

常用冷季型草

第一节 草坪用冷季型草基本特征和种类

一、草坪用冷季型草的基本特征

(一) 草坪用冷季型草的地域分布特征

目前广泛应用于绿化的草坪用冷季型草主要起源于欧洲、亚洲、美洲及大洋洲的温带和暖温带地区，栽培和应用的地域范围也主要是温带和暖温带地区。近期随着草坪用冷季型草草种选育过程中的定向培育和人工对遗传因素的干预或重组，草坪用冷季型草的应用范围有所扩大，但超出以上地域范围草坪用冷季型草的生长发育将严重受阻。

(二) 草坪用冷季型草对温度的适应性

1. 种子萌发的适宜温度

种子萌发对温度的要求表现出最低、最适和最高温度的温度界限。最低温度和最高温度分别指种子至少有 50% 能正常发芽的最低、最高温度界限；最适温度是种子能迅速萌发并达到最高发芽率所处的温度。草坪用冷季型草种子发芽的最低温度为 0~5℃，最高温度为 35℃，最适温度为 15~25℃。而草坪用暖季型草种子一般发芽的最低温度为 5~10℃，最高温度为 40℃，最适温度为 30~35℃。

2. 营养生长所需适宜温度

据一些研究资料报道，冷季型草的营养生长亦是在较低的温度下进行的。Mitchell (1956 年) 研究发现细弱翦股颖 (*Agrostis tenuis* Sibth.)、鸭茅 (*Dactylis glomerata* L.) 绒毛草 (*Holcus lanatus*)、多年生黑麦草 (*Lolium perenne* L.) 及杂种黑麦草 (*Lolium perenne* × *Lolium multiflorum*) 的最佳生长温度范围是 18.3~21.1℃；无芒雀麦生长最好的温度是 21.1~29.4℃ Sprage (1943 年) 发现温带物种如鸭茅、羊茅、猫尾草、草地早熟禾和细弱翦股颖在 12.8~21.2℃ 时生长最好。Brown (1939 年) 也发

现草地早熟禾产草量的最佳温度是 15.6℃，加拿大早熟禾是 10℃，鸭茅是 15.6~21.1℃。另外，在研究和生产实践中也发现上述草种在我国北方地区多在春、秋两季气候冷凉时生长繁茂，高温炎热的夏季往往生长不良。可见冷季型草坪草从种子萌发到营养生长，均是在较低的温度下进行的。

（三）草坪用冷季型草的光周期特性

由于冷季型草的起源、分布和栽培利用是在温带、暖温带地区，其生长发育是在中高纬度的长日照条件下进行的，所以多数草坪用冷季型草属长日照植物，在短日照条件下不能正常完成生长发育周期。

（四）草坪用冷季型草的繁育特性

草坪用冷季型草完成生育周期必须经历低温（春化阶段）到高温的变化过程，多数冷季型草如草地早熟禾、羊茅属、无芒雀麦、翦股颖、多年生黑麦草春播当年不能开花结实，必须经过一个冬春低温过程及夏初的长光照和高温阶段，方可开花结实，完成生育周期。所以这又是冷季型草的重要特性之一。

（五）草坪用冷季型草的光合特性

多数草坪冷季型草为 C_3 植物，光合作用的光饱和点较低，据对几种草坪冷季型草春夏季光合速率的测定发现：春季（5月中旬）草坪冷季型草上午 8 时（此时百页箱中的温度为 21.3℃）光合速率最高，然后随温度的升高，光合速率逐渐随之下降，不同种的冷季型草光合速率下降的速度有所不同；夏季测定（8月中旬）各供试的草坪冷季型草上午 6 时光合速率最高，8 点后随温度升高光合速率逐渐下降，多数冷季型草种如草地早熟禾、多年生黑麦草、匍匐翦股颖等草种，在 12 时光合速率大幅度下降，下午 16 时光合速率达最低值。而暖季型草坪植物多为 C_4 植物，光合作用的光饱和点较高，光合作用的最适温度在 30~30℃，比冷季型草高的多。由此可见草坪冷季型草的主要生命活动“光合作用”同样是在较低温度下进行的。

二、草坪用冷季型草主要种类 (表 1-1)

