



农村科学实验丛书

# 牧草栽培技术



内蒙古人民出版社

S5  
i

# 牧草栽培技术

内蒙古畜牧兽医科学研究所 编著

086837

内蒙古人民出版社

一九七九·呼和浩特

**牧草栽培技术**  
内蒙古畜牧兽医科学研究所 编著

\*

内蒙古人民出版社出版  
内蒙古新华书店发行 内蒙古新华印刷厂印刷

开本:787×1092 1/32 印张:6.75 字数:141千

1979年4月第一版 1979年10月第1次印刷

印数:1—1,200册

统一书号:16089·69 每册:0.58元

# 前 言

饲草、饲料是牲畜的粮食，是发展畜牧业的有力保证。大搞牧区草原建设、建立饲草饲料基地，种植优良牧草和饲料作物，不但可以解决冬春季节草、料不足的困难，而且可以改变靠天养畜和克服畜牧业生产不稳定的状况。从而实现稳定、优质、高产发展畜牧业。

东北、西北和华北地区是我国重要的畜牧业基地，但由于地处内陆，多属大陆性气候，冬季寒冷，漫长；春季多风干旱，降雨量少，且集中于七、八月，造成牧草四季贮藏量极不平衡。因此使家畜出现夏活、秋肥、冬瘦、春死的现象。再加上前几年有些地方不重视草原建设，不认真保护和管理草原，滥垦滥牧，致使草原大面积沙化、碱化，植被稀疏，鼠害、虫害很快蔓延，载畜量逐年下降，给畜牧业生产带来了严重的威胁。如果这种局面再延续下去，畜牧业不但不能发展，而且还会急剧下降。因此，大搞草原建设，积极推广优良牧草种植，就成了当前摆在我国“三北地区”的一项刻不容缓的战斗任务。

许多畜牧业发达国家的经验也证明，为了提高草场产草量，改变天然草场为半人工草场，甚至完全改变天然植被，直接成为人工栽培草场，就必须种植优良牧草和饲料作物。改变天然植被、大量种植优良牧草和饲料作物，在我国是完全可以做到的，也是有条件的。我国种植优良牧草的历史很长，也有一定的经验。特别是解放以后，党和政府对建设草原发

展畜牧业是十分重视的。各地在管理草场种植牧草方面积累了新经验，取得了新成就。二是我国“三北”地区牧草资源丰富，而且大部分可以引种驯化，适宜在当地栽培生长。总之，只要我们重视这项工作，不难做到改变现在的草场面貌。

为了交流情况，搞好种植牧草的推广工作，我们通过调查研究、总结群众经验和科研成果，结合我们近年来的实践，编写了这本小册子。参加本书编辑工作的有畜牧兽医科学研究所草原研究室温都苏、谷锦柱、吴秀坤、颢木和、刘玮等同志。在编写过程中，承蒙全国各有关单位提供宝贵资料，在审稿过程中又得到了内蒙古农牧学院畜牧系牧草教研室、内蒙古大学生物系地植物教研室、内蒙古师范学院生物系植物教研室、中国农林科学院草原研究所、内蒙古草原工作站等单位的指教，在此一并致谢。

本书系全国《农业科学实验》丛书之一。

编 者

# 目 录

第一章 栽培技术.....	(1)
一、土地的选择.....	(1)
二、种子的准备.....	(2)
三、整地.....	(13)
四、施肥.....	(14)
五、播种.....	(17)
六、田间管理.....	(22)
七、收获、晒制与贮存.....	(30)
八、种子生产.....	(36)
第二章 优良牧草和饲料作物.....	(43)
一、紫花苜蓿.....	(43)
二、黄花苜蓿.....	(53)
三、沙打旺.....	(56)
四、白花草木樨.....	(62)
五、箭舌豌豆.....	(70)
六、羊草.....	(78)
七、无芒雀麦.....	(83)
八、披碱草.....	(89)
九、老芒麦.....	(94)
十、冰草.....	(99)
十一、优若藜.....	(104)
十二、北京早熟豌豆.....	(110)
十三、苏丹草.....	(117)
十四、玉米.....	(126)

