



农业科技入户丛书



豆科饲料作物 栽培与加工利用技术

毕云霞 许金新 张利军 主编



541
1

 中国农业出版社

农业科技入户丛书

豆科饲料作物 栽培与加工利用技术

毕云霞 许金新 张利军 主编



中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

豆科饲料作物栽培与加工利用技术 / 毕云霞, 许金新,
张利军主编. —北京: 中国农业出版社, 2005. 6

(农业科技入户丛书)

ISBN 7-109-10173-8

I. 豆... II. ①毕...②许...③张... III. ①豆科牧草-
栽培②豆科牧草-综合利用 IV. S54

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 049339 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

出版人: 傅玉祥

策划编辑 何致莹

文字编辑 张 志

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

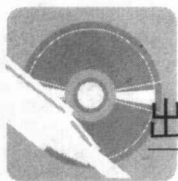
2005 年 6 月第 1 版 2005 年 6 月北京第 1 次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/32 印张: 3

字数: 69 千字 印数: 1~10 000 册

定价: 3.60 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)



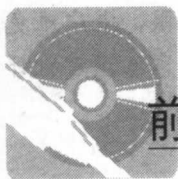
出版说明

为贯彻落实党中央提出的把“三农”工作作为全党和全国工作重中之重的战略部署，做好服务“三农”工作，我社配合农业部“农业科技入户工程”，组织基层农业技术推广人员，编写了《农业科技入户丛书》。

这套丛书以具有一定文化程度的中青年农民和乡村干部为读者对象。所述内容力求贴近农业生产实际、贴近农村工作实际、贴近农民需求实际，按农业生产品种和单项技术立题，重点介绍作物无公害生产、标准化栽培管理和病虫害防治；动物无公害生产、标准化饲养和病疫防治。所介绍的技术突出实用性和针对性，以关键技术和新技术为主，技术可靠、先进，可操作性强。文字简明、通俗易懂，真正做到使农民看得懂、学得会、用得上、易操作。

我们相信，这套丛书的出版将为促进农业技术的推广普及，提高农业技术的到位率和入户率，为农业综合生产能力的增强，为农业增产、农民增收发挥积极的推动作用。

中国农业出版社



前 言

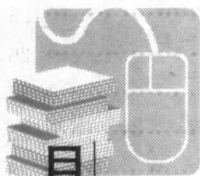
党的十六大提出了全面建设小康社会的奋斗目标，最艰巨的任务是农村的发展，最根本的问题是农民的增收。农村怎样发展，农民怎样增收，这是摆在我们面前最为紧迫的任务。在粮食价格难以攀升、种粮效益难以增加、农村劳动力难以转移的今天，大力发展畜牧业，广种牧草，多养牛羊，大搞畜产品深加工，是延长农业生产链条，实现农村劳动力就地转移和农业生产多环节增值的理想途径。

牧草生产是畜牧业发展的基础，也是农业的新兴产业。为适应牧草生产迅速发展的需要，我们编写了《豆科饲料作物栽培与加工利用技术》一书，供广大农民朋友和农业科技示范户参考。该书的主要内容包括：豆科饲料作物的种类及优良品种，生长发育对环境条件的要求，优质高产栽培管理技术，病虫害防治，收获及利用方法等。本书本着通俗易懂，深入浅出，科学实用，紧密结合生产实际的原则，使农民看的懂，学的会，用的上，会操作，见成效，对加快农民科技致富，将会起到重要作用。

本书的编写是在广泛调查研究、参阅大量文献资料的基础上，对国内外豆科饲料作物生产经验进行总结、分析、归纳而形成的。在此，对许多热心朋友和专家的帮助、支持表示衷心感谢。由于牧草产业起步较晚，许多理论和实践性问