表 1-1 草坪用冷季型草主要种类

中名	拉丁名	英名
早熟禾属	<i>Poa</i> L.	Bluegrass
草地早熟禾	<i>Poa pratensis</i> L.	Kentucky Bluegrass
加拿大早熟禾	<i>Poa compressa</i> L.	Canada Bluegrass
粗茎早熟禾	<i>Poa trivialis</i> L.	Rough Bluegrass
普通早熟禾	<i>Poa annua</i> L.	Annual Bluegrass
高原早熟禾	<i>Poa alpina</i> L.	Highland Bluegrass
羊茅属	<i>Festuca</i> L.	Fescue
苇状高羊茅	<i>Festuca arundinacea</i> Schreb.	Tall Fescue
羊茅	<i>Festuca ovina</i> L.	Sheep Fescue
紫羊茅	<i>Festuca rubra</i> L.	Red Fescue
匍匐紫羊茅	<i>Festuca</i> sp. L.	Creeping Red Fescue
翦股颖属	<i>Agrostis</i> L.	Bentgrass
匍匐翦股颖	<i>Agrostis palustris</i> Huds.	Creeping Bentgrass
细弱翦股颖	<i>Agrostis tenuis</i> Sibth.	Colonial Bentgrass
小糠草	<i>Agrostis gigantea</i> Roth.	Red Top Bentgrass
绒毛翦股颖	<i>Agrostis canina</i> L.	Velvet Bentgrass
黑麦草属	<i>Lolium</i> L.	Ryegrass
多年生黑麦草	<i>Lolium perenne</i> L.	Perennial Ryegrass
多花黑麦草	<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	Italian Ryegrass
梯牧草	<i>Phleum pratense</i> L.	Herdgrass
冰草属	<i>Agropyron</i> L.	Wheatgrass
沙生冰草	<i>Agropyron desertorum</i> Schult.	Standard Wheatgrass
扁穗冰草	<i>Agropyron cristatum</i> (L.) Gaerth	Crested Wheatgrass
西伯利亚冰草	<i>Agropyron sibiricum</i> (Willd.) Beauv.	Siberian Wheatgrass
雀麦属	<i>Bromus</i> L.	Bromegrass
无芒雀麦	<i>Bromus inermis</i> Leyss.	Smooth Bromegrass
草地雀麦	<i>Bromus biebersteinii</i> Schult.	Meadow Bromegrass
扁穗雀麦	<i>Bromus catharticus</i> Vahl.	Prairie Bromegrass
鸭茅	<i>Dactylis glomerata</i> L.	Orchardgrass
落草	<i>Koeleria macrantha</i>	Prairie June Grass

第二节 草坪用冷季型草主要草种

一、早熟禾属草坪植物

早熟禾属又名莓系属 (*Poa* L.)，一年生至多年生，在植物分类学上是一大组，约有数百个种，多分布于寒带和温带。常用的种有草地早熟禾 (*P. pratensis* L.)、加拿大早熟禾 (*P. compressa* L.)、普通早熟禾 (*P. annua* L.) 等。

(一) 草地早熟禾

别名：兰草、草原莓系、肯塔基兰草、六月禾等

学名：*Poa pratensis* L.

英名：Kentucky Bluegrass

【形态特征】草地早熟禾为禾本科早熟禾属多年生草本植物，根系须状，具匍匐根状茎，茎直立或斜生，高40~60cm，由2~3节组成。叶片窄条型，扁平，长6~18cm，宽0.2~0.4cm，基生叶密集，常形成厚密草皮。圆锥花序，花时开展，长6~20cm，由7~9节组成，每节3~4个分枝，每分枝具2~4个小穗，每小穗2~4朵小花。种子为颖果，长纺锤形，长约0.2cm，千粒重0.29~0.37g(图1-1)。

【分布】草地早熟禾原产欧洲、亚洲北部及非洲北部，后引种到北美洲，现遍及全球温带地区。我国华北、西北、东北都有野生种分布，并且广为栽培。

【生态习性】草地早熟禾为冷季型植物，喜冷凉潮湿气候，抗寒性强，在暖温带地区均可安全越冬。在我国东北地区有雪覆盖的条件下，可



图 1-1 草地早熟禾

1. 植株 2. 叶舌 3. 小穗
4. 小花 (王文采及徐连旺)

经受 $-40 \sim -22$ 的低温，在华中、华东及亚热带北缘地区，春秋两季生长良好，夏季与冬季往往有短暂的休眠，若管理良好，可达四季常青。草地早熟禾有一定的耐荫性，在疏林和背荫条件下能生长良好。草地早熟禾对土壤要求不严，但最宜在土层较厚、排水良好的壤质或重壤质土壤上生长。

【繁殖方法】草地早熟禾草坪可用种子繁殖也可用草皮无性繁殖，用种子繁殖，事先必须良好地整地，做到土块细碎、平整并根据土壤肥力状况酌情施肥。草地早熟禾可春播也可秋播，华北地区宜秋播。种子田一般播种 $7.5\text{kg}/\text{hm}^2$ ，行距 $30 \sim 40\text{cm}$ 第二年可开花结实。北京地区，一般 3 月中旬返青，4 月下旬拔节，5 月中旬抽穗，6 月中旬种子成熟。草地早熟禾种子的收获、脱粒、清选技术性强，需有专用设备。目前我国草地早熟禾种子尚无大面积生产。繁殖种苗在生长季节均可进行。

【利用】草地早熟禾是世界上利用最广泛的冷季型草坪植物。由于它具有发达的地下茎，及较强的分蘖能力，可建植密集的草坪绿地并且受到广泛的赞誉。在美国有草地早熟禾草坪 $4\,000$ 万 hm^2 (Nutter, 1965 年)，我国北方地区草地早熟禾草坪绿地面积逐年扩大。另外，草地早熟禾也广泛用于建植永久性高质量的放牧草地。

(二) 加拿大早熟禾

别名：扁茎兰草、弗吉尼亚早熟禾

学名：*Poa compressa* L.