十五、燕麦	(135)
十六、饲用甜菜	(144)
十七、饲用胡萝卜	(155)
十八、聚合草	(161)
<b>第三章 简介几种野生牧草资源</b>	<b>(169)</b>
一、扁蓿豆	(169)
二、肋脉叶野豌豆	(170)
三、山竹岩黄耆	(172)
四、伏地肤	(175)
五、拂子茅	(175)
六、达乌里胡枝子	(177)
七、沙鞭	(180)
八、野黑麦	(180)
<b>第四章 田间试验方法</b>	<b>(184)</b>
一、田间试验	(185)
二、田间试验调查记载标准及方法	(202)
三、田间试验的牧草和饲料作物产量测定	(205)

# 第一章 栽培技术

随着牧区大搞基本草牧场建设，对于牧草和饲料作物的种植工作也逐渐重视起来。但是，在牧区建立稳定、高产的饲草、饲料基地毕竟还是一项新的工作，因此，一定要以科学的态度进行这一工作，要根据不同地区的地理位置、气候条件和水利状况，做好土地的选择、种子的挑选，加强田间管理等栽培技术。

## 一、土地的选择

土地的选择是种植好牧草和饲料作物的一个重要课题，它关系到收成好与不好；关系到保护草场，防止沙化、盐碱化；关系到开垦以后的农业技术措施的制定和付诸实施。所以，在准备开垦种植牧草和饲料作物的草场地块的时候，必须了解被开垦地块的自然概况，掌握被开垦地块的地形、土壤结构，自然植被等资料。为此，在选择土地时应注意以下几个方面的问题：

要选择地形好的地块 最好是避风的沿河阶地、谷地、滩地、坡地下缘以及湖盆四周地；选择坡度小，土层厚，土壤肥沃，没有盐碱化的土地。凡是沙地、风口地、薄层土、重盐碱化土地不宜开垦种草。

选择有水利条件的地块 干旱地区要有灌溉条件，否则



不宜开垦和种植牧草、饲料。

要选择运输条件好的地块 距居民点及冬春营地较近，以便于运输和贮存。

选择有可设置保护措施的地块 因为开垦的地要逐步建立乔、灌结合的防护林，逐步实现林网化和草、料轮作，如果没有保护措施，就不可能建立稳固的草、料基地。

当土地确定之后，应根据各地的自然状况经济条件和发展方向制定开垦计划和技术措施。

为了防止土壤垦后沙化，开垦方式以大分散小集中为宜。力求开一块巩固一块，努力提高单位面积产量。开垦以带状或块状为好，一般每块在500亩以下，块与块之间最好留出15~20米的草带，以减弱风的侵蚀。

在具有灌木林或生长茂密的高大杂草地区，在开垦之前，往往采取烧荒方法清理土地。烧荒时必须统一组织、合理安排，以防引起火灾。

## 二、种子的准备

在播种前必须进行选种。不但要选择籽粒饱满，整齐健壮的优良品种，而且要注意选择适于当地自然气候条件的种子。

### 1. 种籽清选

刚从田间收获起来的种子，往往带有泥沙和混进杂草种子以及受病虫害伤害的籽粒，或者有收获过程中机械损伤后种皮破裂脱皮的籽粒，对此要进行清选，否则不但降低播种质量，而且降低出苗率。清选种子常用的方法有以下几种：

**筛选** 就是用选种筛子，将种子的混杂物、泥砂等分离除去。筛选之后还可以根据种子的不同形状和不同比重将种子分成若干等级。

**粒选** 即通过手工选出籽粒大而饱满、完整健壮而没有病虫害或伤斑的种子。这种方法适用于试验田、种子田等小块饲料基地。大面积栽培则不可。

**风选** 一种是以扬场的办法清选种子。另一种是用风车来选。风车的样式很多，最普遍的是圆筛风车，其构造简单，工作效果好。

**水选** 一般健壮充实的种子比重较大，可利用种子在液体中浮沉来选得优良种子。水选要注意提高清水的浓度。因清水比重过小，有些成熟不够饱满的种子仍会下沉，因而需要提高液体的比重，使得不够充实的种子能够鉴别出来。提高清水浓度的方法很多，如盐水选种法，就是在水中放盐提高水的比重进行选种，但这种方法很不经济，易造成不必要的浪费。所以一般都不采取。泥水选种法，就是把细粘土混入水中成混浊液提高水的比重，由于粘土细颗粒易于下沉，因此在选种时要不断搅拌，否则达不到预期目的。如果必须用盐的水溶液选种的话，一般来说100斤水、16斤盐，或19斤硫酸铵，配制比重为1:10选种液。但是用盐和硫酸铵选种时操作要快，选种时间一定要短，否则时间过长会严重影响种子发芽率。无论采用那种方法选种，都要将选出的种子用清水洗净，以免影响发芽率。