题有待于进一步探索、总结，加之我们水平有限，书中难免存在欠缺和不妥之处，我们诚恳地希望广大专家和读者批评指正。

编 者



目 录

出版说明

前言

一、紫花苜蓿 1

(一) 选用优良品种 2

(二) 生长发育对环境条件的要求 4

(三) 优质高产栽培管理技术 5

(四) 病虫害综合防治 7

(五) 收获 15

(六) 初加工 16

(七) 贮存 17

(八) 利用 17

二、红豆草 18

(一) 选用优良品种 19

(二) 生长发育对环境条件的要求 19

(三) 优质高产栽培管理技术 20

(四) 病虫害防治 21

(五) 收获及利用 22

三、白三叶 23

(一) 选用优良品种 24

(二) 生长发育对环境条件的要求 24

(三) 优质高产栽培管理技术 25

(四) 病虫害防治	26
(五) 收获及利用	26
四、红三叶	27
(一) 选用优良品种	28
(二) 生长发育对环境条件的要求	28
(三) 优质高产栽培管理技术	29
(四) 病虫害防治	30
(五) 收获及利用	30
五、箭筈豌豆	31
(一) 选用优良品种	32
(二) 生长发育对环境条件的要求	32
(三) 优质高产栽培管理技术	33
(四) 病虫害防治	33
(五) 收获及利用	34
六、沙打旺	34
(一) 选用优良品种	35
(二) 生长发育对环境条件的要求	36
(三) 优质高产栽培管理技术	36
(四) 病虫害防治	37
(五) 收获及利用	37
七、金花菜	38
(一) 选用优良品种	39
(二) 生长发育对环境条件的要求	39
(三) 优质高产栽培管理技术	40
(四) 病虫害防治	41
(五) 收获及利用	41
八、野大豆	42
(一) 生长发育对环境条件的要求	42
(二) 优质高产栽培管理技术	43

(三) 收获及利用	43
九、紫云英	44
(一) 选用优良品种	45
(二) 生长发育对环境条件的要求	45
(三) 优质高产栽培管理技术	46
(四) 病虫害防治	47
(五) 收获及利用	47
十、小冠花	48
(一) 选用优良品种	49
(二) 生长发育对环境条件的要求	50
(三) 优质高产栽培管理技术	50
(四) 收获及利用	51
十一、百脉根	52
(一) 选用优良品种	53
(二) 生长发育对环境条件的要求	53
(三) 优质高产栽培管理技术	53
(四) 病虫害防治	54
(五) 收获及利用	54
十二、圭亚那柱花草	55
(一) 选用优良品种	55
(二) 生长发育对环境条件的要求	56
(三) 优质高产栽培管理技术	56
(四) 病虫害防治	57
(五) 收获及利用	57
十三、白花草木樨	58
(一) 生长发育对环境条件的要求	59
(二) 优质高产栽培管理技术	60
(三) 病虫害防治	61
(四) 收获及利用	61

十四、黄花草木樨	62
(一) 生长发育对环境条件的要求	63
(二) 优质高产栽培管理技术	63
(三) 收获及利用	63
十五、无味草木樨	63
(一) 生长发育对环境条件的要求	64
(二) 优质高产栽培管理技术	64
(三) 收获及利用	65
十六、毛苕子	65
(一) 生长发育对环境条件的要求	66
(二) 优质高产栽培管理技术	67
(三) 病虫害防治	67
(四) 收获及利用	67
十七、大绿豆	68
(一) 生长发育对环境条件的要求	69
(二) 优质高产栽培管理技术	69
(三) 病虫害防治	70
(四) 收获及利用	70
十八、山野豌豆	71
(一) 生长发育对环境条件的要求	71
(二) 优质高产栽培管理技术	71
(三) 收获及利用	72
十九、柱花草	72
(一) 生长发育对环境条件的要求	73
(二) 优质高产栽培管理技术	73
(三) 病虫害防治	74
(四) 收获及利用	74
附录 豆科饲科作物周年管理技术月历表	75
主要参考文献	81

一、紫花苜蓿

紫花苜蓿又名紫苜蓿、苜蓿，为豆科苜蓿属多年生草本植物（图1）。原产于小亚细亚、伊朗、外高加索和土库曼高地。在我国



图1 紫花苜蓿

1. 生长第二年的植株 2、3、4. 花及其各部分 5. 荚果和种子
6. 根和基部分枝情况

已有 2000 多年栽培的历史，广泛分布于我国北方 13 个省市，是我国栽培面积最大的饲料作物。

紫花苜蓿产量高、营养丰富、适口性好，粗蛋白质、维生素和矿物质含量很丰富，营养价值为各类牧草之首。蛋白质的氨基酸组成比较齐全，含有动物生长发育必需的氨基酸、微量元素和未知生长因子，是世界广泛分布的一种优质蛋白饲料作物，有“牧草之王”的美誉。据分析，苜蓿干物质中一般粗蛋白质含量 15%~25%，相当于豆饼的一半，比玉米高 1~1.5 倍；赖氨酸含量 1.05%~1.38%，比玉米高 4~5 倍。苜蓿平均干物质是小麦的 4.7 倍，蛋白质是小麦的 7 倍，养畜经济效益是粮食转化的 4 倍以上。苜蓿开花期鲜草干物质中含粗蛋白质 18.6%，粗脂肪 2.4%，粗纤维 35.7%，无氮浸出物 34.4%，粗灰分 8.9%，其中钙 1.09%，磷 0.37%。各种畜禽均喜采食。

