

中国北部和西北部
重要飼料植物和毒害植物

崔友文編著

高等教育出版社

中国北部和西北部
重要飼料植物和毒害植物

崔友文編著

高等教育出版社

本书系由崔友文先生编写。主要内容包括飼料植物分論、毒害植物和牲畜中毒以及毒害植物分論三部分。

編者着重闡述华北和西北的禾本科、豆科、莎草科植物的习性、形态、解剖、分布区、产地等几方面，指出那些牧草可为飼料植物，那些植物对牲畜有害以及如何针对生物学特性来防止这些有害植物的滋长，最后列举了各种草质的化学分析。

本书可供农业及植物学工作者参考。

中国北部和西北部 重要飼料植物和毒害植物

崔友文編著

高等教育出版社出版 北京宣武門內承恩寺7号

(北京市书刊出版业营业許可証出字第054号)

中央民族印刷厂印装 新华书店发行

統一书号 16010.152 开本 850×1168 $\frac{1}{32}$ 印張 10 $\frac{11}{16}$

字数 279,000 印数 001—2700 定价(3) 1.60

1959年8月第1版 1959年8月北京第1次印刷

目 录

緒言	1
第一章 飼料植物分論	8
(一)禾本科植物	8
(二)豆科植物	133
(三)莎草科植物	220
(四)其他科植物	227
第二章 毒害植物和牲畜中毒	279
第三章 毒害植物分論	287
参考文献	323
索引	327
1. 汉名索引	327
2. 学名索引	332

緒 言

我国北部和西北部由内蒙古自治区經河北、山西北部到陝西、宁夏回族自治区、甘肃、青海、新疆维吾尔自治区以及西南部的康藏高原,不是緯度大,就是地势高,而且远离海洋,雨量較少,同时气温低,植物生长期短,土壤細菌和微生物活动受時間限制,春秋冬三季地表受风蝕侵害相当严重。由于这种环境因子的限制,由东北到西南綿延数千公里,成为极为辽闊的适于畜牧发展的天然草原区(图 1、2、3、4、5、6)。該区人民主要以牧业为生。由于过去政治制度的影响,草原使用和放牧制