## 2. 种子检验

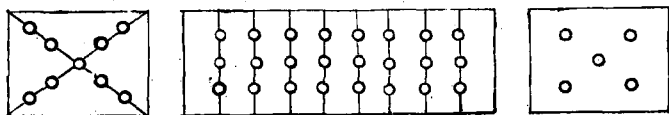
牧草及饲料作物种子品质检验一般包括以下几个内容，即种子纯度、净度、发芽率和含水量等。种子检验可分为两

方面，即田间检验和室内检验。

**田间检验** 田间检验主要指通过生育期观察，了解每种牧草在田间生长发育过程中各个阶段的特性及其与环境条件的关系，从而达到鉴别品种的真实性及确定品种的纯度和病虫害情况。下面介绍田间检验的方法和步骤：

①划分检验区和选择代表地块：在同一品种中，如种子的来源、种子的级别以及自然地理条件，栽培管理上大体相同的话，可作为一个检验区。在这个检验区，选择代表性地块。代表性地块面积不少于检验区的5~10%，块数不应少于3块，并要求分布均匀一些。

②设点取样：在选好的代表地块上设点取样，一般用对角线或行列取样法。如果地块面积较小的可用梅花式取样(图1)。取样数目，依代表地块的大小而定，面积在一亩以下者，最少设置3个取样点。燕麦类每点取20~40穗样本，玉米、高粱每点取20株样本，豆科牧草每点取10~20株样本。样本的总数随代表地块的面积大小而定。



对角线式取样法

行列式取样法

梅花式取样法

图1 取样法

③检验时期：应在不同生育期分别进行2~3次，至少要在本品种的主要性状表现明显，易于鉴别时进行一次。

禾谷类：在出苗、抽穗、开花和成熟期进行检验，至少应在抽穗末期或黄熟期检验一次。

豆类：在出苗、开花和结荚终期检验，至少应在成熟期检验一次。

块根类：在开花和结块根后期检验，至少应在开花期检验一次。

④计算方法：根据本品种的特征，区别出本品种的植株（穗）数，异品种的植株（穗）数，和其它品种植株（穗）数，计算出该品种的田间纯度。

$$\text{田间品种纯度 (\%)} = \frac{\text{本品种株 (穗) 数}}{\text{取样总株 (穗) 数}} \times 100$$

如果病虫害为害，应计算其为害程度，按株（穗）数计算出为害率。

$$\text{病虫害为害率 (\%)} = \frac{\text{病虫害株 (穗) 数}}{\text{取样总株 (穗) 数}} \times 100$$

田间杂草混杂数量，按株数计算出混杂百分率。

$$\text{田间杂草混杂率 (\%)} = \frac{\text{杂草株 (穗) 数}}{\text{取样总株 (穗) 数}} \times 100$$

室内检验 检验项目主要包括种子的纯度、净度、发芽率、含水量等。其步骤和方法：

①取样：为了使所取的样品能代表被检验的一批种子，取样时要在不同部位用取样器提取。散装或囤装的可在上、中、下三层按四角或中央梅花点取样，袋装的可在每袋上、中、下三层取样。从各点取出的样品混合在一起，充分混匀，然后从中取出种子进行检验。

