	0.090	0.1—0.6	4·25	5·22—7·3	43	2535	39.38	915
秋种池	0.688	0.3—0.8	8·3	8·14—10·10	57	3430	38.68	675
合计					100	6965	77.97	780

* 山东省惠民地区水产局，1988年试验。

三十二、灯心草科 Juncaceae

169. 针灯心草

Juncus wallichianus Laharpe

别名 西伯格—高乐—额布苏（蒙古族名）

形态特征 多年生草本，高25—40cm，具横走的根状茎。茎直立，密丛生，圆柱形，有节，具纵沟纹。叶片细长，圆柱形，中空，具明显的横隔，先端针状。叶状总苞通常1片，短于花序。复聚伞花序顶生，由多数头状花序组成；头状花序半球形，含2(4)—6(10)小花；雄蕊3枚。蒴果三棱状矩圆形或近圆锥形，先端骤尖，棕褐色，有光泽（图169）。

地理分布 针灯心草分布于我国东北以及内蒙古等地；国外在日本、朝鲜和原苏联远东地区也有。

生物学与生态学特性 针灯心草是一种根茎—密丛型下繁牧草。营养繁殖为主，也可进行种子繁殖。根状茎在土表下10—25cm处横向分布，节上有大量的须根和芽，每年依靠根茎上的芽形成大量新的株丛。成熟的种子在适宜的条件下亦可萌发生长。通常在4—5月返青，5—6月抽穗，7月开花，8—9月结实。进入结实期后，株丛中仍有从根茎上萌发出的大量的新营养枝。果实成熟后，全株不立即枯黄。

针灯心草为湿生沼泽种。其生境多为沼泽草甸，有季节性积水或地下水位较浅的沼泽地、河岸、沟渠边等。为沼泽草甸草地中的伴生种，有时在小范围内也能形成优势种群。耐潮湿，耐盐碱，在



图 169 针灯心草 *Juncus wallichianus* Laharpe

盐渍化较强的地段亦能正常生长发育。在内蒙古地区，针灯心草常与华扁穗草 (*Blysmus sinocompressus*)、水麦冬 (*Triglochin palustris*) 等作为伴生种生长在芦苇 (*Phragmites australis*) 或拂子茅 (*Calamagrostis epigeios*) 建群的草地中。

饲用价值 针灯心草为中等饲用牧草。营养期叶量丰富，但草质并不太好，只为牛所喜食，羊采食；花果期粗纤维含量较高，适

口性较差，只有牛采食，秋后不立即枯黄，利用时间较长，制成干草后，适口性有所提高，各种家畜乐食。其化学成分见表169。

表 169 针灯心草化学成分(%)

生育期	水分	占 干 物 质					钙	磷
		粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分		
营养期	10.25	12.11	2.02	30.41	48.82	6.64	0.30	0.22
花果期	7.81	8.79	2.44	32.56	40.84	9.27	0.31	0.18

针灯心草的茎叶除用作饲料外，还可用于造纸及编织工艺品。

(常秉文)



三十三、鸢尾科 Iridaceae

170. 大苞鸢尾

Iris bungei Maxim.

别名 彭氏鸢尾、本氏鸢尾、查黑勒达格（蒙古族名）

形态特征 多年生草本。根状茎短而粗壮，须根多数，黄褐色。植株基部有棕色或棕褐色纤维状枯死叶鞘，长7—15cm；基生叶，多数，条形，坚韧，长15—45cm，宽1.5—3.5mm；茎生叶2枚，条状披针形，比基生叶短，下部变宽，鞘状抱茎，边缘膜质，向上渐窄。花茎高15—30cm，苞片3枚，膨大，宽披针形，渐尖，具纵脉而无横脉，边缘膜质，白色；每苞有花2朵，花被片6，内外轮各3枚，外轮花被浅蓝色，有脉纹，先端倒卵形，内轮花被片紫色，直立，与外轮近等宽，矩圆形，先端有裂口，基部渐狭；花柱分枝3，花瓣状，先端2裂，裂片条形，钝尖，花药为花丝长的1.5—2倍；花梗长0.5—3cm，花冠筒细长，约4cm。蒴果矩圆形，先端具喙，有6条纵棱，果长（包括喙）9—12cm（喙长4—6cm），果梗长2—3cm，种子卵圆形或近圆锥形，黑褐色，见图170—1。

