

内蒙古草原植物根系类型

陈世 镛



内蒙古人民出版社

内蒙古草原植物根系类型
NEIMENGGU CAOYUAN
ZHIWU GENXI LEIXING

陈世锁 著

*

内蒙古人民出版社出版发行

(呼和浩特市新城西街82号)

内蒙古新华书店经销 四子王旗印刷厂印刷

开本, 787×1092 1/16 印张, 18.75 字数, 389千

1987年4月第一版 1987年7月第1次印刷

印数: 1—3,270册

统一书号: 13089·80 每册: 3.85元

前 言

根系是植物的重要器官。要想提高草原植被生产力，就要加强草原植物根系的研究。这不是没有原因的。这是因为植物根系不但从土壤中吸收水分和无机盐类，而且还参与许多有机物的合成，因而整个植物的生命活动是与根系活动紧密地联系在一起的。大量研究证明植物对不良环境的抵抗力，抗病虫害的能力，早熟性以及其他在经济上有价值的特性上都和根系的生态生物学特性等有关。根系还可以促使土壤内贮藏的养分转化成易溶的化合物，以便于植物的吸收。最近的研究确定，根系内部进行着复杂的生物化学合成作用，由此形成了植物地上部分正常生长发育所需要的化合物，并证明了这种合成作用是根系所特有的，在植物的其他器官是不能进行的。因此，植物根系和地上部分应该并驾齐驱，受到重视。

现在，草原经营管理还远远不及农地那样集约。但是，要大力发展内蒙古自治区草原畜牧业，最基本的还是要提高草原植被的产量和质量，消灭有害杂生草。人类提高草原植被的数量和质量的几乎所有的农业技术措施都首先影响到植物的根系。由于各项农业技术对根系的影响性质不同，它们就可能或多或少地影响到植物地上部分的收获。有鉴于兹，作者根据多年来对草原植物根系的调查研究，并参考了国内外有关资料，编写这本《内蒙古草原植物根系类型》。

全书论述了植物根系的基本知识，草原植物根系类型、植物种的主要植物学特征及其地理分布和生境等，重点介绍了314种植物根系的特点以及在不同生境下的变异，并附有500余幅根系垂直分布图。

由于业务水平有限，缺点和错误在所难免，敬希读者批评指正。本书在编写过程中，承蒙侯学煜、富象乾、刘德福、王朝品等同志在各方面给予鼓励和帮助，特此，表示感谢。

作 者

一九八五、七、一

目 录

前 言	(1)
根系在植物生活中的作用和生产上的意义	(1)
根系类型的基本概念	(3)
生态条件的简述	(8)
草原植物根系系统概述	(12)
一、根茎型植物	(12)
1. 羊草 <i>Aneurolepidium chinense</i> (Trin.) Kitag.	(12)
2. 赖草 <i>Aneurolepidium dasystachys</i> (Trin.) Nevski	(14)
3. 芦苇 <i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steudel	(17)
4. 无芒雀麦 <i>Bromus inermis</i> Leyss.	(19)
5. 宽穗雀麦 <i>Bromus richardsonii</i> Link.	(20)
6. 沙 竹 <i>Psammochloa villosa</i> (Trin.) Bor.	(20)
7. 米氏冰草 <i>Agropyron Michnoi</i> Roshev.	(21)
8. 短穗看麦娘 <i>Alopecurus brachystachyus</i> March. - Bieb.	(22)
9. 野古草 <i>Arundinella hirta</i> (Thunb.) Koidz.	(23)
10. 拂子茅 <i>Calamagrostis epigeios</i> (L.) Roth	(24)
11. 大叶章 <i>Calamagrostis purpurea</i> (Trin.) Trin.	(24)
12. 白 草 <i>Pennisetum flaccidum</i> Griseb.	(25)
13. 菖 蒲 <i>Acorus calamus</i> L.	(26)
14. 扁穗草 <i>Blymus rufus</i> (Huds.) Link.	(27)
15. 寸草苔 <i>Carex duriuscula</i> C. A. Mey.	(27)
16. 红穗苔草 <i>Carex gotoi</i> Ohwi.	(28)
17. 砂砧苔草 <i>Carex kobomugi</i> Ohwi.	(28)
18. 锥囊苔草 <i>Carex raddei</i> Kükenth.	(29)
19. 白颖苔草 <i>Carex rigescens</i> (Franch.) V. Krecz.	(29)
20. 砾苔草 <i>Carex stenophylloides</i> V. Krecz.	(30)
21. 小灯心草 <i>Juncus bufonius</i> L.	(31)
22. 细灯心草 <i>Juncus gracillimus</i> Krecz. et Gontsch.	(31)
23. 球穗扁莎 <i>Pycnus globosus</i> (All.) Reichb.	(31)
24. 水木贼 <i>Equisetum fluviatile</i> L.	(32)

25. 草问荆 <i>Equisetum pratense</i> Ehrh.	(33)
26. 中间荸荠 <i>Eleocharis intersita</i> Zinserl.	(33)
27. 箭叶橐吾 <i>Ligularia sagitta</i> (Maxim.) Mattf.	(34)
28. 球尾花 <i>Lysimachia thyrsoflora</i> L.	(35)
29. 散穗早熟禾 <i>Poa subfastigiata</i> Trin.	(35)
30. 西伯利亚蓼 <i>Polygonum sibiricum</i> Laxm.	(36)
31. 黄精 <i>Polygonatum sibiricum</i> Redoute	(37)
32. 微药碱茅 <i>Puccinellia micrantha</i> (Keng) Keng	(37)
33. 水葱 <i>Scirpus tabernaemontani</i> Gmel.	(38)
34. 小黑三棱 <i>Sparganium simplex</i> Huds.	(38)
35. 展枝唐松草 <i>Thalictrum squarrosum</i> Staph.	(39)
36. 水麦冬 <i>Triglochin palustre</i> L.	(40)
37. 野大麦 <i>Hordeum brevisubulatum</i> (Trin.) Link	(40)