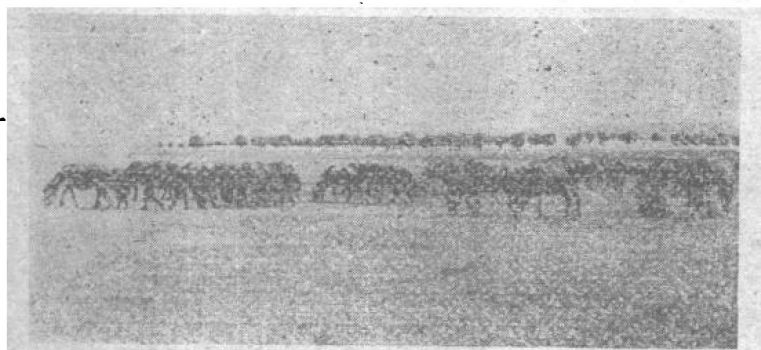


图 1. 陝北靖边張家畔西草滩,正在放牧的馬群,
主要飼料植物为芦草、寸草和芨芨草等。

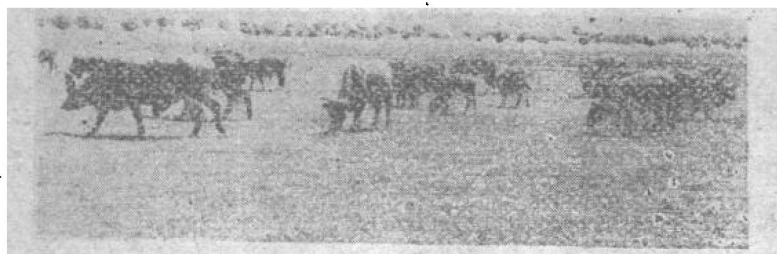


图 2. 陝北靖边張家畔、西草滩,正在放牧的牛群,
主要飼料植物为芦草、寸草和芨芨草等。

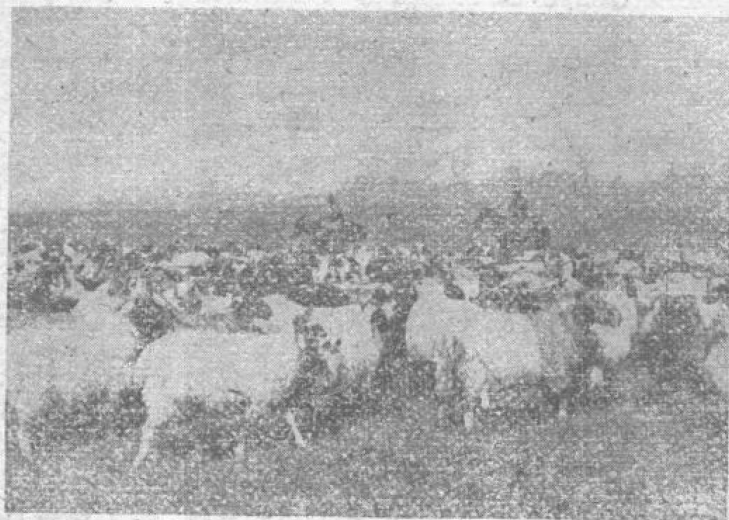


图3. 青海鹽海苏吉滩中正在放牧的藏羊群，
高草滩中著名的牧草为钩头草。



图4. 新疆巩乃斯种羊场中的羊群。

度都存在着許多不合理的現象，因此，人民的生活受到很大影响。所謂中国畜牧上的問題，实际上就是上述区域的人民生活問題。至于东北、华北、华东、中南以及西北的东南部和西南的东南部等，人民都是以农业为主，畜牧仅居于次要的副业地位，但仍有許多地区如沙荒、盐硷荒和山荒等，无论在农业单位面积增产上或造林和荒山利用上，也存在着



图5. 陕北靖边張家畔西草滩正在放牧的駱駝群，
主要飼料植物为盐蓬(*Suaeda*)、芦草和寸草等。



图6. 内蒙后套，正在滩地中放牧的綿羊、山羊混合群，
主要飼料植物为芦草、硷草、寸草、香茅草和賴草等。

与上述畜牧区許多类似的土地改良問題。因此我們知道，所謂中国畜牧問題，除該区的兽病防治、畜种改良和畜产加工及外銷外，最大的問題，还在于草原管理、合理使用（包括草田輪作制）和优良草种的选种、改良、栽培以及毒害植物的鏟除和利用方面。上述畜牧区域除有极少

量农业副产品为牲畜飼料外，絕大部分依天然飼料植物放牧为主。由于放牧地长期受到人們不合理的利用，如濫施垦荒和放荒、过度放牧、缺乏耕作上的技术改良以及輪牧制度存在种种問題等，优良草种日漸荒蕪、衰退和消灭，而毒害植物則得到滋生。这种現象，在牧区到处都能看到，尤其在人口較为密集的地方更为显著。在广大的牧場中，占优势的禾本科植物大有被杂草所代替之势，而豆科植物的缺乏更成为普遍的現象。因此，草質逐漸变劣，再加上冬草儲备不足，春夏青黃不接，常常有牲畜餓死的現象。如遇疫病发生，則死亡率更大。牲畜久經飢餓，一遇青草，每因貪食过多，造成青草瘟病，这也是牧区的普遍現象。这些問題早已被畜牧工作者所注意，尤其在全国解放以后，政府派遣大批科学工作人員，深入牧区进行調查研究；無論在草原考察和飼料研究方面，如何認識和利用飼料植物和防除毒害植物，都是需要的。苏联已創造了許多改良环境和农业增产的先进經驗以及草原造林和草田輪作制对土壤結構的影响方面的理論等，都值得我們更好地加以吸取。上面提到的所需要的多年生禾本科植物和豆科植物材料，除少数适应性較大的种类可自外国引种外，大部材料應該在我們广大的牧区中选择和試驗采用。

苏联偉大的土壤学家 B. P. 威廉斯等人的研究闡明：多年生禾本科植物稠密而交錯的根系，縱橫穿过深达 20 厘米的表土层，將土壤分成小团块，同时已死的根系留下了土壤空隙，并在好气分解和嫌气分解的交替或互相伴随下形成腐殖質。腐殖質將土壤中的微粒粘結成团粒，从而使土壤容易透气和透水。这些有机殘存物浸潤了水后就膨脹，干燥时又收縮，这样的一松一紧，可使无結構的土壤初步形成有团粒結構的土壤。同时，許多豆科植物的根系多数是深入地中，借助于根瘤菌来攝取空气中的氮素。豆科植物殘余根系被分解时，形成硝酸或硫酸的鈣盐。这些盐类給予腐殖質在水中不能分解的能力，这种作用可使土壤的团粒結構持久。这就是禾本科植物和豆科植物混播在草田輪作中