地理分布 该种在内蒙古东起锡林格勒盟西部，西至阿拉善盟东部均有分布，在宁夏中部沙滩地、甘肃也有分布；在国外，蒙古有分布。

生物学与生态学特性 在宁夏灵武县沙地上观察，大苞鸢尾春季萌发较早，生育期较短，4月上、中旬返青，4月下旬至5月中旬开花，盛花期在5月10日左右，5月中、下旬结果，6月中旬果

实成熟，生育期约60天。果实成熟后，有一段很长时间的果后营养期，10月下旬开始枯黄，因而生长期较长，约190天左右。大苞鸢尾的种子千粒重18.5—21.3g。

大苞鸢尾自萌发至开花，约20—30天时间，这段时间，是其生育期中生长最快的时期，平均每日生长1cm左右。进入开花期，株高几乎不再增长，大多数叶片顶端开始出现不同程度的干枯，约1—3cm。果

熟后，若有一定降雨或其他水分供应，株丛中便有新叶片生长。否则，株丛中的老叶片维持绿色状态直至枯黄。

据对宁夏灵武县强旱生杂类草荒漠草原中的大苞鸢尾株丛进行测定，开花期株丛高度为29.5(21.5—37.5)cm，株丛直径22.3(12.5—32.0)cm，每一株丛平均有叶片68(32—104)枚。

大苞鸢尾有比较发达的须根系，粗壮而分枝少，更新芽周围被紧密包围的残枯叶鞘所保护，单位分蘖丛的基部往下长2—3条须根。平均单株丛根数36(9—63)，根长68.5(52—85)cm，主根分布在15—50cm深的土层中，个别可入土达100cm左右。根幅约140cm左右。其根系分布见图170—2。

大苞鸢尾为强旱生多年生草本植物，主要生长在我国草原带向



图 170—1 大苞鸢尾 *Iris bungei* Maxim.

荒漠带的过渡地段。以荒漠草原地带为多见，为荒漠草原特征种；有时在强旱生小灌木的草原化荒漠也有分布。

大苞鸢尾喜生于地表有浮沙或小砾石的平坦固定沙地、滩地或丘间平地、湖盆边缘。在荒漠草原的沙地上常形成群落的建群种或优势种。作为建群种组成的群落，分布于宁夏中北部，特别是黄河以东的

鄂尔多斯高原边缘地区。海拔 1240—1360 m，年均降雨量 200—250mm，土壤为灰钙土，群落组成简单，覆盖度一般在 30—55%，该群落平均每公顷产鲜草 2172 kg，最高达 3492 kg，最低 784.5 kg。主要伴生植物有短花针茅 (*Stipa breviflora*)、牛枝子 (*Lespedeza davurica* var. *potaninii*)、短翼岩黄芪 (*Hedysarum brachypterum*)、甘草 (*Glycyrrhiza uralensis*)、红砂 (*Reaumuria soongorica*)、银灰旋花 (*Convolvulus ammannii*)、兔唇花 (*Lagochilus ilicifolium*)，并有多量的夏雨型一年生植物。

作为亚优势种，大苞鸢尾往往在丛生小禾草—旱生杂类草荒漠草原及小灌木荒漠草原群落中出现，如短花针茅—大苞鸢尾—牛枝子群落、糙隐子草 (*Cleistogenes squarrosa*)—大苞鸢尾—甘草群落、猫头刺 (*Oxytropis aciphylla*)—大苞鸢尾—杂类草群落等，这些群落的总盖度在 35—50%，其中大苞鸢尾的分盖度为 9—10%。群落主要伴生植物还有蒙古冰草 (*Agropyron mongolic-*