近年来，苜蓿商品草的国内外市场很好，潜力巨大，仅日本、韩国及东南亚一些国家每年大约需要 1000 万吨左右的苜蓿干草、草粉和草颗粒，每年苜蓿交易量突破 300 万吨，交易额超过 5 亿美元，每吨价格在 200 美元左右，比玉米价格高出约 1 倍。国内配合饲料生产和规模化养殖场对苜蓿草的需求数量每年至少在 1000 万吨左右，而目前国内每年提供商品草数量仅 200 万吨。加工后的苜蓿草产品国内市场售价在每吨 900~1200 元，产品供不应求，市场前景广阔。

（一）选用优良品种

苜蓿经过长期科学试验和农家选育，培育出许多生产性能良好、营养丰富、适于不同地区种植的优良品种。近年来，我国各地又从地方品种和国外引进品种中筛选出适于本地区的优良品种。现选择介绍部分优良品种，供参考。

1. WL323 WL323 是美国生产的高产品种，休眠级为 4。WL323 是以土壤排水不良和质地黏重地区获得高产为目标而精心

选育的品种。能够抗多种病虫害，尤其对苜蓿腐霉病和根腐病具有较强的抗性，刈割后再生能力强，年刈割4~5次，每667平方米(1亩)产干草1.5~2吨，是集约化种植的首选品种，特别是在排水不良地区更是无可替代。现已在山东、北京、河北等省市大面积种植。也可在我国华北中南部、西北部分地区种植。

2. 皇后苜蓿 皇后苜蓿是近年从美国引进的一种抗寒、抗旱、高产型品种，适应性广，休眠级为3。叶片深绿色，叶片多，每个叶片有3~5片小叶，营养丰富，且具有较强的抗病性和抗虫害特性。再生能力强，年刈割4~5次，每667平方米产干草1.5~2.5吨，水肥充足可获高产。适宜在北京、河北、山东一带中等以上肥力的土壤上种植，也可在我国华北中南部、西北部分地区种植。

3. “中苜一号”苜蓿 “中苜一号”耐盐苜蓿新品种是由中国农科院畜牧所在盐碱地通过混合选择育成的。其耐盐性比其他苜蓿品种强，还具有抗旱、耐瘠薄、返青早、生长迅速等特点。在山东东营、德州、滨州土壤含盐量0.2%~0.45%的盐碱地上，其干草产量比其他苜蓿品种增产10%以上。年刈割3~4次，在土壤含盐量0.3%以下的地块种植，每667平方米产干草可达1吨以上。“中苜一号”适宜在黄淮海平原及渤海湾一带以氯化钠为主的盐碱地种植，也可在其他类似的内陆盐碱地种植。

4. 保丰苜蓿 保丰苜蓿产于河北省保定。花期株高达100厘米左右，返青早、生长速度快、抗寒性强，干草产量高，年刈割3~4次，每667平方米产干草1.2吨以上。适宜在北京、河北、山东一带中等肥力土地上种植。

5. 晋南苜蓿、关中苜蓿、沧州苜蓿 山西晋南苜蓿、陕西关中苜蓿、河北沧州苜蓿，早熟高产，分枝多，适宜在北方水热条件较好的地区种植。

6. 新疆大叶苜蓿 新疆大叶苜蓿叶片大，产量高，再生快，抗寒性强，适应性好，适宜种植区除南疆外，在甘肃河西灌区及宁

夏灌区也可种植。

7. 甘农一号苜蓿、公农一号苜蓿、黑龙江肇东苜蓿、内蒙古敖汉苜蓿、准噶尔苜蓿、新牧3号苜蓿等 上述品种抗寒性好，适宜在我国寒冷地区种植。

8. 中兰一号 中兰一号苜蓿适宜在年降水量400毫米左右，年均气温6~7℃，海拔990~2300米的黄土高原半干旱地区种植。

9. 淮阴苜蓿、中山苜蓿 江苏的淮阴苜蓿、中山苜蓿，再生迅速，长势好，产量高，耐热性好，适于江淮地区种植。

国外引进品种表现较好的除皇后苜蓿、WL323外，还有美国百绿苜蓿、爱费尼特、苜蓿王、WL系列和加拿大阿尔冈金、费纳尔等。在品种选择上提倡品种组合，国产与进口的品种综合考虑，选择成熟不一致的优良品种，便于机械收割时保证质量。