英名：Canada Bluegrass

【形态特征】加拿大早熟禾为早熟禾属多年生草本植物，具短匍匐状茎，茎秆直立或斜生，扁圆，株高 $15 \sim 35\text{cm}$ 。基生叶片短而密集，蓝绿，幼嫩时边缘内卷，成熟时扁平或船形。全株呈蓝绿色，节间为紫红色。圆锥花序长 $2 \sim 3\text{cm}$ ，短小的分枝上着生小穗，每小穗 $3 \sim 6$ 朵小花，自花授粉，每小穗 $3 \sim 5$ 粒种子，千粒重 0.2g 左右，形成的草皮较草地早熟禾更为低矮(图 1-2)。

【分布】加拿大早熟禾原产欧亚大陆，现在加拿大、美国广为栽培利用。我国青海、甘肃、陕西等省有野生分布。20 世纪 80 年代以来，我国从北美引进部分栽



图 1-2 加拿大早熟禾
1. 植株 2. 叶舌 3. 小穗
4. 小花(沙凤护)

培品种，适宜在我国东北和西北地区栽培利用。

【生态习性】加拿大早熟禾对生态环境的适应性和草地早熟禾近似，为冷季型草坪植物，生长的最适温度为 17~32℃，在气温达 10℃ 时，根和茎就能良好的生长。在北京地区，春季返青早、生长快、草色蓝绿、青翠、景观诱人。但其对夏季的干旱和酷热适应能力差，往往造成枯黄或生长不良。当秋季气温转凉时仍可恢复生机。

【繁殖方法】加拿大早熟禾主要用种子繁殖，亦可用草根无性繁殖。种子繁殖需要良好的整地。北京地区以秋播为宜，一般第二年 3 月中旬返青，5 月下旬抽穗，7 月中旬种子成熟，12 月中旬枯萎，生育期 120 天左右。绿色期约 270 天。草根无性繁殖在生长季节均可进行。

【用途】加拿大早熟禾有短而密集的基生叶，在北美多用于混播建植放牧草地。亦可生产优质干草，它又以耐牧耐践踏而著称，又可用以建植草坪绿地。

(三) 普通早熟禾

别名：小鸡草

学名：*Poa annua* L.

英名：Annual Bluegrass

【形态特征】普通早熟禾为禾本科早熟禾属一年生或越年生草本植物，须根系，株高 8~20cm，茎生叶平滑，全株呈浅黄绿色。茎扁圆，直立或斜生，秆丛生，叶片纤细、柔软，长 2~8cm，宽 1.5~3mm，圆锥花序紧密，小穗扁平，种子细小，自生自落，维持其群体（图 1-3）。

【分布】普通早熟禾是世界性的生态类型最多的植物种类，广泛分布于欧亚大陆及美洲，我国大多数省区都有分布，新疆、江苏、浙江、安徽等地群落很多。

【生态习性】普通早熟禾喜温暖湿润气候，不耐干旱和贫瘠，在酸性土壤可生长，在江苏、浙江等省，3 月中下旬即开花，在北方一



图 1-3 普通早熟禾

般 4~5 月份开花，5 月底至 6 月初种子成熟后即死去，生育期很短。早熟禾系野生草种，早春返青早，生长快，草色鲜艳美观，很受人青睐，成为人们所关注的草坪植物资源。

【繁殖方式】一般采用种子繁殖，亦可用植株无性繁殖。

【利用】普通早熟禾目前尚为野生状态，主要用于放牧或用做天然草坪绿地。

二、羊茅属草坪植物

羊茅属 (*Festuca*) 植物为多年生草本，此属在形态分类学上可分为宽叶型亚属和细叶型亚属。多分布亚热带、暖温带及寒带。该属中不同种的草坪植物在生物学、形态学及细胞学上都存在着很大差异，它们在利用方法、适宜的栽培地区及管理措施上都有很大的区别。

(一) 苇状羊茅

别名：高羊茅、苇状狐茅、高牛尾草等

学名：*Festuca arundinacea* Shreb.

【形态特征】苇状羊茅为禾本科羊茅属多年生草本植物，须根系发达，入土较深，茎直立，疏丛生型，不同品种间株高差异很大，一般在 70~130cm 之间；草坪类型的高羊茅株高一般在 70~110cm 之间，基生叶密集，叶色中绿到深绿，叶长一般 25~40cm，宽 0.5~1.0cm，密播时基生叶宽 0.3cm 左右；圆锥花序，松散多分枝直立或上端下垂，长 20~30cm，小穗有花 4~5 朵，颖果棕黄色，种子千粒重 2.2~2.5g(图 1-4)。



图 1-4 苇状羊茅
1. 植株 2. 小穗 3. 小花

【分布】高羊茅原产欧亚大陆，我国新疆、甘肃及华北地区有野生。20世纪20年代加拿大、美国开始栽培，目前北美东部湿润地区到西部干旱草原广为种植。20世纪80年代以来，我国从北美、西欧及大洋洲引进很多高羊茅栽培品种，已在我国北方地区及亚热带北缘地带广为种植。