所起的作用,可以提高土壤的肥力。我国北部和西北部牧原中,凡因水土流失或久耕失掉生产力的瘠薄地或較好的土地上,都可大量依照这种方法选择多年生禾本科和豆科飼料植物,互相混播或与作物輪栽,以便恢复地力。这样实施的结果,不但可以获得单位面积农作物的丰产,同时还可以保障畜牧上飼料的充分供給。草田輪作制是一系列的农业、畜牧、森林和水利等綜合性的精密設計和科学設施,必須用这种理論和技术来武装全体农业劳动人民,才可順利地和穩步地达到科学上預期的目的。尤其最近学习了苏联先进的馬尔采夫新耕作法理論后,对于一年生禾本科和豆科飼料植物在輪作中的应用,更有了新的認識,所以关于禾本科和豆科飼料植物的选择、栽培和利用,是一系列科学設施中的重要环节。我們虽然广泛地知道作为飼料和牧草用的禾本科植物具有很强的繁殖力、耐牲畜踐踏、富有纖維素、可食性高,并能适应各种特殊的环境条件;豆科植物富含蛋白質和脂肪質,具根瘤菌,可以肥地,复被好,收获量大等各种特点,然而照現在眼光看来,以往的文献和研究,仍多停留在較粗淺的观察、記錄和片段的研究及現象解釋方面;至于这些植物的根系构造、发育阶段和其他状况、群落中种間的竞争关系、对环境的要求、动植物間錯綜复杂的相互影响,在土壤发育中所起的作用;相互配合栽种的方法、繁殖和播种的技术以及其他性状的分析等等,就很少有較精深的研究和論文发表,只有极少数种类作过采种繁殖、栽培試驗和极初步的化学成分分析。因此,大多数国产飼料植物在土地合理利用和农业增产上所处的重要环节和发展中的規律性,到現在还不能掌握。例如,原产我国的豆科植物葛藤,在苏联、欧美和日本早已栽培利用为飼料和水土保持植物,但在国内至今仍少栽培。

我国飼料植物的种类相当丰富,单就适于草田輪作的禾本科疏丛草类如鵝觀草属(*Roegneria*)、野麦属(*Elymus*)和冰草属(*Agropyrum*)三属來說,就包含50种以上,其他如适于刈草場的高草类和天然牧場的根莖草类,均相当丰富,实在值得进一步調查和詳細研究。目前的问题

是要掌握个别环境里所发生的特殊植物种类的个别特性，重新加以切实和系统地调查及研究，由形态学和地理学上入手，发现它们的自然发展规律和生物学、生态学以及生理学上的特性，然后才能掌握它们并且引导它们向有利于人类生活方面发展。

我国北部天然牧场中的优良饲料植物的利用期长，草质优良，在苏联业已引用为改良天然牧场草原的种类如下：牧场早熟禾 (*Poa pratensis* L.)、光雀麦 (*Bromus inermis* Leyss.)、偃麦草 (*Elytrigia repens* Desv.)、狗牙根 (*Cynodon dactylon* Pers.)、看麦娘 (*Alopecurus aequalis* Sobol.)、高狐茅 (*Festuca elatior* L.)、红狐茅 (*Festuca rubra* L.)、绵羊草 (*Festuca ovina* L.)、鹅观草 (*Roegneria* spp.)、狐茅草 (*Festuca pratensis* Huds.) 及小糠草 (*Agrostis alba* L.) 等；应研究出推广这些种类的方法。至于天然牧场中配合播种的豆科植物，在我国也有分布。苏联已引用栽培的黄花苜蓿 (*Medicago falcata* L.)、天蓝 (*M. lupulina* L.)、鸡眼草 (*Kummerowia striata* Schind.)、豇豆 (*Onobrychis* sp.)、百脉根 (*Lotus corniculatus* L.)、狭叶百脉根 (*Lotus tenuis*, Kom.) 及苜蓿草 (*Trigonella ruthenica* L.) 等，在我国北部和西北部草原中，都有生长。至于产草量高和耐硷抗沙的种类，更不胜数。书中所列，仅就个人所知，其他容待以后补充。