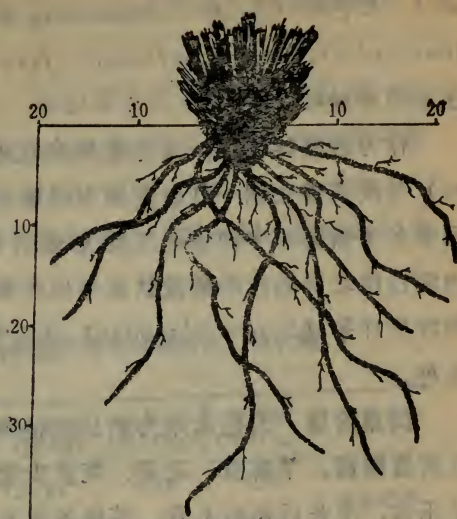


图 170—2 大苞鸢尾根系分布及根际沙套图

um)、长芒草 (*Stipa bungeana*)、银灰旋花、远志 (*Polygala tenuifolia*)、冷蒿 (*Artemisia frigida*)、兔唇花及多量的一年生杂类草植物。

作为群落伴生种，大苞鸢尾在红砂+珍珠 (*Salsola passerina*) 荒漠或猫头刺—红砂荒漠中出现。另外在内蒙古乌兰察布高原和鄂尔多斯高原中西部地区的戈壁针茅 (*Stipa gobica*) 草原、内蒙古西北部的沙砾质波状高平原和鄂尔多斯高原西部棕钙土地带的沙生针茅 (*Stipa glareosa*) 草原中，大苞鸢尾也是最常见的伴生种。

饲用价值 大苞鸢尾为密丛型植物，株丛由多数基生叶组成。在萌发阶段，羊喜食；花期，花及少量嫩叶上端也被放牧的绵、山羊乐食，生长后期则不食。其他各类家畜对青鲜状态的叶片极少采食或不食。秋霜以后以至整个冬季，叶片保留良好，适口性大大增加，为羊、骆驼喜食；马、驴、牛乐食，成为荒漠草原地带的良好冬牧场，被牧工称之为“度荒草”。另外，分布区的群众在秋霜之后刈割大苞鸢尾调制干草，成为优良的枯草季补饲贮备饲草，用来饲喂孕期或哺乳期的母羊和羊羔。

大苞鸢尾具有良好的营养价值，据分析，果后期的蛋白质含量

表 170—1 大苞鸢尾的化学成分表* (%)

采样地点	生育期	水分	占 干 物 质					钙	磷
			粗蛋 白质	粗脂 肪	粗纤 维	无氮浸 出物	粗灰 分		
宁夏灵武横山	开花期	9.27	17.48	4.84	32.17	35.92	9.59	0.54	0.059
宁夏灵武横山	绿果期	9.19	15.80	5.58	34.91	35.69	7.99	1.61	0.154
宁夏同心韦州	果后营养	4.05	18.98	4.24	39.11	30.69	6.98	1.24	0.20
宁夏盐池后洼	枯黄期	6.00	6.52	3.09	44.15	35.79	10.49	1.90	0.110
宁夏陶乐县	营养期	6.21	15.81	4.54	32.40	38.10	9.15	1.29	0.200

* 宁夏农学院畜牧兽医系饲料分析室分析。

可达18.98%，各生育期的粗纤维含量与多年生的禾本科牧草相当，其化学成分表170—1。

大苞鸢尾在果后营养期对牛、羊的可消化蛋白质含量很高，达145.84g/kg，约相当于禾本科植物的2倍，接近于优良豆科牧草紫花苜蓿 (*Medicago sativa*) 结果期、红豆草 (*Onobrychis viciifolia*) 花谢期的含量。其可消化粗蛋白、消化能、代谢能的含量见表170—2。