【生态习性】高羊茅为冷季型草坪植物。最适在湿润的温带地区及富含有机质的土壤上栽培利用，又具有广泛的生态适应性，可以在多种气候条件下和生态环境中生长。抗寒、耐热、耐干旱、耐潮湿，在冬季-15℃的低温下可安全越冬，夏季在38℃的高温下可以越夏，在湖北、江西、南昌等省市生长发育正常。高羊茅对土壤要求不严，土壤pH值4.7~9.5内可生长，有一定的耐盐能力，在0.3%~0.4%的土壤含盐量中，可以存活。高羊茅与其他冷季型草比较，更能忍耐贫瘠干旱及排水不良的土壤环境。总之，高羊茅是一个适应性广，抗逆性强的草坪草种，在多种生态环境下可栽培利用。

【繁殖方法】高羊茅一般利用种子繁殖，多在秋季播种，行距40~50cm，播种量15kg/hm²，播前需精细整地，施入有机肥料和复合化肥。第二年3月中下旬返青，4月下旬拔节，5月中旬抽穗，6月中旬成熟，高羊茅种子成熟后易脱落，一般70%的种子成黄褐色时，即可收获，一般种子产量600~750kg/hm²。

【用途】高羊茅可建植多种草坪绿地，包括街道、庭院、运动场草坪及铁路、公路边坡植被防护。一般播种量30~40g/m²。高羊茅又是重要的栽培牧草，其草地可用来打草亦可放牧。

(二) 草地羊茅

别名：牛尾草

学名：*Festuca pratensis* Huds

英名：Meadow Fescue

【形态特征】草地羊茅为禾本科羊茅属多年生草本植物，同高羊茅形态很相似，植株较高羊茅低矮，茎叶质地细软，同高羊茅的区分主要是草地羊茅染色体是2倍体（ $2n = 14$ ），高羊茅是六倍体（ $2n = 42$ ）。须根系，茎直立，疏丛生型，株高70~120cm，叶长15~20cm，宽0.6~1cm，圆锥花序，松散多分枝，长10~20cm，每小穗有花5~7朵，种子千粒重1.7g（图1-5）。



图 1-5 草地羊茅

【分布】草地羊茅原产欧亚大陆，在世界湿润地区广为种植，我国暖温带及亚热带的华北、华中等地区多有栽培，江苏省盐城地区有较大面积的分布。

【生态习性】喜冷凉湿润气候，在北京地区可以越冬，在长江流域种植可以越夏，耐湿，能耐短期的水淹，在年降雨量 600~800mm 地区适宜生长，对土壤适应性较广，最宜富含有机质的土壤上生长，较耐贫瘠，耐盐碱，可在酸性土壤上生长。

【繁殖方式】同高羊茅，一般利用种子繁殖，繁种田多在秋季播种，行距 40~50cm，播种量 14kg/hm²，播前需精细整地，施入有机肥料和复合化肥。第二年 3 月中下旬返青，4 月下旬拔节，5 月中旬抽穗，6 月中旬成熟，同高羊茅种子成熟易脱落，一般 70% 的种子成黄褐色时，即可收获，一般种子产量 500~700kg/hm²。

【用途】在适宜栽培利用的区域内，可建植各种草坪绿地及水土保持草地，但目前主要用作牧草，草地羊茅草地利用的年限较高羊茅短。

(三) 细叶羊茅

细叶羊茅主要包括：

(1) 紫羊茅 (图 1-6)

别名：红狐草

学名：*Festuca rubra* L.

英名：Red Fescue

(2) 匍匐紫羊茅

学名：*Festuca* sp. L.

英名：Creeping Red Fescue

(3) 羊茅 (图 1-7)

别名：酥油草

学名：*Festuca ovina* L.

英名：Sheep Fescue

(4) 硬羊茅

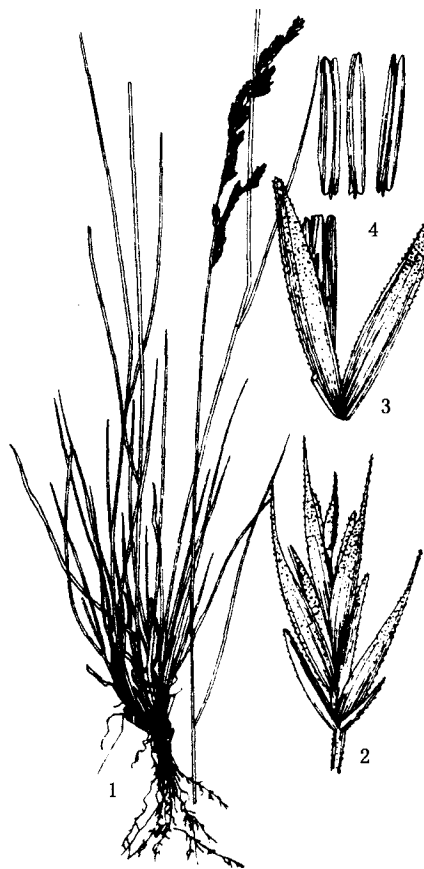


图 1-6 紫羊茅
1. 植株 2. 小穗 3. 小花
4. 花药 (耿以礼)

学名：*Festuca ovina* var. *duriuscula* (L.