至于毒草，多散见于各科，种类复杂，性质各异，但总括来说，不是因为植物具有某种构造，机械的物理性加害牲畜外，就是因为含有某种糖苷、皂素(植物硷)、樟脑、有机酸或特种矿物质，被牲畜食后，在身体内引起化学性中毒。牲畜中毒的原因，常不易确切明了，必须经过各种化学分析、动物饲养和预防治疗等试验，这将在毒草的阐述中再详细讨论。就现在所知，仅豆科和禾本科中称为醉马草的，在国内就有列各种，如 *Stipa sibirica*, *Stipa inebrians*, *Stipa conferta*, *Oxytropis glabra*, *Oxytropis secundus*, *Oxytropis puberula* 等，这些种类引起牲畜中毒的原因，还需要作进一步的试验研究。

本書在介紹各種飼料植物時，除從牧草觀點出發外，更注意關於改良環境方面的特性，如對於水土保持、鹽鹼地改良、增加綠肥和加固水利工程、鐵路工程和固定沙丘等，以便在將來實施栽培時，既利於草田輪作，提高單位面積農作物產量，又便於改良環境，結果還可以收穫大量的優良飼料。這是我們的預期目的，但是由於過去文獻和調查研究成果上的限制，還有許多問題等待我們深入調查以及綜合性試驗研究，才能夠使這些有用的植物為人類服務。為了達到這個目的，我們科學工作者，尤其是牧草工作者還需要展開關於米丘林生物科學方面的學習，要學會分析動植物的全面發展規律，以便掌握並有意識地導向動植物向人類有利的方面發展，這才是現代科學的真正意義。我們在這裡介紹飼料植物和毒草種類，限於個人能力和文獻的關係，只是極初步地作一概括性的敘述，至於其中錯誤的地方，希望讀者不吝教正，以便將來改進。

為了使讀者容易認識所介紹的植物種類，所以在形態和種類的敘述上，盡量採用插圖（全書插圖 225 幅）。此類插圖除一部分為由本書原始發表者外，主要系採用或仿自蘇聯學者拉凌（Е. В. Ларин）教授所著：蘇聯牧場和刈草場的飼料植物（1951 年版）和牧野富太郎氏所著：日本植物圖鑑（1940 年版）兩書，於此特向原著者和助我繪圖的同志們表示極誠懇的謝意。

第一章 飼料植物分論

(一) 禾本科植物

I. 禾本科植物的形态和生物学特性

禾本科植物包括：匍生草、根莖草或丛生草，只有竹类才是木本；多数是多年生，借地下根莖或丛生的冠丛来越冬。有的种类虽能由冠丛处分蘖，但常为一、二年生，例如栽培的谷类及一部分牧草。多年生丛生草可用为草田輪作和刈草場的栽培材料。由于冠丛的紧密程度和分蘖情况的不同，丛生草常分为疏丛和密丛两类。如猫尾草、燕麦草、鸡脚草和鵝观草等，为疏丛草，它們的分蘖节多埋藏在地面以下；又如羊茅、須草(米芒)等，为密丛草，它們的分蘖节多在地面上；但牧場早熟禾和紫羊茅則为具根莖的疏丛草。再如白草、賴草、香茅草、芦葦、硷草、偃麦草和光雀麦等，則全是根莖草。馬鞭草、結縷草和狗牙根等为匍生草。茲接下列各部，述其特征：

1. 根——禾本科草类的根系多为纖維状，也就是多数細瘦的須状根由冠丛下伸，几乎具有相同的直徑，这些根都是次生根。其初生根直接由种子的胚根形成，并且是暂时性的，待永久的次生根生出后，則初生根即死亡。次生的永久根是从胚芽上升至地面的某些莖节上所发出，此类根的发生大多在地面以下。丛生草的次生根每年随莖秆的枯萎而死亡，随新分蘖节而再生，所以能在地下集聚有机質。小麦的第一輪永久根普通在土面下2厘米深处，以后的各輪逐漸在第一輪以上，而构成一个根网。此类根系統称为纖維根系，一般認為禾本科牧草属于淺根性植物。