②种子纯度：主要根据种子外形、颜色来辨别。检验时随意取样，取样数量一般应取两份，每份200克，块根类取100块。从中挑选出其它品种粒（块）数进行计算。

$$\text{种子纯度 (\%)} = \frac{\text{本品种种子粒 (块) 数}}{\text{种子总粒 (块) 数}} \times 100$$

③种子净度：在于检查牧草种子中是否混有杂物，有多少，能否作为播种材料。检验时取检验样品两份，如果是大粒种子（如蚕豆、山豆）每份取样200克左右，中粒种子（如苏丹草、野豌豆）每份取样25~100克左右，小粒种子（如苜蓿及一般禾草种子）每份取样3~5克。然后根据取样种子的大小，选用筛孔大小不同的筛子，筛出杂草、土、沙、死虫子、秕粒和不能当做种用的废、烂种子（无胚、压碎、已发过芽的或小于正常种子1/2的瘦小种子）均一一剔除。然后再出杂物重量进行计算。

$$\text{种子净度 \%} = \frac{\text{供试验样品重量} - \text{杂物重量}}{\text{供试验样品的重量}} \times 100$$

④种子发芽势和发芽率：从样品中取出具有代表性的两份种子，每份分为两组。大粒种子50粒，每组25粒；中粒种子50~100粒，每组25~50粒；小粒种子200粒，每组100粒。根据种子的大小，选择发芽床（玻璃器皿、滤纸、卫生纸、纱布、毛巾、细纱等，消毒后，加水湿润）。将种子整齐的排列在床上，粒与粒之间保持一定距离，然后在发芽皿上贴上标签，注明品种、样品号，用铅笔书写重复次数及发芽日期。将发芽床保持在20~25℃的温度，每天加水保持湿润，防止干燥，但也要避免水分过多。如果没有发芽器皿及温箱，也可用瓷盘、菜碟代替，将瓷盘、菜碟消毒干净，铺上三层卫生纸、薄布或细纱、锯末、毛巾等，放在热炕头、锅台上或锅炉房进行发芽试验。每天要定时记载发芽情况，登记发芽粒数。如发现腐烂、发霉、萎缩的种子，应立即取出，并

登记粒数。最后根据发芽数计算发芽势和发芽率（二组平均）。

发芽标准力求一致，豆科牧草要有正常的比种子本身长的幼根，且要有一个小叶与幼根相连接，禾草的幼根长度长于种子，凡是幼芽和幼根残缺的一律不计入发芽数中。

$$\text{发芽势}(\%) = \frac{\text{规定天数内发芽种子粒数}}{\text{供试验种子粒数}} \times 100$$

$$\text{发芽率}(\%) = \frac{\text{全部发芽的种子粒数}}{\text{供试验种子粒数}} \times 100$$

⑤种子千粒重的测定方法：将已经去混杂物和残缺不全的样品中取1000粒（小粒种子）或500粒（大粒种子），称其重量，计算出种子的千粒重。

⑥种子含水量：在有仪器设备情况下，一般用烘干法测定。取种子50~100克，磨碎，装在盒内放进130℃烘箱中烘干40分钟左右，再放入干燥器中冷却15分钟至2小时，然后称重计算。

$$\text{种子含水量}(\%) = \frac{\text{烘干前样品重量} - \text{烘干后样品重量}}{\text{烘干前样品重量}} \times 100$$

如果没有仪器，可用感官鉴别：

牙咬：将种子用牙咬断，感觉硬脆、费劲、声音清脆、断面光滑的是干燥种子。反之，含水量则高。

手摸：将手插入种子堆内，感到种子滑润，容易伸进底层，在夏天感到种子堆内有一股冷气，这是干燥的表现。相反，感到种子粒粗糙发涩，阻力很大，手不易插入，将手抽出时，往往还有一些种子附在手背或手指间，则是含水量高的表现。

耳听：用手搅动种子，或抓一把种子从高处落下，发出

清脆、急促而响亮的沙沙声，并有皮屑飞扬，就是干燥的表现。

指甲刻：用大拇指指甲用力刻种子，感到硬的，种子较干；反之，种子较湿。

⑦种子用价（种子利用率）：牧草播种前，根据种子净度和发芽率来计算种子的实用价值，以便确定播种量。平时我们说的播种量，是指种子的种子用价为100%而言的（即理想播种量），实际上一般播种用的种子达不到100%种子用价，为了保证单位面积上种苗和植株的数量，实际播种量应根据测定的种子用价重新加以调整，其计算方法是：

$$\text{种子用价}(\%) = \frac{\text{种子净度} \times \text{种子发芽率}}{100}$$

$$\text{实际播种量} = \frac{\text{原定播种量}}{\text{种子用价}}$$

例如：苜蓿的原定播种量为1.5斤/亩，种子净度为95%，种子发芽率为90%，每亩实际播种量是：

$$\text{种子用价} = \frac{95 \times 90}{100} = 85.5(\%)$$

$$\text{实际播种量为} = \frac{1.5}{85.5} = 1.5 \times \frac{100}{85.5} = 1.7 \text{斤/亩}$$