二、密丛型植物 (42)

1. 克氏针茅 <i>Stipa krylovii</i> Roshev.	(42)
2. 狼针茅 <i>Stipa baicalensis</i> Roshev.	(43)
3. 长芒草 <i>Stipa bungeana</i> Trin.	(44)
4. 沙生针茅 <i>Stipa glareosa</i> P. Smirn.	(45)
5. 大针茅 <i>Stipa grandis</i> P. Smirn.	(47)
6. 克列门茨针茅 <i>Stipa klemenzi</i> Roshev.	(47)
7. 短花针茅 <i>Stipa breviflora</i> Griseb.	(48)
8. 戈壁针茅 <i>Stipa gobica</i> Roshev.	(49)
9. 芨芨草 <i>Achnatherum splendens</i> (Trin.) Nevski	(50)
10. 羊茅 <i>Festuca ovina</i> L.	(52)
11. 异燕麦 <i>Helictotrichon schellianum</i> (Hack.) Kitag.	(53)
12. 马蔺 <i>Iris lactea</i> Pall. var. <i>chinensis</i> Koidz.	(54)
13. 细叶鸢尾 <i>Iris tenuifolia</i> Pall.	(55)
14. 彭氏鸢尾 <i>Iris bungei</i> Maxim.	(56)
15. 落草 <i>Koeleria cristata</i> (L.) Pers.	(57)
16. 华灰早熟禾 <i>Poa botryoides</i> Trin.	(58)
17. 硬质早熟禾 <i>Poa sphondylodes</i> Trin. ex Bunge	(58)

三、疏丛型植物 (59)

1. 糙隐子草 <i>Cleistogenes squarrosa</i> (Trin.) Keng	(59)
2. 无芒隐子草 <i>Cleistogenes songorica</i> (Roshev.) Ohwi	(61)
3. 多叶隐子草 <i>Cleistogenes polyphylla</i> Keng	(62)
4. 冰草 <i>Agropyron cristatum</i> (L.) Gaertn.	(63)

5. 沙生冰草 <i>Agropyron desertorum</i> (Fisch.) Schult.	(65)
6. 沙芦草 <i>Agropyron mongolicum</i> Keng	(66)
7. 三芒草 <i>Aristida adscenionis</i> L.	(66)
8. 披碱草 <i>Elymus dahuricus</i> Turcz.	(67)
9. 冠芒草 <i>Enneapogon borealis</i> (Griseb.) Honda	(68)
10. 星星草 <i>Puccinella tenuiflora</i> (Griseb.) Scribn. et Merr.	(69)
11. 虎尾草 <i>Chloris virgata</i> Swartz.	(70)
12. 扎股草 <i>Crypsis aculeata</i> (L.) Ait.	(71)
13. 止血马唐 <i>Digitaria ischaemum</i> (Schreb.) Schreb.	(72)
14. 无毛画眉草 <i>Eragrostis pilosa</i> var. <i>imberbis</i> Franch.	(73)
15. 小画眉草 <i>Eragrostis poaeoides</i> Beauv.	(73)
16. 狗尾草 <i>Setaria viridis</i> (L.) Beauv.	(74)

四、轴根型植物 (74)

1. 小叶锦鸡儿 <i>Caragana microphylla</i> (Pall.) Lam.	(74)
2. 柠条锦鸡儿 <i>Caragana korshinskii</i> Kom.	(76)
3. 窄叶矮锦鸡儿 <i>Caragana pygmaea</i> (L.) DC. var. <i>angustissima</i> C. K. Schn.	(77)
4. 狭叶锦鸡儿 <i>Caragana stenophylla</i> Pojark.	(78)
5. 藏锦鸡儿 <i>Caragana tibetica</i> Kom.	(78)
6. 直立黄芪 <i>Astragalus adsurgens</i> Pall.	(80)
7. 单叶黄芪 <i>Astragalus efolioltus</i> Hand. -Mazz.	(82)
8. 草木栖状黄芪 <i>Astragalus melilotoides</i> Pall.	(83)
9. 细茎黄芪 <i>Astragalus miniatus</i> Bunge	(83)
10. 乳白花黄芪 <i>Astragalus galactites</i> Pall.	(84)
11. 扁茎黄芪 <i>Astragalus complanatus</i> R. Br.	(85)
12. 糙叶黄芪 <i>Astragalus scaberrimus</i> Bunge	(85)
13. 野大豆 <i>Glycine soja</i> Sieb. et Zucc.	(86)
14. 狭叶米口袋 <i>Gueldenstaedtia stenophylla</i> Bunge	(87)
15. 短翼岩黄芪 <i>Hedysarum brachypterum</i> Bunge	(87)
16. 蒙古岩黄芪 <i>Hedysarum fruticosum</i> Pall. var. <i>mongolicum</i> Turcz.	(88)
17. 木岩黄芪 <i>Hedysarum fruticosum</i> Pall. var. <i>lignosum</i> (Trautv.) Kitag.	(89)
18. 华北岩黄芪 <i>Hedysarum gmelinii</i> Ledeb.	(89)
19. 胡枝子 <i>Lespedeza bicolor</i> Turcz.	(90)
20. 达乌里胡枝子 <i>Lespedeza davurica</i> (Laxm.) Schindl.	(91)
21. 牛枝子 <i>Lespedeza potaninii</i> V. Vassil.	(92)