具匍枝或地下根莖的禾本科牧草，其匍枝或根莖的节上，都能发

芽，并常簇生須根，和普通的纖維根一樣。

2. 莖——禾本科植物的莖通称为秆，直立，漸向上，匍生或爬生；一般为圓形，很少是扁形，具有許多节。莖通常中空，有时为髓細胞所充滿，例如玉蜀黍、高粱或甘蔗。莖在幼时大部中实，逐漸長大則漸变中空，但节处則仍膨大充实如初。节的增大，一部由于叶基的增厚，一部由于莖自身的增大；有时节处光滑无毛，有时具柔毛。多数禾本科牧草在叶鞘內的莖部都保持柔軟，可以繼續生长，或其上部已經生长停止，但此部細胞仍有分裂生长的能力。

禾本科植物的莖秆有时呈匍生，其枝的节处具有发芽及生根的能力，例如行仪芝和結縷草。根莖草(图7)地下根莖的节处，也可发芽成枝和向下生根，并且这种根莖全在地下越冬，如白草和賴草。禾本科植物的莖秆，常因施氮肥过多而倒伏。在不太老的禾本科牧草倒伏后，其秆的一部或全部有再变直立的能力，这是由于倒伏莖秆的莖节下面細胞受地心吸引力的刺激而較上面的細胞加速分裂，遂使秆的先端部分往上弯曲，恢复直立。苏联利用鵝觀草和小麦杂交育成的新小麦品种，即有抗倒伏的特性。这种品种在多风的区域内栽培，每年因减少倒伏而获得增产。

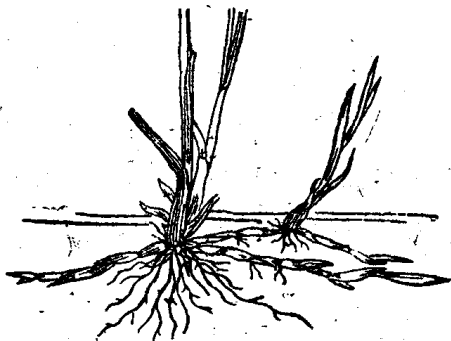


图7. 牧場早熟禾的地下根莖。

禾本科牧草的分枝作用称为分蘖。所生旁枝称为側秆，全部枝条称为秆丛。初生秆可生側秆，側秆又生側秆，側秆下部的节間很短，所以全部側秆都似由一点发生，此即所謂丛生。

分蘖的特性——一、二年生种类和多年生种类的分蘖特性不同。一年生植物种子萌发后，由胚莖发出的幼莖先形成一分蘖节，遂即开始分蘖，发出許多新的幼芽。这些新的幼芽依次再形成新的仍具有分蘖

节的秆。每一分蘖节向上都可形成独立的地上秆和向下形成具有分枝的根。这些秆不論是否开花结实，都在当年夏季枯死。

一、二年生禾本科植物进行分蘖非常迅速，約在 20 天内完成。这种分蘖完成的快慢，影响将来结实和成熟期的迟早，所以在农业上的意义很重大。

至于多年生种类的分蘖，則是在种子萌发后胚莖在地面下先形成一个主要的分蘖节，从这个分蘖节先形成一主秆，并同时在分蘖节上发生不同于由胚根所发出初生根的次生根系，来吸收地下水份和养分，供給主秆发育及开花结实。但在这种主秆夏季开花的同时，就又由原分蘖节上开始分蘖，形成次一代的新芽和新枝，这种分蘖由主秆开花时开始到冬季来临时为止，經常繼續进行。但这些新形成的新枝或新芽，在当年已不能开花结实，只能越冬，为下一年形成莖秆的预备枝。

多年生禾本科植物在下一年莖秆开花时，又重新开始分蘖，发生再下一年的越冬枝芽。由于这种新枝和新芽的連年发生和越冬，所以在草原或牧場上每年由春到冬，一直有綠草存在。这对于牧草的利用期和积累有机质來說具有极重大的意义。

密丛草的分蘖节不在地面下而是露在地面上，由它形成的莖枝排列很紧，并且直向上生；但疏丛草的分蘖节則在地面以下，由它发生的莖枝先向外方傾斜生长，然后再向上长。疏丛草如果生长在疏松并缺乏养分的沙土内，就将再变疏稀，但仍与根莖草不同。