英名：Hard Fescue

【形态特征】几种细叶羊茅形态上基本相似，均为禾本科多年生草本植物，须根系发达，其中匍匐紫羊茅具地下根茎，密丛生型，茎秆细弱，株高 30 ~ 60cm，自然草丛低矮，高 10 ~ 15cm，基生叶纤细斜状密集，叶色多深绿发亮。叶长 15 ~ 25cm，宽 0.1~0.2cm，圆锥花序窄长下垂，长 10~15cm，分枝较少，花时散开，小穗含花 3~6 朵，种子千粒重 0.7 ~ 1.0g。

【分布】细叶羊茅原产欧亚大陆及非洲北部。现广泛分布于世界温带地区。我国东北、西北、西南等地均有野生。80 年代以来我国引入很多栽培品种，多在东北地区栽培利用。

【生态习性】细叶羊茅各种均喜冷凉湿润气候，适宜在高山丘陵地区生长。抗寒，在我国东北及新疆等地都能安全越冬；抗旱，能在贫瘠干旱土壤上生长良好。在北京地区种植夏季不耐高温，多数品种越夏有 20% ~ 30% 的死苗现象，但春秋两季生长旺盛。紫羊茅有较好的耐荫性，在疏林遮阴地带生长良好。

【繁殖方法】细叶羊茅一般均用种子繁殖，繁种地多建在冷凉潮湿的温带地区，在北京种植因夏季炎热，多数紫羊茅品种不能结实或结实不良。国外如新西兰、荷兰、丹麦及加拿大等均有大面积的细叶羊茅种子田。生产种子适宜的气候类型是海洋性温带气候。

【用途】细叶羊茅主要用于建植草坪草地，国外也有用于放牧草地的混播草种，春播秋播均可，一般播种 20g/m²。目前用单一的细羊茅建植草坪

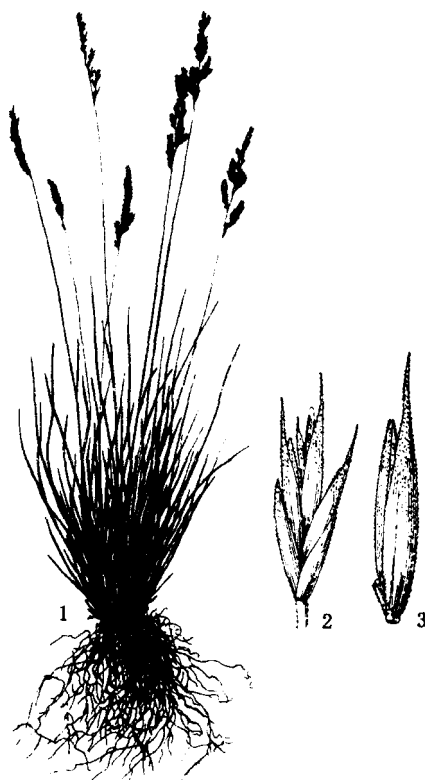


图 1-7 羊茅
1. 植株 2. 小穗 3. 小花 (J.F.Rock)

绿地的不多。多与草地早熟禾、高羊茅等其他草种进行混播，因细羊茅叶片纤细柔软，混播后可增加草地的细度、景观及草地的耐荫程度。

三、翦股颖属草坪植物

翦股颖属 (*Agrostis* L.) 植物为多年生细弱草本，是世界上最重要的冷季型草坪植物之一，其中有 3 个种常用于建植高质量的草坪绿地，尤其温带、暖温带及亚热带北缘地区的高尔夫球场的果岭区，均采用翦股颖草坪植物建植。

(一) 细弱翦股颖

别名：洛岛翦股颖

学名：*Agrostis tennis* Sibth.

英名：Colonial Bentgrass

【形态特征】细弱翦股颖为禾本科翦股颖属多年生草本植物，茎叶比其他种略宽大，具根状茎，匍匐茎枝较短，分蘖力强，常形成厚密的草地层，株丛直径可达 15~25cm，叶片狭长，草丛自然高一般 15~40cm，圆锥花序，种子细小，970 万粒/kg，种子千粒重 0.1g 左右。

【分布】细弱翦股颖原产欧洲与亚洲的温带地区，美洲南部和北部，澳大利亚、新西兰等都引入栽培，我国北方地区也有引种栽培，但生产上尚无大面积利用。

【生态习性】细弱翦股颖适宜在排水良好、较干燥的土壤上生长，在欧洲贫瘠而干旱的草场上生长旺盛，亦能在弱酸性土壤和缺钙的土壤生长，抗旱耐寒性都好，有一定的耐荫性。

【繁殖方式】用种子繁殖或用草根繁殖都可，种子发芽出苗很快，但必须精细的平整土地。

【利用】细弱翦股颖可做牧草，但更多的是用做草坪绿化。

(二) 匍匐翦股颖

别名：匍茎小糠草

学名：*Agrostis stolonifera* L.