22. 草木栖 *Melilotus suaveolens* Ledeb. (93)
23. 细齿草木栖 *Melilotus dentatus* (Wald. et Kit.) Pers. (94)
24. 黄花苜蓿 *Medicago falcata* L. (94)
25. 天兰苜蓿 *Medicago lupulina* L. (96)
26. 刺叶柄棘豆 *Oxytropis aciphylla* Ledeb. (96)
27. 小花棘豆 *Oxytropis glabra* (Lam.) DC. (97)
28. 二色棘豆 *Oxytropis bicolor* Bunge (98)
29. 线棘豆 *Oxytropis filiformis* DC. (99)
30. 薄叶棘豆 *Oxytropis leptophylla* (Pall.) DC. (99)
31. 多叶棘豆 *Oxytropis myriophylla* (Pall.) DC. (99)
32. 大花棘豆 *Oxytropis grandiflora* (Pall.) DC. (100)
33. 砂珍棘豆 *Oxytropis psammocharis* Hance (101)
34. 扁蓿豆 *Melissitus ruthenicus* (L.) Peschkova (102)
35. 野火球 *Trifolium lupinaster* L. (103)
36. 中亚紫菀木 *Asterothamnus centrali-asiaticus* Novopokr. (104)
37. 东北针枝蓼 *Atraphaxis manshurica* Kitag. (105)
38. 芦豆苗 *Vicia amoena* Fisch. var. *oblongifolia* Regel (106)
39. 黑沙蒿 *Artemisia ordosica* Krasch. (107)
40. 冷蒿 *Artemisia frigida* Willd. (109)
41. 差不嘎蒿 *Artemisia halodendron* Turcz. (112)
42. 白沙蒿 *Artemisia sphaerocephala* Krasch. (113)
43. 旱蒿 *Artemisia xerophytica* Krasch. (114)
44. 糜蒿 *Artemisia blepharolepis* Bunge (114)
45. 光沙蒿 *Artemisia pubescens* Ledeb. var. *oxycephala* Kitag. (115)
46. 漠蒿 *Artemisia desertorum* Spreng. (116)
47. 蒙古蒿 *Artemisia mongolica* Fisch. ex Bess. (116)
48. 碱蒿 *Artemisia anethifolia* Weber (117)
49. 岩蒿 *Artemisia brachyloba* Franch. (118)
50. 黑蒿 *Artemisia palustris* L. (118)
51. 篦齿蒿 *Artemisia pectinata* Pall. (119)
52. 黄金蒿 *Artemisia aurata* Kom. (120)
53. 茵陈蒿 *Artemisia scoparia* Waldst. et Kit. (120)
54. 沙拐枣 *Calligonum mongolicum* Turcz. (121)
55. 梭梭 *Haloxylon ammodendron* (C.A. Mey.) Bunge (123)
56. 阿尔泰狗娃花 *Heteropappus altaicus* (Willd.) Novopokr. (123)
57. 毛砂狗娃花 *Heteropappus tataricus* (Lindl.) Tamam. var. *hirsutus*
(Ling et Wang) H.C. Fu (124)
58. 高山紫菀 *Aster alpinus* L. (124)

59. 线叶蒿	<i>Filifolium sibiricum</i> (L.) Kitam.	(125)
60. 蓍状亚菊	<i>Ajania achilleoides</i> (Turcz.) Poljak. et Grub.	(126)
61. 女蒿	<i>Hippolytia trifida</i> (Turcz.) Poljak.	(127)
62. 百里香	<i>Thymus serpyllum</i> L. var. <i>mongolicus</i> Ronn.	(129)
63. 沙蓬	<i>Agriophyllum squarrosum</i> (L.) Moq.	(130)
64. 短叶假木贼	<i>Anabasis brevifolia</i> C. A. Mey.	(132)
65. 华北驼绒藜	<i>Ceratoides arborescens</i> (Losinsk.) Tsien et C. G. Ma	(133)
66. 驼绒藜	<i>Ceratoides latens</i> (J. F. Gmel.) Reveal et Holmgren	(133)
67. 凸尖盐爪爪	<i>Kalidium cuspidatum</i> (Ung. - Sternb.) Grub.	(135)
68. 盐爪爪	<i>Kalidium foliatum</i> (Pall.) Moq.	(135)
69. 细叶盐爪爪	<i>Kalidium gracile</i> Fenzl	(136)
70. 木地肤	<i>Kochia prostrata</i> (L.) Schrad.	(137)
71. 碱地肤	<i>Kochia sieversiana</i> (Pall.) C. A. Mey.	(138)
72. 小果白刺	<i>Nitraria sibirica</i> Pall.	(139)
73. 白刺	<i>Nitraria tangutorum</i> Bobr.	(141)
74. 丛生白山菊	<i>Olgea leucophylla</i> Iljin var. <i>aggregata</i> Ling	(142)
75. 脓疮草	<i>Panzeria alaschanica</i> Kupr.	(143)
76. 红纹马先蒿	<i>Pedicularis striata</i> Pall.	(144)
77. 轮叶马先蒿	<i>Pedicularis verticillata</i> L.	(144)
78. 霸王	<i>Zygophyllum xanthoxylum</i> Maxim.	(145)
79. 沙芥	<i>Pugionium cornutum</i> (L.) Gaertn.	(145)
80. 细叶白头翁	<i>Pulsatilla turczaninovii</i> Kryl. et Serg.	(146)
81. 枇杷柴	<i>Reaumuria soongarica</i> Maxim.	(147)
82. 盐角草	<i>Salicornia europaea</i> L.	(148)
83. 松叶猪毛菜	<i>Salsola laricifolia</i> (Turcz.) Litw.	(148)
84. 猪毛菜	<i>Salsola collina</i> Pall.	(149)
85. 珍珠	<i>Salsola passerina</i> Bunge	(150)
86. 蒙古牻牛儿苗	<i>Caryopteris mongolica</i> Bunge	(151)
87. 地蔷薇	<i>Chamaerhodos altaica</i> (Laxm.) Bunge	(151)
88. 三裂地蔷薇	<i>Chamaerhodos trifida</i> Ledeb.	(152)
89. 银灰旋花	<i>Convolvulus ammannii</i> Desr.	(153)
90. 达乌里芯芭	<i>Cymbaria dahurica</i> L.	(153)
91. 砂蓝刺头	<i>Echinops gmelini</i> Turcz.	(154)
92. 乳浆大戟	<i>Euphorbia esula</i> L.	(155)
93. 猫眼草	<i>Euphorbia lunulata</i> Bunge	(155)
94. 狼毒大戟	<i>Euphorbia fischeriana</i> Steud.	(156)
95. 蓬子菜	<i>Galium verum</i> L.	(157)