禾本科植物的分蘖活动，因种、个体及环境的不同，而有差别。通常冬收作物較夏收作物发生更多的侧秆，尤以播种的深淺关系为大。播种深时，发生侧秆較多，有芒的品种較无芒的能多生侧秆。播种較密，則少生侧秆而成熟早，否則多生侧秆而成熟晚。土壤中多施氮肥和磷肥，則可刺激多生侧秆，鉀肥便无此功效。播种有一最适宜于发生侧秆的深度，太深与太淺都不好。播种深度又依禾本科牧草的种类而异。播种疏密与发生侧秆的多少，最易影响产量。在农作物及牧草产量方

面，应研究各种植物的分蘖特性和受环境影响的关系。一般在初生莖发生2—3叶期間发生分蘖，有的种类迅速完成，有的种类則較迟完成。分蘖时期的土壤湿度及温度，对于分蘖数目的多少也有关系。在土壤水分充足而不过度的情况下，分蘖較多。如过于或过湿，分蘖必少。

3. 叶——禾本科草秆上每一节生一叶，成互生状态；叶分两部，上部为叶片，下部为叶鞘。叶鞘紧圍秆部成筒状，在与叶片相反的一面作垂直开裂，只有极少数种类的叶鞘不开裂。叶片具平行叶脉，脉与

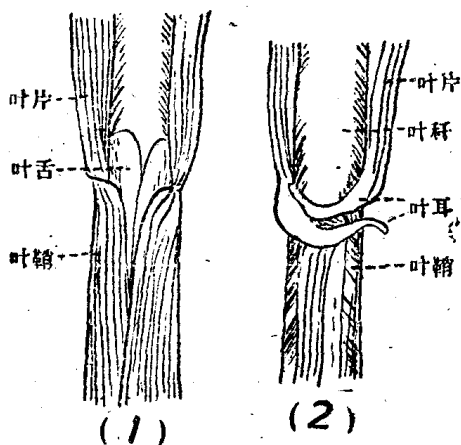


图8. (1)燕麦——示其叶鞘頂和叶片基間的叶舌；(2)大麦——示其抱子秆上的叶耳。

脉間連以不显著的小脉。

叶鞘与叶片的相連处的内面具有各种形状的叶舌，普通叶舌为膜質状，有时或为透明状、緣毛状，叶片基部也有呈耳形的，特称叶耳(图8)。但有些种类如稗等，則无叶耳。

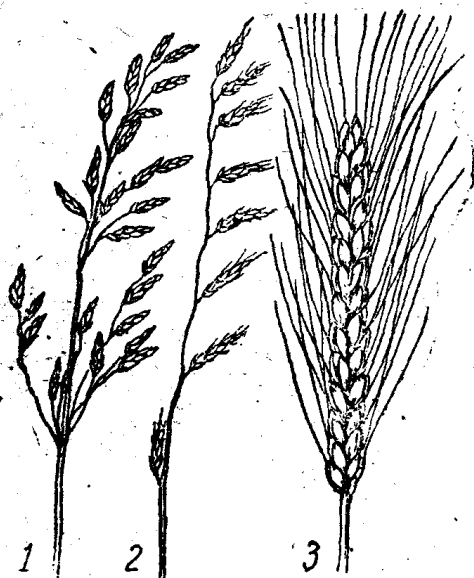


图9. 1. 圆锥花序；2. 总状花序；3. 穗状花序。

4. 花序——禾本科植物的花序具有若干組花，每一組花称为小穗；花序通常分为3种(图9)：即穗状花序、总状花序和圆锥花序。花序

軸不分枝而小穗乃直接无柄的着生于花序总軸上时,称为穗状花序。大麦、小麦和黑麦的花序即属此类。通常每秆只生一穗状花序。至于总状花序,则每一小穗生于花序軸的一短枝上,如羊茅(*Festuca ovina*)的花序。在圓錐花序則花序軸上的枝再分枝一至数次,例如稻、燕麦和高粱的花序。