表 170—2 大苞鸢尾不同物候期的可消化粗蛋白、消化能、代谢能含量*

项 目 状 态	粗蛋白质 (%)	粗纤维 (%)	可消化粗蛋 白 (g/kg)	消化能 (MJ/kg)	代谢能 (MJ/kg)	生育期
风干样中 ^①	18.21	37.53	139.84	9.24	7.58	果后营养
干物质中	18.98	39.12	145.84	9.62	7.91	
风干样中 ^②	6.13	41.46	54.89	7.53	6.19	枯黄
干物质中	6.52	44.10	58.39	8.03	6.57	

* 样本来源：①宁夏同心县韦州，②宁夏盐池县后洼；
引自宁夏地区重要饲用植物、草场类型化学成分、营养价值。

大苞鸢尾富含各种必需氨基酸，尤其是谷氨酸的含量高达2.52%，另外，苏氨酸、丙氨酸、胱氨酸、缬氨酸、异亮氨酸、亮氨酸的含量，与优良豆科牧草相当，优于一般其他科常见牧草。其含量表见表170—3。

表 170—3 大苞鸢尾的必需氨基酸含量表* (%)

采样地点	物候期	总和	天门冬 氨酸	苏氨 酸	丝氨 酸	谷氨 酸	甘氨 酸	丙氨 酸	胱氨 酸	缬氨 酸
宁夏同心	营养期	11.49	0.91	0.51	0.48	2.52	0.53	0.63	0.29	0.73

采样地点	蛋氨 酸	异亮 氨酸	亮氨 酸	酪氨 酸	苯丙 氨酸	赖氨 酸	组氨 酸	精氨 酸	色氨 酸	脯氨 酸	氨
宁夏同心	0.09	0.50	0.83	0.20	0.59	0.52	0.22	0.48	0.14	0.94	0.38

* 引自宁夏地区重要饲用植物、草场类型化学成分、营养价值。

根据宁夏草场调查资料，以大苞鸢尾为建群种的群落，可食牧草产量为鲜草718.5—1686 kg/ha属Ⅲ至Ⅳ等、5至7级草场，载牧量为123—291ha/羊单位，见表170—4。

表 170—4 大苞鸢尾群落的等级及载畜量表*

群 落 名 称	草场等级 (等、级)	可食牧草产量 kg/ha	载畜能力 ha/羊单位
大苞鸢尾 + 中亚白草—芨芨草	Ⅲ、5	1686.00	123.0
大苞鸢尾—骆驼蒿—隐子草 + 牛枝子	Ⅳ、6	914.85	228.0
大苞鸢尾 + 猫头刺 + 杂类草	Ⅳ、7	718.65	291.0
大苞鸢尾—柽叶蒿 + 杂类草	Ⅲ、6	820.05	255.0

* 引自宁夏草场资源。

经过对这些不同群落秋季草群的化学成分分析，其蛋白质含量多在9—14%左右，可消化粗蛋白质、消化能、代谢能的含量也较高。详见表170—5，表170—6。

表 170—5 大苞鸢尾群落的化学成分含量表*(%)

群 落 名 称	采样 时间	采样 地点	水分	占 干 物 质					钙	磷
				粗蛋 白质	粗脂 肪	粗纤 维	无氮 浸出物	粗灰 分		
大苞鸢尾 + 中亚 白草—芨芨草	9月	宁夏同心	10.38	8.99	2.62	27.76	45.96	14.67	1.71	0.23
大苞鸢尾 + 猫头 刺 + 杂类草	8月下旬	宁夏灵武	8.50	11.50	2.52	32.43	42.30	11.25	1.03	0.15
大苞鸢尾—柽叶 蒿 + 杂类草	8月下旬	宁夏灵武	9.03	13.78	3.58	23.60	41.99	17.05	1.53	0.18

* 引自宁夏地区重要饲用植物、草场类型化学成分、营养价值。

除饲用外，大苞鸢尾作为荒漠草原的特征植物，具有防风固沙、防止草地沙化的生态作用。因此，在上述地带的草场中，对放牧或刈割应掌握适宜的强度，创造条件加强封育和补播，保证其正常生长，防止草场退化沙化。