96. 北芸香 *Haplophyllum dauricum* (L.) G. Don. (157)
97. 兔唇花 *Lagochilus ilicifolius* Bunge (158)
98. 绵 刺 *Potaninia mongolica* Maxim. (159)
99. 星毛委陵菜 *Potentilla acaulis* L. (159)
100. 三出委陵菜 *Potentilla betonicaefolia* Poir. (160)
101. 小叶金老梅 *Potentilla parvifolia* Fisch. ap. Lehm. (160)
102. 灰白委陵菜 *Potentilla strigosa* Pall. ex Pursh. (161)
103. 菊叶委陵菜 *Potentilla tanacetifolia* Willd. ex Schlecht. (161)
104. 轮叶委陵菜 *Potentilla verticillaris* Steph. ex Willd. (163)
105. 燥原芥 *Ptilotrichum canescens* (DC.) C. A. Mey. (163)
106. 祁州漏芦 *Rhaponticum uniflorum* (L.) DC. (164)
107. 草地风毛菊 *Saussurea amara* (L.) DC. (165)
108. 翼茎风毛菊 *Saussurea japonica* DC. var. *alata* Regel. (165)
109. 细叶山萝卜 *Scabiosa comosa* Fisch. ex Roem. et Schult. (165)
110. 多头麻花头 *Serratula polycephala* Iljin. (166)
111. 土三七 *Sedum aizoon* L. (166)
112. 防 风 *Saposhnikovia divaricata* (Turcz.) Schischk. (167)
113. 狼 毒 *Stellera chamaejasme* L. (168)
114. 银柴胡 *Stellaria dichotoma* L. var. *lanceolata* Bunge (169)
115. 灰绿碱蓬 *Suaeda glauca* Bunge. (169)
116. 细叶黄鹌菜 *Youngia tenuifolia* (Willd.) Bab. et Stebb. (170)
117. 亚洲蒲公英 *Taraxacum asiaticum* Dahlst. (171)
118. 东北蒲公英 *Taraxacum ohwianum* Kitag. (171)
119. 华蒲公英 *Taraxacum sinicum* Kitag. (172)
120. 茜 草 *Rubia cordifolia* L. (173)
121. 小酸模 *Rumex acetosella* L. (174)
122. 地 榆 *Sanguisorba officinalis* L. (174)
123. 笔管草 *Scorzonera albicaulis* Bunge (175)
124. 毛萼麦瓶草 *Silene repens* Patr. (175)
125. 旱麦瓶草 *Silene jensseensis* Willd. (176)
126. 青 杞 *Solanum septemlobum* Bunge (177)
127. 柳叶沙参 *Adenophora coronopifolia* Fisch. (177)
128. 轮叶沙参 *Adenophora tetraphylla* (Thunb.) Fisch. (178)
129. 西藏点地梅 *Androsace mariae* Kanitz var. *tibetica* (Maxim.)
Hand. - Mazz. (178)
130. 毛轴蚤缀 *Arenaria juncea* Bieb. (179)
131. 西伯利亚滨藜 *Atriplex sibirica* L. (179)
132. 雾冰藜 *Bassia dasphylla* (Fisch. et Mey.) O. Kuntze (180)