英名：Creeping Bentgrass

【形态特征】匍匐翦股颖为禾本科翦股颖属多年生草本植物，茎秆偃卧地面，长达 8~15cm，茎节着地生根，可迅速覆盖地面，茎叶纤细，形成的草地均匀密实，平整，草丛自然高度 10~15cm，圆锥花序，种子纤细，860 万粒/kg (图 1-8)。

【分布】原产欧洲、亚洲、北美洲的温带地区，世界温带地区都引入栽

培，分布广泛，我国也有较多的引入栽培。

【生态习性】最适宜冷凉湿润气候，耐寒性强，对干旱忍受能力差，做为冷季型草返青不如草地早熟禾早，夏季及秋季生长旺盛。

【繁殖方式】用种子繁殖和匍匐茎繁殖均可，用种子繁殖必须精细整地，种子繁殖要浅播、镇压，播种量 $5 \sim 7\text{g}/\text{m}^2$ ，春播秋播均可，北方地区秋播为宜。

【利用】匍匐翦股颖是世界上质地最纤细的冷季型草坪植物之一，常用于建植高尔夫球场的果岭区及宾馆庭院高水平的草坪绿化，同时，由于其草质细软，可做优质牧草。

(三) 小糠草

别名：红顶草

学名：*Agrostis alba* L.

英名：Red Top Bentgrass

【形态特征】小糠草为禾本科翦股颖属多年生草本植物，须根系并具地下根茎，株丛直立或斜生，高 $30 \sim 100\text{cm}$ ，叶片扁平，长 $4 \sim 5\text{cm}$ ，宽 $0.3 \sim 0.6\text{cm}$ 叶色鲜绿，圆锥花序尖塔形，抽穗期花序为紫红色，故称红顶草，种子纤细，千粒重 0.1g 。550 万粒/kg (图 1-9)。

【分布】小糠草原产欧亚大陆及北美洲，我国温带、暖温带的东北、华北、西北以及亚热带一些地区和长江流域均有野生。

【生态习性】小糠草喜冷凉湿润气候及潮湿土壤，耐寒亦较耐热，在高寒牧区能越冬，在华北高温干旱夏季能良好越夏，耐热性及对贫瘠干旱的耐受力强于同属中的细弱翦股颖和匍匐翦股颖，小糠草对土壤要求不严，但在粘土及壤土上生长最佳，在酸性及低钙质土壤上亦能生长良好。



图 1-8 匍匐翦股颖



图 1-9 小糠草

【繁殖方式】多采用种子繁殖，播前要精细整地，可春播也可秋播，春播早播为宜，播种量 $5 \sim 8\text{g}/\text{m}^2$ ，浅播 $0.5 \sim 1\text{cm}$ ，播后镇压，保持土壤潮湿，一般 $6 \sim 7$ 天可出齐苗。

【利用】美国东北部常在瘠薄干旱土壤上种植，用以晒制干草，欧美的一些国家常将小糠草和草地早熟禾、紫羊茅等组成混播草坪草种，建植公园及庭院的小型草坪，亦可用其建植足球场草坪及水土保持。

四、黑麦草属草坪植物

黑麦草属为禾本科一年生、越年生到多年生草本植物，广泛分布于世界气候温和、雨量充沛的暖湿地区，在欧洲及美洲栽培利用十分广泛。该草种适宜栽培利用

的生态幅较窄，在我国北方地区越冬性不良，在南方越夏不良，但播种的当年或第二年生长良好。所以该属的种有很好的饲料价值和草坪草利用价值。

(一) 多年生黑麦草

学名：*Lolium perenne* L.

英名：Perennial Ryegrass

【形态特征】多年生黑麦草为禾本科黑麦草属短期多年生草本植物。须根发达，根系较浅，茎秆直立光滑，高一般 $50 \sim 90\text{cm}$ ，疏丛型，分蘖多，叶片深绿、光亮，草坪型品种叶片纤细，草丛低矮。穗状花序，长 $20 \sim 30\text{cm}$ ，小穗无柄，互生穗轴两侧，每小穗结实 $3 \sim 5$ 粒。种子无芒，千粒重 $1.5 \sim 1.8\text{g}$ ，种子 $28 \text{万} \sim 34 \text{万粒}/\text{kg}$ (图 1-10)。

【分布】多年生黑麦草原产西欧、北非及亚洲西南部，广泛分布于欧洲、美



图 1-10 多年生黑麦草

洲的北部和南部温带地区，新西兰和澳大利亚，我国长江流域以南的中高山区及云贵高原有较大面积的人工草地。

【生态习性】多年生黑麦草适宜温暖潮湿的温带气候，在年降雨量 1 000~1 500mm，冬无严寒，夏无酷热的地区生长良好，生长最适温度为 20~25℃，不耐炎热，35℃ 以上生长受阻，在肥沃、湿润、排水良好的壤土及粘土上生长最好。在我国东北及内蒙古越冬性很差，在南方夏季高温条件下难以越夏。

【繁殖方式】多年生黑麦草多用种子直播，播前将土地翻耕平整，酌情施入基肥和种肥。可春播可秋播，春播当年很少抽穗结实，秋播后第二年可正常抽穗结实，建植草坪绿地一般生长季节都可播种，撒播 20~25g/m² 为宜，播后出苗生长迅速、见效快。

【利用】多年生黑麦草分牧草型和草坪型两种。草坪型多年生黑麦草常和草地早熟禾、高羊茅、紫羊茅等组成不同比例的混播。在草坪绿地中起先锋、保护及提前见到效果的作用，用单一的多年生黑麦草建植草坪的很少（除非特殊目的利用）

（二）多花黑麦草

别名：意大利黑麦草

学名：*Lolium multiflorum*
Lam.