表 170—6 大苞鸢尾群落的可消化粗蛋白、消化能、代谢能含量^a

群落名称	采集地点	采集时间	状 态	粗蛋 白质 (%)	粗纤维 (%)	可消化 粗蛋白 (g/kg)	消化能 (MJ/kg)	代谢能 (MJ/ kg)
大苞鸢尾 + 中亚 白草—芨芨草	宁夏 同心	9 月	风干样中	8.06	24.88	61.93	10.96	8.99
			干物质中	8.99	27.76	69.11	12.21	10.00
大苞鸢尾 + 猫 头刺 + 杂类草	宁夏 灵武	8 月 下旬	风干样中	10.52	29.67	89.25	10.08	8.24
			干物质中	11.50	32.43	97.54	11.00	9.04
大苞鸢尾—芨 叶蒿 + 杂类草	宁夏 灵武	8 月 下旬	风干样中	12.54	21.47	108.79	11.92	9.79
			干物质中	13.78	23.60	119.59	13.13	10.75

^a 引自宁夏地区重要饲用植物、草场类型化学成分、营养价值。

(姚文明 郭思嘉)

中 名 索 引

一 画

一年蓬

三 画

三毛草 131

大叶苧麻 347

大白刺 423

大花千里光 280

大 青 466

大苞鸢尾 509

大赖草 74

山苔草 223

山苦荬 268

山苣荬 480

山 桃 411

小红柳 340

小花顿河驴食豆 201

小扁豆 182

飞 廉 256

四 画

无腺花旗竿 383

木 豆 146

戈壁藜 305

中亚细柄茅 103

中华结缕草 132

中型狼尾草 88

毛野扁豆 163

毛稈紫羊茅 69

毛穗旱麦草 49

牛枝子 184

牛筋草 47

长芒大穗鹅观草 108

长芒棒头草 100

长序狼尾草 84

乌 柳 338

水 蒿 249

五 画

甘青针茅1 26

甘新串珠芥 399

东北木蓼 355

北疆雀麦 27

四齿芥 395

四棱芥 385

丛生隐子草 31

白皮锦鸡儿 156

白花胡枝子 184

白刺花 208

白茎盐生草 302

宁夏枸杞 482

丝颖针茅 119

六 画

地梢瓜 448

地 族 312

- 米蒿 237
西山委陵菜 405
灰叶铁线莲 374
百里香 473
尖叶盐爪爪 318
同齿樟味藜 295
伏毛山莓草 420
伪泥胡菜 282
伊尔特雀麦 21
伊犁蒿 252
舟果芥 392
杂交狼尾草 81
多裂骆驼蓬 425
异苞蒲公英 286
红花岩黄芩 176

七 画

- 早雀麦 29
串珠芥 397
沙地柏 327
阿拉套羊茅 58
阿拉善沙拐枣 359
阿拉善鹅观草 106

八 画

- 青海黄芩 141
林地早熟禾 98
杭子稍 149
刺 苋 364
刺果甘草 171
苦马豆 212
苦艾蒿 247
二 麻 349

肾叶打碗花 454

- 昆仑早熟禾 95
固沙草 79
垂果南芥 380
胀果甘草 166
金色补血草 444
金 茅 57
波叶山蚂蝗 161
线叶野豌豆 216
细叶针茅 123
细枝盐爪爪 320
细果苔草 231

九 画

- 珊状臂形草 16
柄扁桃 418
荆 条 468
南迪狗尾草 111
茜 草 492
草地风毛菊 273
荒漠镰芒针茅 121
砂生槐 205
砂引草 461
垫状骆驼藜 299
矩镰芡苜蓿 199
香叶蒿 244
看麦娘 8
狭叶香蒲 496
匍根骆驼蓬 430
柔枝莠竹 77