### 3. 种子处理

禾本科牧草后熟特性及处理 野生的及新收获的禾本科牧草（包括饲料作物）的种子，虽然它们的胚已形成，亦具有品种的大小和形状，但是它们还没有完成生理上的成熟，缺乏萌发时所需要的营养物质，处于休眠时期。种子休眠期的长短是不同的，有的仅30~40天，有的长达60~120天。

但是完成休眠期已经成熟的种子，在严寒和多雨的气候条件下，也可以再次休眠。打破种子的休眠，提高发芽率，保证种子的播种质量，一般采用以下二种方法：

①晒种法：播种前将种子放在日光下曝晒4~6天，种子堆厚度5~7厘米为宜，每日翻动3~4次。晒种不仅是完成种子的后熟过程，而且也促进种子的呼吸作用，从而提高种子的生活力和发芽势，也可以提高种子在田间的发芽率和防止病虫害。对于成熟较差的种子，晒种的作用更大。

②变温处理：在有条件的情况下，将牧草种子在一昼夜中先用低温（8—10℃）处理16~17小时，而后再用高温（30~32℃）处理7~8小时。

豆科牧草种子的特性及处理 豆科牧草的种子具荚、种皮坚硬致密，透水、透气性差，内部代谢性能微弱等特性。特别是新收获的某些种子，在较长的时间内即不萌发，也不吸水膨胀，而处于干燥、坚实状态，这类称为硬实性种子。含有硬实种子的百分数，称为硬实率（%）。

为了提高种子萌发率，确保全苗，因此在播种前需要对硬实种子进行处理，其方法如下：

①清水浸种：取10斤种子加水15~20斤，浸泡12~16小时，水温保持在15~17℃，换水三次，捞出阴干即可。

②脱荚：用石碾进行滚压，或用两块较平整的石板将种子夹在中间摩擦，或将种子装入掺上细沙的麻袋进行击打。

③硬实种子处理：生产上多采用以下方法：

机械处理法：当种子数量少时，可用粗沙与种子同时装入麻袋，然后用力擦搓，或用木棍打击。大量种子可用畜力



研磨，以擦破种皮或种皮上具有擦损的伤纹即可，注意不要把种子碾碎和损伤种子的胚部。硬实性的处理可以结合脱荚工作一道工序完成。

化学处理法：多用1%浓度的稀硫酸浸种30分钟，然后取出，在清水中浸1小时，捞出阴干后即可播种。

具芒的禾本科牧草种子的去芒处理 具芒的禾本科牧草（如老芒麦、披碱草、鹅冠草等）种子，播种时种子流动性差，影响播种质量，因此必须在播种前去芒。

①用碾磨法去芒：将长芒种平铺在碾盘上，用畜力碾压，种子要铺得较厚、均匀，不要损伤种子，碾后筛去芒即可播种。

②用去芒机去芒：去芒机将带芒种子猛烈碰撞，芒折筛去，增强种子的流动性。

浸种催芽 播种前种子经过浸种催芽处理，促使种子发芽整齐，提高发芽率，并促进幼苗早期生长，增加产量改善饲草品质，尤其对带壳的种子作用更大。豆科牧草种子在浸泡时10斤种子加15~20斤水，浸泡12~16小时；禾本科牧草10斤种子加10~15斤水，浸泡1.5~2天，水温均保持在15~17℃，浸后阴干。在阴干期间每隔2~3小时翻动一次，经过1.5~2天就可干好，风干好的种子要及时播种。

春化处理 播种前将已萌动的种子（芽未突破种皮）用适当的温度加以处理，可以提早通过春化阶段，促使牧草生长期缩短，提早成熟。因为牧草品种不同，春化阶段的要求也不一样。所以，首先要了解各种牧草春化阶段对外界环境条件的要求，方能收到实效。

①种子消毒：将种子放在甲醛溶液中浸种消毒，溶液按