(二) 生长发育对环境条件的要求

苜蓿正常播种期内4~7天出苗，苗期生长较为缓慢，出苗20天地上高度仅3~5厘米，而地下根系长达20~25厘米，主侧根上已有根瘤。出苗30天左右，苜蓿复叶增多，呈莲座状。出苗30~35天，或返青10~15天即行分枝。分枝后苜蓿快速生长。分枝期后20~25天，苜蓿的花芽分化形成花蕾，现蕾期植株生长最快，每天株高增长2~3厘米，此时是水肥供应的临界时期。苜蓿为无限花序，现蕾后20~30天开花，花期长达30~45天。开花期植株地上生物量达到最高值。开花后经过传粉、授精，30天种子陆续成熟。

苜蓿喜温暖半干旱气候，苜蓿最佳生长期温度为15~25℃，大于35℃生长受阻，5℃停止生长，并逐渐进入休眠期。在山东省4~6月份是苜蓿生长最好的季节。苜蓿抗寒性强，能耐-20℃的低温，在有雪覆盖时可耐-30~-40℃的低温。由于根系深，抗旱性强，在年降雨量250~800毫米，无霜期100天以上的地区均可种植。喜中性或微碱性土壤，适宜的土壤pH7~8。对土壤要求不严格，沙土、黏土均可生长，但以深厚疏松，富含钙质的土壤

最为适宜。苜蓿生长最忌积水，在地下水位过高或连续水淹 1~2 天即烂根死亡。年降雨量超过 1 000 毫米的地区不宜种植。

(三) 优质高产栽培管理技术

1. 地块选择 苜蓿是一种优质高产牧草，尽管它可以适应于各种地形、土壤，但欲充分发挥其生产性能，最好选择地势高、平坦、土层深厚、排水条件好、盐渍化程度低、中性或微碱性壤土或沙壤土上种植，而且要求精耕细作，交通便利。

2. 除草灭荒 前茬作物杂草严重或新开垦的土地，可采用深翻耕灭茬或施用低残留化学除草剂进行土壤处理，防止出现草荒。

3. 整地 整地质量的好坏会直接影响出苗率和整齐度。苜蓿种子细小，顶土力弱，播前需将地块整平整细。首先要耕翻灭茬，整平耙细。苜蓿是深根型植物，因此深翻较宜，深翻深度为 25~30 厘米。做到深耕细耙，上虚下实，并保持土壤水分，有利于出苗。土地耕翻后，如果土壤比较疏松，播前必须先镇压，以免播种过深不能出苗，或因种子发芽后发生“吊根”现象，致使种苗枯死。其次是整畦，畦面宽度根据播种、收割机械的幅宽和灌水均匀而定，井灌区 2~3 米，黄灌区 30~50 米为宜。

4. 施肥 苜蓿为多年生植物，一般利用周期 5~7 年，因此，在播种前结合整地要施足基肥。施入适量厩肥和磷肥做底肥有利于根瘤形成。每 667 平方米可施用 2 000~3 000 千克厩肥和 25~50 千克的过磷酸钙，培肥地力，增强其固氮能力，促进苜蓿生长和产量的提高。

5. 种子处理

(1) 硬实种子的处理 苜蓿的种子外面包裹一层坚硬的种皮，致使苜蓿的硬实率较高，一般在 10%~30%。新收种子硬实率可达 25%~65%。硬实种子水分不易浸透，发芽率低。随着贮存年限而逐渐降低硬实率，种子发芽力可维持 10 年以上。当年收获的种子当年秋播时，需将种子曝晒 3~5 天，或按 1 份种子加 1.2~1.5 倍沙子混合，放在碾子上碾 20~30 转，可比对照组提高发芽率 15%~