十 画

- 莲 371
莲子草 362

莠竹 78

盐生假木贼 288

盐角草 322

砾苔草 233

圆叶盐爪爪 308

圆柱披碱草 54

铃铛刺 174

俯仰马唐 44

臭根子草 13

皱黄芪 144

高山羊角芹 441

高山黄芪 136

高牛鞭草 72

离子草 381

海边香豌豆 179

浮萍 502

涩芥 387

展枝唐松草 377

十 一 画

球序卷耳 368

乾宁狼尾草 91

萝卜 389

菊叶委陵菜 408

菊苣 257

菹草 500

蛇莓 402

野枸杞 485

野黍 51

野燕麦 10

距瓣豆 159

银合欢 191

隐花草 36

十 二 画

斑子麻黄 335

藨草 343

黑吉豆 219

黑花苔草 228

锋芒草 129

短芒短柄草 19

短脚锦鸡儿 153

寒生羊茅 61

十 三 画

蒙山葛苣 270

蒙古扁桃 414

蒙古鸦葱 277

蒙古翦股颖 6

雾冰藜 290

矮锦鸡儿 153

鼠尾粟 116

漠蒿 240

十 四 画

酸枣 434

蓼子朴 264

獐毛 1

膜果麻黄 333

漏芦 283

十五画以上

箭头唐松草 375

薄皮木 490

糙叶黄芪 139

糙野青茅 41

穗发草 38

鹰爪柴 467

拉丁名索引

A

- Aegopodium alpestre* Ledeb. 441
Aeluropus littoralis (Gouan)
 Parl. var. *sinensis* Debeaux 1
Agrostis mongolica Roshev. 6
Alopecurus aequalis Sobol. 8
Alternanthera sessilis (L.)
 DC. 362
Amaranthus spinosus L. 364
Anabasis salsa (C.A. Mey.)
 Benth. 288
Anisodus tanguticus (Maxim.)
 Pascher 480
Arabis pendula L. 380
Artemisia dalai-lamae Krasch.
 237
Artemisia desertorum Spreng. 240
Artemisia rutifolia Steph. ex
 Spreng. 244
Artemisia santolina Schrenk 247
Artemisia selengensis Turcz. 249
Artemisia transiliensis Poljak. 252
Astragalus alpinus L. 136

Astragalus scaberrimus Bunge

139

- Astragalus tanguticus* Bat. 141
Astragalus tataricus Franch. 144
Atraphaxis manshurica Kitag. 355
Avena fatua L. 10

B

- Bassia dasyphylla* (Fisch.) et
 Mey.) O. Kuntze 290
Boehmeria grandifolia Wedd.
 347
Boehmeria nivea (L.) Gaud. 349
Bothriochloa intermedia (R.
 Br.) A. Camus 13
Brachiaria brizantha Stapf 16
Brachypodium pinnatum (L.)
 Beauv. 19
Bromus ircutensis Kom. 21
Bromus plurinodis Keng 25
Bromus sewerzowii Regel 27
Bromus tectorum L. 29

C

Cajanus cajan (L.) Mill. 146

Oalligonum alaschanicum A.

Los. 359

Calystegia soldanella (L.) R.

Br. 454

Camphorosma monspeliaca L.

subsp. *lessingii* (Litv.) Aellen 295

Campylotropis macrocarpa (Bunge) Rehd. 149

Caragana brachypoda Pojark.

153

Caragana leucophloea Pojark.

156

Carduus crispus L. 256

Carex griffithii Boott 223

Carex kobomugi Ohwi 225

Carex melanantha C.A. Mey. 228

Carex stenocarpa Turcz. 231

Carex stenophylloides V. Kretz. 233

Centrosema pubescens Benth.

159

Cerastium glomeratum Thunb.

11, 368

Ceratoides compacta (Losinsk.) Tsien et C. G. Ma 299

Chorispora tenella (Pall.)