133. 狭叶柴胡 *Bupleurum scorzonerifolium* Willd. (181)
134. 百金花 *Centaurium meyeri* (Bunge) Druce (181)
135. 尖头叶藜 *Chenopodium acuminatum* Willd. (182)
136. 刺 藜 *Chenopodium aritatum* L. (182)
137. 灰绿藜 *Chenopodium glaucum* L. (183)
138. 芹叶铁线莲 *Clematis aethusifolia* Turcz. (183)
139. 棉团铁线莲 *Clematis hexapetala* Pall. (184)
140. 兴安蛇床 *Cnidium dehuricum* (Jacq.) Turcz. ex Fisch. et Mey. (185)
141. 蒙古虫实 *Corispermum mongolicum* Iljin (185)
142. 软毛虫实 *Corispermum puberulum* Iljin (186)
143. 瘤果虫实 *Corispermum tylocarpum* Hance (187)
144. 蒙古石竹 *Dianthus chinensis* L. var. *subulifolius* (Kitag.) Y.C.
Ma (187)
145. 牻牛儿苗 *Erodium stephanianum* Willd. (188)
146. 无腺花旗竿 *Dontostemon eglandulosus* (DC.) Ledeb. (189)
147. 白花枝子花 *Dracocephalum heterophyllum* Benth. (189)
148. 香青兰 *Dracocephalum moldavica* L. (190)
149. 沙茴香 *Ferula bungeana* Kitag. (191)
150. 达乌里龙胆 *Gentiana dahurica* Fisch. (191)
151. 秦 艽 *Gentiana macrophylla* Pall. (192)
152. 海乳草 *Glaux maritima* L. (193)
153. 短梗四棱芥 *Goldbachia laevigata* (M.B.) DC. var. *ikonnikovii*
(Vass.) Kuan et Y.C. Ma (193)
154. 狭叶草原霞草 *Gypsophila davurica* Turcz. ex Fenzl var.
angustifolia Fenzl (194)
155. 荒漠霞草 *Gypsophila desertorum* Fenzl (194)
156. 花 锚 *Halenia sibirica* Borkh. (195)
157. 角茴香 *Hypecoum erectum* L. (196)
158. 蓼子朴 *Inula salsoloides* (Turcz.) Ostenf. (196)
159. 旋复花 *Inula britannica* L. var. *japonica* (Thunb.) Franch. et Sav.
..... (197)
160. 丝叶山苦蕒 *Ixeris chinensis* (Thunb.) Nakai var.
graminifolia (Ledeb.) H.C. Fu (198)
161. 细叶益母草 *Leonurus sibiricus* L. (198)
162. 独行菜 *Lepidium apetalum* Willd. (199)
163. 黄花补血草 *Limonium aureum* (L.) Hill. (199)
164. 贝加尔亚麻 *Linum baicalense* Juz. (200)
165. 角 蒿 *Incarvillea sinensis* Lam. (201)

166. 柳穿鱼 *Linaria vulgaris* Mill.(201)
167. 肋柱花 *Lomatogonium rotatum* (L.) Fries ex Nym.(202)
168. 瓦 松 *Orostachys fimbriatus* (Turcz.) Berger.(202)
169. 钝叶瓦松 *Orostachys malacophyllus* (Pall.) Fisch.(203)
170. 野罂粟 *Papaver nudicaule* L. subsp. *rubro-aurantiacum* (DC.)
Fedde.(203)
171. 平车前 *Plantago depressa* Willd.(203)
172. 条叶车前 *Plantago lessingii* Fisch. et Mey.(204)
173. 小车前 *Plantago Minuta* Pall.(205)
174. 蒺 藜 *Polygonum aviculare* L.(205)
175. 远 志 *Polygala tenuifolia* Willd.(206)
176. 风花菜 *Rorippa islandica* (Oeder.) Borbas.(206)
177. 蜆 菊 *Olgaea lomonossowii* (Trautv.) Iljin(207)
178. 蒺 藜 *Tribulus terrestris* L.(207)
179. 革苞菊 *Tugarinovia mongolica* Maxim.(208)
180. 紫花地丁 *Viola yedoensis* Makino(209)
- 五、根茎型植物**(210)
1. 塔落岩黄芪 *Hedysarum fruticosum* Pall. var. *laeve* (Maxim.)
H.C. Fu(210)
2. 甘 草 *Glycyrrhiza uralensis* Fisch.(211)
3. 还羊参 *Crepis crocea* (Lam.) Bab.(212)
4. 山黧豆 *Lathyrus palustris* L. var. *pilosus* Ledeb.(212)
5. 五脉山黧豆 *Lathyrus quinquenervius* (Miq.) Litv. ex Kom. et
Alis.(213)
6. 叉枝鸦葱 *Scorzonera divaricata* Turcz.(214)
7. 苦马豆 *Swainsona salsula* (Pall.) Taub.(214)
8. 苦豆子 *Sophora alopecuroides* L.(216)
9. 披针叶黄华 *Thermopsis lanceolata* R. Br.(216)
10. 小红菊 *Dendranthema erubescens* (Stapf.) Tzvel.(218)
11. 麻 黄 *Ephedra sinica* Stapf.(218)
12. 秀丽马先蒿 *Pedicularis venusta* Schangan ex Bunge.(219)
13. 多裂骆驼蓬 *Peganum harmala* L. var. *multisecta* Maxim.(220)
14. 匍根骆驼蓬 *Peganum nigellastrum* Bunge.(221)
15. 二裂委陵菜 *Potentilla bifurca* L.(223)
16. 黄 芩 *Scutellaria baicalensis* Georgi.(224)
17. 黏毛黄芩 *Scutellaria viscidula* Bunge.(225)
18. 裂叶蒿 *Artemisia laciniata* Willd.(226)

19. 野艾蒿 *Artemisia lavandulaefolia* DC.(226)
 20. 地稍瓜 *Cynanchum thesioides* (Freyn) K. Schum.(227)
 21. 鹅绒藤 *Cynanchum chinense* R. Br.(228)
 22. 厚叶花旗竿 *Dontostemon crassifolius* (Bunge) Bunge(228)
 23. 蒙山莴苣 *Lactuca tatarica* (L.) C. A. Mey.(229)
 24. 砂引草 *Messerschmidia sibirica* L. ssp. *angustior* (DC.) Kitag.(230)
 25. 苣荬菜 *Sonchus brachyotus* DC.(230)