20%。也可将种子用 50~60℃ 温水浸泡 0.5~1 小时后晾干播种。

(2) 根瘤菌接种 苜蓿根部有大量根瘤菌，根瘤菌有固氮能力，但播种后第一、二年苜蓿根瘤菌数量少，固氮能力弱，直接影响当年产量。因此，苜蓿在播种前应进行根瘤菌接种，特别是没种过苜蓿的田地更需要接种，接种后的苜蓿产量可提高 20%~30%。一般采取对种子进行包衣的方法，将根瘤菌、微肥、黏着剂等包到种子上。也可用根瘤菌直接拌种，每千克菌剂可接种苜蓿种子 5~10 千克。也可从老苜蓿地挖出苜蓿根，把根瘤接下来，晒干压成末拌到苜蓿种里去。

6. 播种

(1) 播种期 苜蓿春夏秋均可播种，北方有时也采用临冬寄籽播种。由于各地的气候条件不同，应根据当地的具体情况确定最佳播种期。春播、夏播是我国北方地区苜蓿的主要播种时期。在春季墒情好、风沙危害少的地区可春播。春季干旱，晚霜较迟，风沙多的地区可在雨季夏播。冬季不太寒冷，越冬前株高可达 10~15 厘米的地区可秋播。山东省最适宜的播种时间为 8 月下旬至 9 月底，否则当年不宜越冬。秋播墒情好，耕层中盐分含量较低，杂草少，此时地温及气温对苜蓿种子发芽与幼苗生长有利，出苗齐，保苗率高，翌年返青早，比春播多收一茬苜蓿草。

(2) 播种方式 苜蓿的播种方式有条播和撒播。条播便于追肥、中耕除草等田间管理。条播行距一般为 20~30 厘米，生产种子田，行距 80~100 厘米。撒播可尽快形成覆盖，抑制杂草生长，但不便于田间管理。

(3) 播种量 苜蓿的播种量根据苜蓿的品种及其种子的质量来确定。一般条播每 667 平方米播量为 0.75~1 千克；撒播每 667 平方米播量为 1.5~2 千克；种子田每 667 平方米播量为 0.25 千克左右。

(4) 播种深度 播种深度视土壤墒情而定，一般条播 2~3 厘米，撒播 1~1.5 厘米，撒播一定要使土地平整，土壤颗粒小，保

证土壤的湿度。土壤疏松时，播前先镇压一遍，便于掌握播深。播种后再镇压一遍，有利于保墒出苗。若土壤墒情差，必须造墒播种或整好地待雨后抢播，也可浅播后等雨。

7. 田间管理

(1) 中耕除草 中耕除草是苜蓿田间管理的一项基本措施。杂草对苜蓿危害有两个较为严重的时期：一个是在幼苗期，特别是春播和夏播的苜蓿；另一个是在夏季苜蓿收割以后，此时由于水热同步，杂草生长异常迅猛，影响苜蓿生长，也给苜蓿草的质量带来影响。所以，苗期中耕除草是关键。一般苗期可锄草2~3遍。在早春返青后，夏季及每次收割后均应及时进行中耕除草。小规模农户种植，可采用人工除草，而规模化种植苜蓿，最好采用中耕机械。

(2) 化学除草 大面积杂草防除也可选用安全有效的除草剂消灭杂草。化学除草应先小面积试验后再大面积推广，刈割前15天内不得使用化学除草剂。普施特、灭草猛、地乐胺、氟乐灵，可有效地防除稗、狗尾、苋、藜等一年生田间主要杂草，其中普施特杀草谱广，对阔叶和禾本科杂草均有效。使用氟乐灵时要注意，施药与播种须间隔7天以上，否则苜蓿会受药害。2, 4-DB、苯达松、阔叶枯只对阔叶枯杂草有效；拿捕净、禾草克、稳杀得、盖草能只对禾本科杂草有效。

(3) 追肥浇水 一般在春季苜蓿的返青期、拔节期、现蕾前期和每次刈割后，结合浇水每667平方米应追施10~15千克磷钾复合肥。第一、二年的苜蓿由于固氮能力弱，每667平方米应增施5~10千克氮肥。在幼苗阶段和刚刈割后不宜过早灌溉，特别是两片子叶期切勿灌溉，以免由于水淹造成缺苗或生长受阻。入冬前冬灌可使苜蓿安全越冬。苜蓿不耐水淹，生长期间，28~48小时水淹会造成烂根而大量死亡。因此，在夏季雨多积水时，应及时排除田间积水。

(四) 病虫害综合防治

苜蓿病虫害应以防为主，综合防治，优先采用农业防治、物理