DC. 381

Cichorium intybus L. 257

Clematis fruticosa Turcz. var.

canescens Turcz. 374

Cleistogenes caespitosa Keng

Cleodendrum cyrtophyllum

Turcz. 466

Coix lacryma jobi L. 33

Convolvulus gortschakovii Schrenk 457

Crypsis aculeata (L.) Ait. 36

Cynanchum thesioides (Freyn)

K. Schum. 448

D

Deschampsia koelerioides Rgl.

38

Desmodium sinuatum Bl. 161

Deyeuxia scabrescens (Griseb)

Munro 41

Digitaria decumbens Stent 44

Dontostemon eglandulosus

(DC.) Ledeb. 383

Dracocephalum heterophyllum

Benth. 471

Duchesnea indica (Andr.) Focke 402

Dunbaria villosa (Thunb.)

Makino 163

E

Eleusine indica (L.) Gaertn. 47

Elymus cylindricus (Franch.)

Honda 54

Ephedra przewalskii Stapf 333

Ephedra rhytidospema Pa-

chom. 335

Eremopyrum distans (C. Koch)

Nevski 49

Erigeron annuus (L.) Pers. 262

Eriochloa villosa (Thunb.)

Kunth 51

Eulalia speciosa (Debeaux)

Kuntze 57

F

Festuca alata (St.-Yves)

Roshev. 58

Festuca kryloviana Reverd. 61

Festuca modesta Steud. 66

Festuca rubra L. subsp. *arctica* (Hack.) Govor. 69

G

Glycyrrhiza inflata Batal. 166

Glycyrrhiza pallidiflora Maxim. 171

Goldbachia laevigata (M. B.)

DC 385

H

Halimodendron holodendron

(Pall.) Voss. 174

Halogeton arachnoideus Moq.

302

Hedysarum multijugum Ma-

xim. 176

Hemarthria altissima (Poir.)

Stapf et C. E. Hubb. 72

Humulus scandens (Lour.)

Merr. 343

Iljinia segetii (Bunge) Koro-
rov. 305

Inula salsoloides (Turcz.)

Ostrnf. 264

Iris bungei Maxim. 503

Ixeris chinensis (Thunb.)