5. 小穗——小穗为禾本科植物花序的单位(图10),具梗或不具

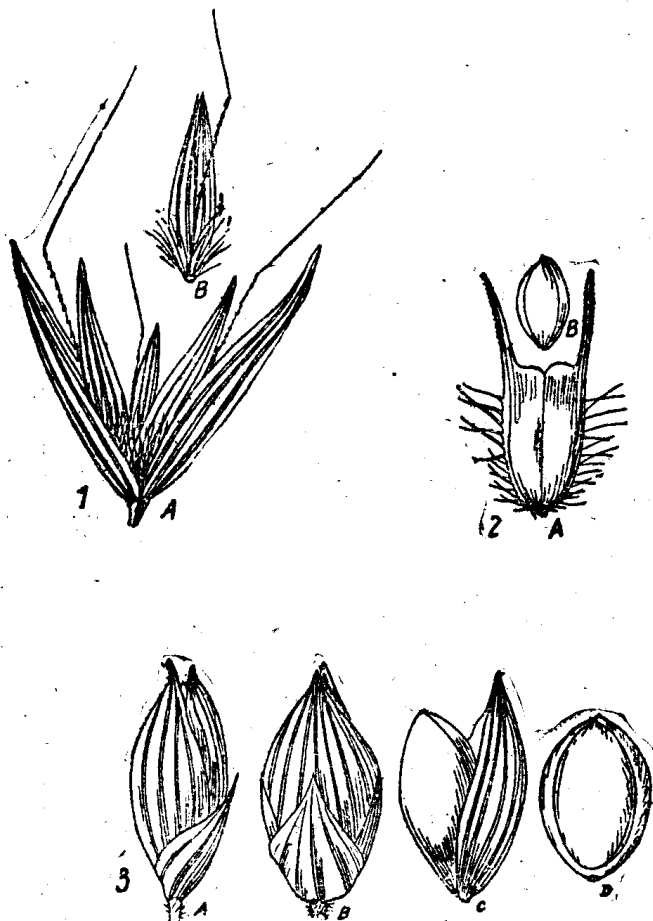


图10. 1. 野燕麦的一小穗 A 和一小花 B; 2. 猫尾草的一小穗 A 和一小花 B; 3. 大麦小穗的侧面 A、背面 B、有颖与不育颖的侧面 C 和受孕小花 D。

梗。最下面通常具(有时退化)二空苞,称为穎,其外面一枚即外穎,内面一枚即内穎。一般外穎稍小于内穎;穎以上具一至数花,花外又各有2苞片,其下方外侧一片称为外稃,内侧一片称为内稃(即外輪花被)(图11)。有少数种类其外稃頂部或背部具有芒。上述这些部分,在种属之間,常有变化。小穗常有兩側压扁和腹背压扁的現象。

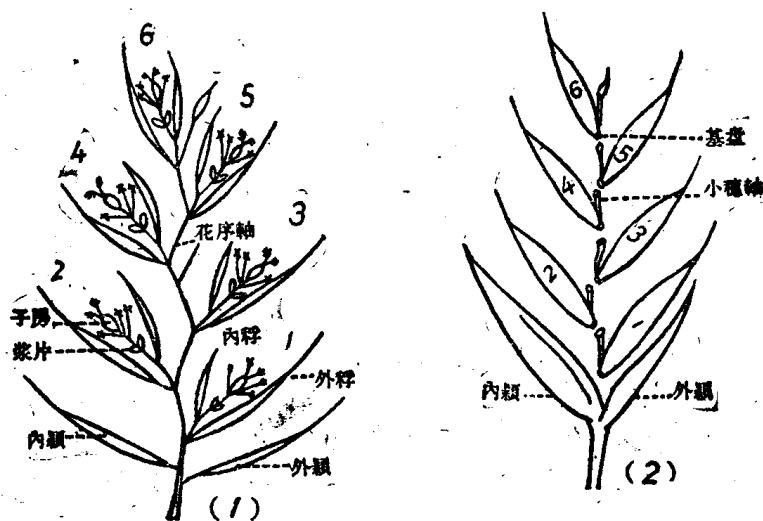


图11. 1. 紅狐茅小穗的模式图, 示其二穎和1—6 互生花;

2. 同上, 示小穗各花在种子成熟后分离状态。

(自 S. F. Armstrong)

6. 花——禾本科植物的花通常是两性,有时是单性(如玉蜀黍),包于外稃和内稃里面,无显著的花被,通常具2枚由花被(内輪花被)退化而成的漿片(或称鳞被)。漿片位于外稃和雄蕊之間,当花开放时,即充滿汁液,由其多汁发生膨压力可使内外稃开张,而花部的雌雄蕊外露,以便于傳粉。外稃上常具有芒或无芒,基部有时具結节,称为穎托。内稃的緣部常为外稃的緣部所包起。穎与外稃通常着生于小穗軸上,内稃則生于一短小花梗上。在漿片与内稃之間,即为小花,生有3雄蕊及1雌蕊。所以典型禾本科植物花的結構包括1内稃(外輪花被), 2漿