六、须根型植物.....(231)

1. 银粉背蕨 *Aleuritopteris argentea* (Gmel.) Fe'e(231)
 2. 花 蔺 *Butomus umbellatus* L.(231)
 3. 锁 阳 *Cynomorium songaricum* Rupr.(232)
 4. 金戴戴 *Halerpestes ruthenica* (Jacq.) Ovcz.(233)
 5. 列 当 *Orobancha coerulescens* Steph.(233)
 6. 黄花列当 *Orobancha pycnostachya* Hance(234)
 7. 梅花草 *Parnassia palustris* L. var. *multisetata* Ledeb.(235)
 8. 大车前 *Plantago asiatica* L.(235)
 9. 老瓜头 *Cynanchum komarovii* Al. Iljinski(236)
 10. 知 母 *Anemarrhena asphodeloides* Bunge(236)
 11. 兴安天冬 *Asparagus dauricus* Fisch. ex Link(238)
 12. 戈壁天冬 *Asparagus gobicus* N. Ivan. ex Grub.(239)
 13. 南玉带 *Asparagus oligoclonos* Maxim.(240)
 14. 鼠掌老鸹草 *Geranium sibiricum* L.(241)
 15. 小黄花菜 *Hemerocallis minor* Mill.(241)
 16. 歧花鸢尾 *Iris dichotoma* Pall.(242)
 17. 全缘橐吾 *Ligularia mongolica* (Turcz.) DC.(243)
 18. 狐尾蓼 *Polygonum alopecuroides* Turcz.(243)
 19. 羽叶千里光 *Senecio argunensis* Turcz.(244)
 20. 绶 草 *Spiranthes sinensis* (Pers.) Ames.(244)
 21. 瓣蕊唐松草 *Thalictrum petaloideum* L.(245)
 22. 卷叶唐松草 *Thalictrum petaloideum* L. var. *supradecompositum*
 (Nakai.) Kitag.(246)

七、综合型植物.....(247)

1. 碱 韭 *Allium polyrrhizum* Turcz.(247)
 2. 蒙古韭 *Allium mongolicum* Regel(249)
 3. 黄花葱 *Allium condensatum* Turcz.(250)
 4. 野 韭 *Allium ramosum* L.(250)

5. 细叶韭 <i>Allium tenuissimum</i> L.	(252)
6. 山 韭 <i>Allium senescens</i> L.	(252)
7. 山 丹 <i>Lilium pumilum</i> DC.	(253)
8. 泽 泻 <i>Alisma orientale</i> (G. Sam.) Juz.	(254)
9. 绵枣儿 <i>Scilla scilloides</i> (Lindl.) Druce	(254)
10. 扁秆蘆草 <i>Scirpus planiculmis</i> Fr. Schmidt.	(255)
11. 紫景天 <i>Sedum telephium</i> L. var. <i>purpureum</i> L.	(256)
12. 手掌参 <i>Gymnadenia conopsea</i> R. Br.	(256)
13. 角盘兰 <i>Herminium monorchis</i> (L.) R. Br.	(257)
14. 块根糙苏 <i>Phlomis tuberosa</i> L.	(258)
15. 鹅绒委陵菜 <i>Potentilla anserica</i> L.	(258)
16. 单脉大黄 <i>Rheum uninerve</i> Maxim.	(260)
17. 野慈菇 <i>Sagittaria trifolia</i> L.	(260)
主要参考文献	(263)
中名索引	(265)
学名索引	(275)

根系在植物生活中的作用和生产上的意义

在自然界中，植物对生境条件要求不同，在很大程度上是取决于根系的特性、构造（生长强度、入土深度、分枝的特性）以及生理特点。生长在水中或沼泽中，植物所需要的水分和无机盐类往往是依靠整个植物体来吸收，根系仅起固定植物于土壤中的作用。但这类根系有较发达的通气组织与茎叶通气组织连接，以保证植物由于生境水分过于丰富，妨碍了根的活力，影响根系吸收水分和无机盐类。这类根系，往往具有横卧根茎或长匍茎，并产生一定数量的不定根。不定根分布于土壤表层吸收氧气，弥补根系的氧气不足和避免高浓度二氧化碳对根系的危害。

在生态条件严酷的地区根系固定植物的作用也越重要，同时根系本身对基质的适应性也随之变化。在干燥的沙地上，沙生植物的根系集中分布于湿沙层，水平分布长达数十米，只有少数根系深入土壤深处。从根系特点出发，枝条沙埋后，能长不定根，根裸露出来能长不定芽。以此来适应砂的流动性。保证植物生存的必需条件。

根系在植物生活中，不仅把植物固定在土壤里，还从土壤中吸收水分和无机盐类。一株植物从发芽到枯死，叶片一刻不停地在蒸发水分，于是根系就一刻不停地从土壤中吸收水分来补充植物所需要的水分。有人试验，栽培一株玉米，根系要吸取400多斤水；又如天然草场上生长的油蒿，在24小时内，每斤油蒿能蒸腾8—9