Nakai 268

J

Juncus wallichianus Laharpe

506

K

Kalidium schrenkianum Bunge
ex Ung.-Sternb. 308

Kalidium cuspidatum (Ung.-
Sternb.) Grub. 318

Kalidium gracile Fenzl 320

Kochia scoparia (L.) Schrad. 311

L

Lactuca tatarica (L.) C. A.
Mey. 270

Lathyrus maritimus (L.) Bi-
gel. 179

Lemna minor L. 502

Lens culinaris Medic. 182

Leptodermis oblonga Bunge 490

Lespedeza polyantha Vass. 184

Leucocena leucocephala (Lam.)
de Wit 191

Leymus racemosus (Lam.)
Tzvel. 74

Limonium aureum (L.) Hill.
444

Lycium barbarum L. 482

Lycium chinense Mill. 485

M

Malcolmia africana (L.) R.
Br. 387

Melilotoides archiducis-nicolai (Sirj.) Yakovl. 199

Messerschmidia sibirica L. subsp. *angustior* (DC.) Kitag. 461

Microstegium vimineum
(Trin.) A. Camus 77

Microstegium vimineum var. *imberbe* (Nees) Honda 78

N

Nelumbo nucifera Gaertn. 371

Nitraria roborowskii Kom. 423

O

Onobrychis tanaitica Spreng
var. *micrantha* (Vass.) A.
Grossh. 201

Orinus thoroldii (Stapf) Bor 79

P

Peganum harmala L. var. *multisecta* Maxim. 425

Peganum nigellastrum Bunge 430

Pennisetum longissimum S. L.
Chen et Y. X. Jin 84

Pennisetum longissimum var. *intermedium* S. L. Chen et
Y. X. Jin 88

Pennisetum qianningensis S.
L. Zhong. 91

Pennisetum americanum × *P.*
Purpureum cv. 23A × N51 81

Potamogeton crispus L. 500

Potentilla sischanensis Bunge
ex Lehm. 405

Potentilla tanacetifolia Willd.
ex Schlecht. 408

Poa litwinowiana Ovcz. 95

Poa nemoralis L. 98

Polypogon monspeliensis (L.)
Desf. 100

Prunus davidiana (Carr.) Franch. 411

Prunus mongolica Maxim. 414

Prunus pedunculata Pall. 418

Ptilagrostis pellicotii (Danguy)
Grub. 163

R

Raphanus sativus L. 389

Roegneria alashanica Keng 106

Roegneria abolinii (Drob.)
Nevski subsp. *divaricans*

(Nevski) N. R. Cui 108

Rubia cordifolia L. 492

S

- Sabina vulgaris* Ant. 327
Salicornia europaea L. 322
Salix cheilophila Schneid. 338
Salix microstachya Turcz. ex Trautv. var. *bordensis* (Nakai) C. F. Fang 340
Saussurea amara (L.) DC. 273
Saussurea iodostegia Hance 275
Scorzonera mongolica Maxim. 277
Senecio ambraceus Turcz. 280
Serratula coronata L. 282
Setaria anceps Stapf cv. 'Nandi'
Setaria faberii Herrm. 114
Sibbaldia adpressa Bunge
Sophora moorcroftiana (Benth.) Baker 205
Sophora viciifolia Hance 208
Sphaerophysa salsula (Pall.) DC. 212
Sporobolus indicus (L.) R. Br. var. *purpureo-suffusus* (Ohwi) T. Koyama 116
Stemmacantha uniflora (L.) Dittrich 283
Stipa capillacea Keng 119
Stipa caucasica subsp. *desertorum* (Roshev.) Tzvel. 121
Stipa lessingiana Trin. et Rupr. 123

Stipa przewalskyi Roshev. 126

T

- Taraxacum heterolepis* Nakai et Koidz. ex Kitag. 286
Tauscheria lasiocarpa Fisch. ex DC. 392
Tetracme quadricornis (Steph.) Bunge 395
Thalictrum simplex L. var. *brevipes* Hara 375
Thalictrum squarrosus Stept. ex Willd. 377
Thymus serpyllum L. var. *mongolicus* Ronn. 478
Torularia humilis (C. A. Mey.) O. E. Schulz 397
Torularia koroikowii (Regel et Schmalh.) O. E. Schulz 399
Tragus mongolicum Ohwi 129
Trisetum bifidum (Thunb.) Ohwi 131
Typha angustifolia L. 496

V

- Vicia tenuifolia* Roth. 216
Vigna mungo (L.) Hepper 219
Vitex negundo L. var. *heterophylla* (Franch.) Rehd. 468

Z

- Ziziphus jujuba* Mill. var. *spinosa* (Bunge) Hu ex H. F. Chow
Zoysia sinica Hance 132

(京)新登字060号

中国饲用植物志

第四卷

中国饲用植物志编辑委员会

* * *

责任编辑 李锦明

农业出版社出版 (北京市朝阳区农展馆北路2号)

新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

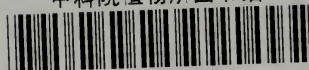
850 × 1168mm32开本 16.875印张 2插页 425千字

1992年12月第1版 1992年12月北京第1次印刷

印数 1—1,100册 定价 16.55元

ISBN 7-109-02266-8/Q · 110

中科院植物所图书馆



S0002859

177

1

收到日期	93年5月10日
来源	
数量	1354.20 (25株)
单价	1736
总金额	



66.3

144

4

书

014176

名中国饲用植物志

(4)

借者姓名

借出日期

还书日期

李大群

85.3.25

分	类	编	号
66.3			
144			
4			
登记号			

014176

读者注意

1. 爱护公共图书切勿任意卷折和涂写，损坏或遗失照章赔偿。
2. 请在借书期限前送还以便他人阅读请赐予合作。

成1106-1