英名：Italian Ryegrass

【形态特征】多花黑麦草为禾本科黑麦草属一年生或越年生草本植物，须根系强大，茎秆直立光滑，较多年生黑麦草粗壮繁茂，高 90~120cm 叶片宽大，常柔软下披，长 10~30cm，宽 0.7~1.0cm。穗状花序，长 10~20cm，小穗无柄互生穗轴两侧，每小穗结实 3~5 粒，种子外稃有芒，芒长 0.4~0.8mm 这是区别于多年生黑麦草的重要特征。多花黑麦草的种子较多年生黑麦草大，千粒重 2.2g，种子 22 万粒/kg（图 1-11）。

【分布】多花黑麦草原产欧洲



图 1-11 多花黑麦草

南部、非洲北部和西南部，世界各温带和亚热带地区广泛栽培，我国长江流域及其以南种植较为普遍。

【生态习性】多花黑麦草喜温暖湿润气候，在昼夜温度为 27℃/12 时生长速度最快，在潮湿、排水良好的肥沃土壤上生长最好。不耐严寒和夏季高温，在我国北方地区一般表现越年生，在南方高海拔地区，夏季凉爽处生长利用年限较长。

【繁殖方式】利用种子直播法繁殖。春播当年可部分结实，秋播第二年可正常完成生育周期，北京地区一般 7 月上中旬种子成熟，当 60%~70% 的种子变黄时即可收获，迟收种子非常容易脱落。

【利用】多花黑麦草由于生长迅速，茎叶粗大，做草坪植物利用的不多，有时为了突击绿化或迎接节庆时，常用多花黑麦草做播种材料。为了延长暖季型草的绿色期，常用多花黑麦草盖播。

五、冰草属草坪植物

冰草是高寒干旱、半干旱地区最重要的草本植物，属内种类有 150 余种。中国农业科学研究院畜牧研究所草地牧草室，曾对 500 份材料 33 个种进行了引种试验，该属为小麦族成员，在麦类远缘杂交、饲用、绿肥、水保等方面均有广泛的利用价值。

(一) 扁穗冰草

别名：冰草、麦穗草

学名：*Agropyron cristatum* L
Gaerth

英名：Crested Wheatgrass

【形态特征】扁穗冰草为禾本科冰草属多年生草本植物，须根系，茎秆直立，丛生，高 60~80cm，分 2~3 节。叶披针形，长 7~15cm，宽 0.4~0.7cm。穗状花序，呈篦齿状，每小穗有 4~7 朵小花，一般结实 3~4 粒，种子黄褐色，千粒重 2.0g，种子约 25 万粒/kg(图 1-12)。

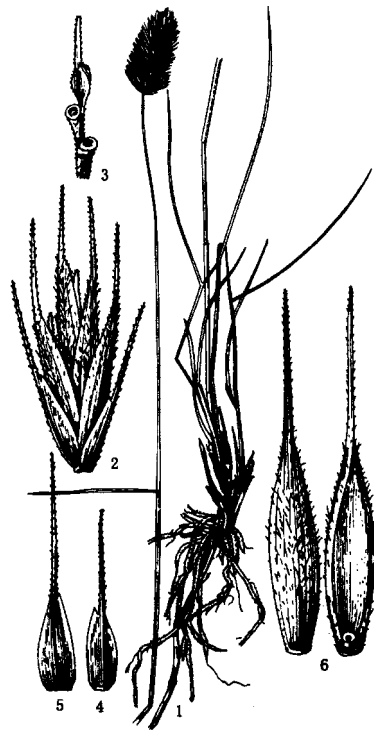


图 1-12 扁穗冰草
1. 植株 2. 小穗 3. 穗轴之上部，示其顶端不具小穗 4. 第一颖 5. 第二颖 6. 小花
(背面及腹面 0 付坤俊)

【分布】广泛分布于西伯利亚西部及亚洲中部寒冷、干旱草原上，我国东北、西北及内蒙古等地有野生种分布，并已栽培利用。

【生态习性】扁穗冰草是典型的旱生植物，喜干燥冷凉气候，抗旱抗寒性都较强，可在半沙漠地带生长，在年降雨量 230~380mm 的地区生长良好，在壤土、沙土及中轻度盐碱土上都可生长，适应性较广，抗逆性强，但不宜在酸性土及沼泽土上种植。

【繁殖方式】一般均用种子繁殖，播前翻耕平整好土地，酌情施入基肥或种肥。在寒冷地区一般采用春播或夏季播种，华北地区多采用秋播，播种量 0.75~1.5kg，条播行距 25~30cm，播深 2~3cm，酌情镇压，扁穗冰草在北京地区一般 7 月上中旬种子成熟。

【利用】扁穗冰草是一种优质饲料牧草，牛、马、羊、骆驼均喜食，利用适期是抽穗期，扁穗冰草也可做为干旱、半干旱地区的草坪植物和水保植物利用，但目前我国尚未在此领域利用。

(二) 蒙古冰草

别名：沙芦草

学名：*Agropyron mongolicum* Keng.