公斤水，叶片2小时能交换一次水分，消耗这么多的水分，主要来源于膨大的根系。

根不仅从土壤中吸收水分和矿物质，而且是一个化工厂。它能够用无机氮合成氨基酸，也能合成各种各样复杂的氮化合物，如植物碱烟酰胺是烟草根的产物等。根极贪馋地从土壤中吸收矿物质。实验证明含糖很多而有适量的氧供给的，根都能积累钾，并在根液中钾的浓度比其周围溶液大100倍。同时根系积极地促使土壤内贮藏的营养转变成易溶解的化合物。这首先是由于根系对养分的溶解作用，并借根的分泌物将土壤微生物吸引到根系周围，利用微生物在其生命活动的过程中，将复杂的有机化合物转变为植物根系易于吸收的化合物。其次，根系在恢复土壤肥力中起着决定性的作用，借助根际微生物的参与下形成土壤结构，改良土壤的孔隙度和透水性等作用。许多植物与细菌（根际微生物）或真菌（菌根）共生，保证植物利用直接不能获取的大气中的氮或有机氮。

植物地下部分作为草原巨大的养分贮存库，也是草原植物在进化长河中，形成的特有的、维持自我生存的特性。天然草原植物在光合产物的分配上有一重要特点，即光合产物大部分用于地下部分的形成和生长，且这一特点随干旱程度的加强更趋显著。因而根和地上部分在光合产物分配上相互竞争，在生长发育过程中，又相互依存，相互联系，在进化过程中形成

一种特有的平衡关系。

在自然界中,许多有经济价值的物质是在根系中形成的,贮藏根内和提供给植物地上部分所需要,生长在暖温带草原上的多年生植物,在严寒来临之际,可塑性物质转移并贮存于根部。当春暖花开之时,这些可塑性物质是植物生长发育所必需的条件。在生长季节,叶子供给根糖和维生素,而根则供给茎叶水分和矿物质。可见,植物体的新陈代谢在很大程度上取决于根系,也进一步证实了植物整体与根系活动紧密联系在一起。

天然草场上,生长着许多多年生牧草。这些牧草生长在各种生态条件下,它们主要是以无性繁殖方式进行生存,而无性繁殖主要是借植物地下器官——根来进行的。

在草原植被的演替过程中,优势植物根系是起着决定性作用。当植物根系大量增加时,就能使产量相应地提高,而当草原植被处于放牧过重,根系大量死亡,活根高度集中在土壤表层,地上部分产量大幅度下降,因此植物地上部分产量,取决于根系健壮与否。

根系在农业生产中的意义,我们可以通过根系的生物学和生态学的研究,来掌握根的习性、分布、分枝特性、粗度以及解剖构造等等特性和基础资料,这样就可以解决下列一些生产上的问题:

掌握牧草根系的构造及其生长特性,就可以更好地确定施肥面积、深度、时间和灌溉时期等。在天然草场培育中,就可以正确耕翻土壤,为根系生长创造良好条件,以保证整个根系分布层内都有水分和

营养物质。

预先了解植物根系的分布范围和构造,就能确定最适合每种植物发育所需要的营养面积、翻耕深度、行间宽度、中耕的深度和宽度,以及每种作物在轮作时的最适宜位置。

在采用农业机械进行改良之前,首先要对群落中优势植物和常见优良牧草进行根系类型分析,假如是丛生型禾草就不能采用圆盘耙进行松土改良,而以根茎禾草为主的群落,使用圆盘耙进行松土改良,切断根茎,促进无性繁殖,就能获得产量的增长。

研究根系工作大大促进许多农业技术措施的正确建立,为了在干旱地区创造高产稳产的牧草,仅仅依靠积雪和保持土壤中的水分是很不够的,必须研究防止在土壤表层干旱时使不定根和细根发育不良和生长缓慢的技术措施,还必须寻找加速根系发育的有效方法。

根系在有毒有害牧草防治上,同样有着重大的意义。因为这类植物大量是用根茎和根蘖进行繁殖。为了消灭它们,就得熟悉根系的特性及分布规律,才能制定正确技术措施。

总之:通过对植物根系的认识,无论对基础理论或生产实际都是有意义的。了解了各种根系本身的特点,不同植物根系之间的关系,它们在共生中的相互关系,以及与生境条件的关系,就可以扩大我们的眼界,剖析自然界存在的许多真相。对于农牧业工作者,熟悉各种植物根系的生物、生理、生态学特性是不可缺少的内容之一。

根系类型的基本概念

1. 种子的一般知识:

(1) 种子的基本结构: 种子是植物的有性繁殖器官。在进化上是比较高等的植物, 一般都能开花结果, 产生种子。各种植物种子的大小、形状、外表颜色都不相同; 但大多数的种子都有下列各部:

①种皮: 种皮自胚珠的珠被发育而来。一般是坚硬的, 为种子的保护层。禾谷作物的种皮与果皮不易分开。

②胚: 胚是发育的雏形植物。各类种子内的胚, 因各部的发育不等, 其形状多不相似, 但构成胚的器官大致相同, 现分述如下:

胚芽: 一般由生长点与幼叶构成(有些植物无幼叶)。禾本科植物的胚芽外面有胚芽鞘包围着。

胚轴: 是连接胚芽、胚根和子叶的轴(包括上胚轴和下胚轴)。

胚根: 由生长点与根冠组成(即未发育的根)。禾本科植物的胚根外面包有胚根鞘。

子叶: 双子叶植物的胚有子叶两片, 单子叶植物的胚只有一片子叶。

③胚乳: 是储藏营养物质的组织。禾本科植物的胚乳分为糊粉层和淀粉储藏组织。有的植物在种子成熟时不含胚乳, 其胚乳于胚发育时已经用尽, 形成无胚乳种子。

(2) 种子的萌发过程: 种子成熟后, 通常须经过一个近于休止的时期。种

子的重新恢复活动叫做萌发。幼胚的细胞彼此相似, 起初无器官分化的现象, 这些细胞继续分裂, 并增大体积, 不久, 根、茎、叶等初生器官, 先后出现。

风干的种子, 一切生理活动都很微弱, 胚的生长几乎完全停止, 处于休止状态。当种子吸水膨大后, 种子内的酶开始强烈活动, 种子中贮藏的物质由于酶的作用, 转变为胚可利用的物质, 在适宜的温度和充足的氧气条件下, 种子就开始萌发。

种子发芽时, 胚根首先突破种皮向下生长, 形成主根。然后胚芽突出种皮向上生长, 伸出土面而形成茎和叶。逐渐形成幼苗。幼苗具有一般植物所具有的三种重要营养器官: 根、茎、叶。子叶和第一片真叶之间的主根部分称为上胚轴: 子叶和根之间的一部分称作胚轴(或下胚轴)见图0—1。

另一种情况, 当水分过多, 影响通气时, 胚根的生长受到抑制, 胚芽就首先突破种皮, 然后才是胚根突出种皮向下生长。

2. 根和根系类型

(1) 根的发生和类型: 一般情况下, 胚根突出种皮向下生长, 使早期幼苗固定于土壤中, 而且吸收水分及无机盐类供给幼苗。胚根长大以后就成为植物的主根。主根生长到一定时候, 生出许多分枝的根, 叫做侧根。侧根生长的方向往往有

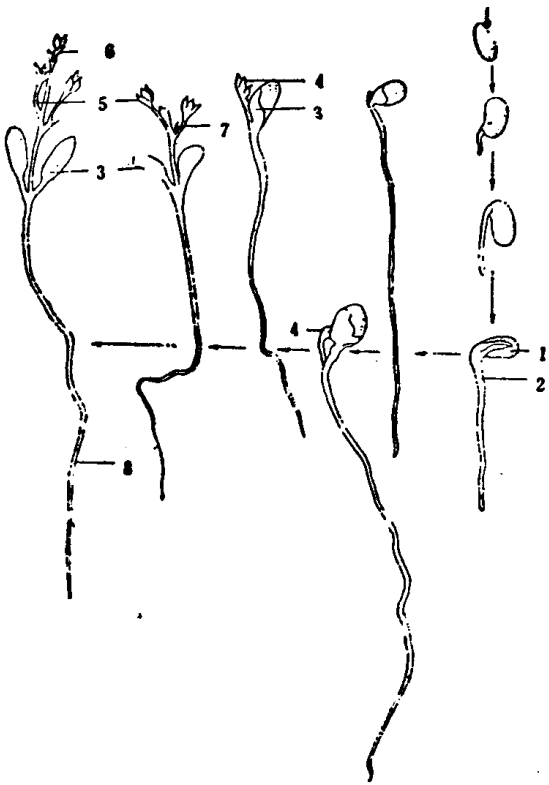


图0—1 柠条锦鸡儿(*Caragana korshinskii* Kom.) 种子萌发过程

- 1—种皮；2—胚根；3—子叶；
4—第一片真叶；5—第二片真叶；
6—第三片真叶；7—托叶；
8—根毛

一定的角度，向各方生长。侧根又可反复分枝。按照它们的次序，在主根上所生的侧根叫做一级侧根。一级侧根上生有二级侧根，二级侧根上生有第三级侧根，以此类推。

不定根不是产生于主根或侧根，而是出自枝条部分的根。禾本科植物的根系主要部分是由分蘖节上产生不定根所组成。而胚根并不枯萎，继续发育或一直保持到植物的生长期末。

一株根的总合称为植物的根系。一定种类植物有一定特征的根。按其形态分为：直根系和须根系。直根系主根发育强

盛，按其粗与长很容易从侧根和不定根中区别出来。与此相反，主根不发达或植物在幼小时停止发育，甚至枯萎，由茎的基部发生无数粗细相似、数目众多的不定根群所组成，称之须根系。

在适宜的条件下，不论主根、侧根或不定根都能够通过根系生长点的分裂进行伸长生长，继续进行分支产生侧根。

根的尖端在根毛起生处以下的这一段，叫做根尖。根尖从顶端起，可依次分为根冠、分生区、伸长区、根毛区（成熟区）等四区。

根冠：根冠位于根尖的顶端，是由许多薄壁细胞组成的冠状结构。

分生区：分生区全长约1—2毫米，大部分被根冠包围着，是产生新细胞的主要地方，故又称生长点。

伸长区：在生长点以上约2—5毫米处。自生长点分裂的细胞，一方面在这一区迅速增长成圆柱状，成为根部延伸的主要动力；另一方面也逐渐分化，产生形态不同的组织。此区因吸收多量的水分，形成液泡，膨压增大，伸长极速。根所以能深入土中，主要借新细胞的加长为推动力。

根毛区：位于伸长区之上。这一区的细胞停止伸长，其外表密被根毛，是根部吸收水分和无机养料的主要部分。根毛是表皮细胞向外突出、顶端密闭的管状结构。根毛与侧根来源之不同，因侧根不起源于表皮原，而是起源于成熟区的中柱鞘的薄壁细胞。中柱鞘的薄壁细胞属于基本组织，能进行细胞分裂，产生新的侧根突破皮层进入土壤。侧根的中柱和主根的中柱鞘联系。侧根的导管和筛管都分别与主根导管、筛管相通的。因此通过它们水分和养料都可以随时运输和供给，满足生长上的需要。