【形态特征】蒙古冰草为禾本科冰草属多年生草本植物，须根系长而密集，具有沙套，茎直立丛生，高 70~80cm，叶片灰绿披针形，穗状花序，每穗有 20~30 个小穗，小穗稀疏互生穗轴两侧，每小穗开花 3~8 朵，结实 2~4 粒，种子黄褐色，千粒重 1.9g，种子 25 万~28 万粒/kg (图 1-13)。

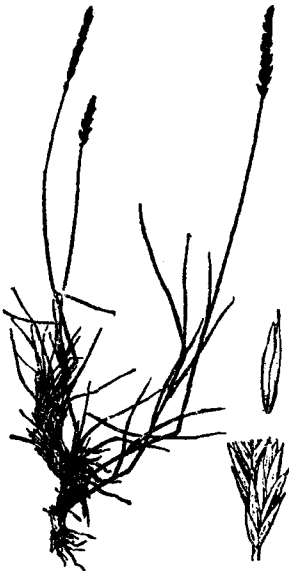


图 1-13 蒙古冰草

【分布】蒙古冰草原产我国北部沙漠以南边缘地带，现分布于内蒙古、山西、陕西北部及甘肃、宁夏等地，是干旱草原和荒漠地带的重要牧草。

【生态习性】蒙古冰草是典型的旱生植物之一，对干旱、寒冷、风沙有高度的抵抗能力，在年降雨量 200~300mm 的地区可生长良好，在严寒的冬季，可良好地越冬，春季风沙将其根部的 1/2 吹露裸，仍可存活，耐瘠，在高原沙质土及砂壤质栗钙土上能够存活生长。生命力强，抗逆性，适应性都很强。在北京地区夏季生长不良，不耐高温。

【繁殖方式】利用种子繁殖，北方干旱地区主要是在 7~8 月份趁雨抢墒播种，在土壤墒情适宜的情况下尽可能早播。北京地区秋播为宜，播量 15~22.5kg/hm²，行距 30cm，播深 2~3cm，播后镇压，以利保墒出苗，种子成熟期在 7 月中下旬，结实性好，种子产量亦较高。

【利用】蒙古冰草茎叶较柔软，营养价值较高，鲜干草为草食家畜所喜食。蒙古冰草亦可做为干旱高寒地区的草坪及水土保持植物，但目前利用的很少，尚无见过利用报道。

(三) 兰茎冰草

原学名：*Agropyron smithii* Rydb.

现学名：*Pascopyrum smithii* (Rydb) love

英名：Western Wheatgrass

【形态特征】兰茎冰草原为禾本科冰草属多年生草本植物，现改为牧冰草属草本植物，须根系并具发达的地下根茎，茎秆直立，疏丛生型，高 60~70cm，自然草丛高 10~15cm，全株蓝绿色，穗状花序长 10~15cm，小穗稀疏排列穗轴两侧。具短芒，种子黄褐色，千粒重 2g 左右。

【分布】兰茎冰草分布于美国和加拿大西部约三分之二的地区，是北美大平原中部和北部重要的草原禾本科牧草，我国从美国阿拉斯加和华盛顿州引进 5 份材料试验研究，尚无大面积栽培利用。

【生态习性】兰茎冰草对气候土壤有广泛的适应性。该草特别适应重盐碱地，是北美冰草中最耐盐碱的冰草种类，常在涝洼地、浅湖床或经常遭到水淹的地方形成群落。兰茎冰草也很耐干旱，其草地一旦建成，可形成稀疏而整齐的草皮，有很强的侵占性和竞争力。

【繁殖方式】主要用种子繁殖也可用根茎无性繁殖，一般播前需要良好的整地，酌情施肥，北方干旱地区多在雨季抢墒播种，华北地区春播秋播均可，以秋播为宜，播种量一般 15~22.5kg/hm²，条播行距 25~30cm，种子成熟在 7 月中下旬，种子产量不高，前期生长缓慢。

【利用】兰茎冰草是优质的饲料牧草，为多种家禽所喜食，又因兰茎冰草，根茎发达，侵占性强，又常用于梯田的外沿防护、矿区复垦恢复植被及道路边坡防护和水土保持植物；同时兰茎冰草也是改良盐碱地和其他难以利用的土地的最有前途的植物。

六、雀麦属草坪植物

无芒雀麦

别名：禾萱草、无芒草