

中国农业科学院西部农业实用技术丛书

苜蓿优质高产 栽培技术与综合利用

中国农业科技出版社

陈立波 赵来喜 等编著



中国农业科学院西部农业实用技术丛书

苜蓿优质高产栽培技术 与综合利用

陈立波 赵来喜等 编著

中国农业科技出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

苜蓿优质高产栽培技术与综合利用/陈立波, 赵来喜等编著. - 北京: 中国农业科技出版社, 2001.3
(中国农业科学院西部农业实用技术丛书)
ISBN 7-80167-139-2

I. 苜… II. ①陈…②赵… III. ①紫花苜蓿—栽培②紫花苜蓿—综合利用 IV. S551

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 16120 号

S551.7
-403

内 容 提 要

该书是《中国农业科学院西部农业技术丛书》之一, 针对苜蓿生产实践以及在产业化发展过程中可能会遇到的一些问题, 对我国目前在苜蓿品种选用、种植与管理技术、病虫害防治方法、牧草产品加工与贮藏手段以及苜蓿产业化在我国的发展前景等方面进行了比较全面的介绍。

责任编辑	黄 卫
责任校对	张京红
出版发行	中国农业科技出版社 地址: 北京海淀区中关村南大街 12 号 邮编: 100081 电话: (010) 68975144 (发行); 68919711; 传真: 68919698
经 销	新华书店北京发行所
印 刷	北京金鼎彩色印刷有限公司
开 本	787mm × 1092mm 1/32 印张: 4.5
印 数	1 ~ 5000 册 字数: 107 千字
版 次	2001 年 3 月第 1 版 2001 年 3 月第 1 次印刷
定 价	5.50 元

《中国农业科学院西部农业实用技术丛书》

编 委 会

主 编：吕飞杰

副主编：王红谊 许越先

编 委：（以姓氏笔画为序）

王汉中	王红谊	文 杰	叶志华
田晓薇	冯志杰	司洪文	吕飞杰
刘凤之	刘君璞	刘 英	许越先
李玉浸	李奕仁	杨亚军	杨炳壮
杨福合	杨德水	时建忠	吴 杰
沈兆敏	陈连江	陈建峰	林矫矫
林聚家	庞鸿宾	屈冬玉	胡海涛
姚 军	钱克明	徐 柱	唐华俊
梅旭荣	龚龙英	廉浩哲	蔡洪法
熊和平	魏凤祥		

《苜蓿优质高产栽培技术与综合利用》

编著人员 (按姓氏笔画排序)

李志勇 陈立波 赵来喜 侯武英

序

在我国现代化建设全面实现第二步战略目标，并开始向第三步战略目标迈进的世纪之交，党中央提出了实施西部大开发战略，这是我党贯彻邓小平关于我国现代化建设“两个大局”战略思想，面向新世纪作出的关于我国经济和社会发展的重大战略决策，对全面实现我国的现代化建设目标有着极其重要的意义。不久前党中央召开的十五届五中全会再次强调：“实施西部大开发战略，加快中西部地区发展，关系到经济发展、民族团结、社会稳定，关系到地区协调发展和最终实现共同富裕，是实现第三步战略目标的重大举措。”

我国西部地域辽阔，占全国陆地面积的三分之二以上，并且绝大部分地区是农村。因此，西部农业和农村经济的发展在西部开发中占据着重要地位。实施西部大开发战略，必须解决西部农民、农业和农村问题，解决西部科技文化落后的问题。而解决这些问题的重要途径是依靠科学技术。科学技术是加速西部农业和农村发展的重要动力。

中国农业科学院是我国最大的国家级农业科研机构，这里云集着大批高水平的科技人才，拥有丰富的科技成果。加快西部农村地区发展，为西部提供技术和智力支持，彻底改变西部农业和农村的落后面貌，是我们中国农业科学院广大科技人员义不容辞的责任和神圣的使命。

伴随着西部大开发的号角声，中国农业科学院于2000年初夏组织了由百余名专家参加、历时30天的“西部科技万里行”活动，活动范围覆盖内蒙古、宁夏、甘肃、新疆四省（区）14个市、县，把科技的火种撒在了辽阔的西部大

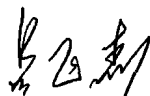
地。所到之处，我们亲眼看到了西部农民对科学技术的深深渴望与追求，感受到西部人民对我们科技人员的殷切召唤。

为了以科技支持西部农业大发展，我院动员和组织全院范围的有关科技人员，从我院的上千项科技成果中精选出适合广大西部地区推广应用的先进农业实用技术 50 余项，编写成书，由中国农业科技出版社正式出版发行，以满足西部人民对科学技术的需要，同时把我院的科技成果转化为现实生产力，在西部经济建设中发挥作用。

该套丛书在技术上具有科学性、先进性、适用性三个突出特点。所选择的技术都具有较高的水平，推广后能产生明显的经济效益，能为农民增加收入，同时也注意结合西部的生态特点和生产条件，针对性强；技术不仅成熟、而且实用，易操作，可大面积推广应用。语言精练，言简意赅，易学、易懂、易掌握。

《中国农业科学院西部农业实用技术丛书》迎着新世纪的曙光问世了，这是一件非常值得庆贺的好事，也是中国农业科学院在新世纪之初献给西部农民的一份礼物。它凝聚着广大中国农业科学院科技人员的聪明才智、辛勤劳动和对西部人民的深情厚意。我相信，它的出版将为加快我国西部农民脱贫致富的步伐，促进西部农业和农村经济的发展发挥应有的作用，在西部大开发中谱写出壮丽篇章。

中国农业科学院院长



2001 年 1 月 21 日

前 言

苜蓿是世界上公认的“牧草之王”，在全世界范围内有非常悠久的利用历史，在我国也有2 000多年的栽培历史。苜蓿（通常指紫花苜蓿和杂花苜蓿）由于具有适应性广、产草量高、营养价值高、可增加土壤氮肥和多年生等许多优点而被认为是最有发展前途的牧草和饲料作物。

近年来，随着科技水平的迅速提高，全球的工业、农业和贸易格局都发生了很大的变化，受其影响，我国的农业产业结构也进行了相应的调整。在我国传统畜牧业的发展已明显地受到生态环境条件和饲草料资源的制约时，合理地开发和利用自然资源、保护和改善生态环境、提高人类的生活质量都成为摆在我们每一个科技工作者面前的重要任务。特别是在生态环境建设与畜牧养殖业日益受到重视的今天，苜蓿的种植与草产品生产正在成为我国农牧业经济中一个新的增长点。各级政府的大力支持、多类企业的积极投入以及众多个人的热情参与，都在不同程度上对加速我国苜蓿草产品的产业化起到了促进作用。然而，长久以来苜蓿在我国并没有受到足够的重视。虽然许多人现在对苜蓿的产业化前景有了一些了解，但对苜蓿的品种选择、种植与管理、草产品加工技术与适用机械以及草产品市场的状况并不十分清楚。为了使更多的人能够更好地了解 and 认识苜蓿，特组织了一些理论和实践经验均比较丰富的专业技术人员，共同编写了这本实用技术手册。

本书共分五个部分，分别介绍了苜蓿的经济价值、产业化发展前景、苜蓿的种植与管理、苜蓿的收获与加工技术等一些较为适合我国现状的实用技术。

在本书的编写过程中，编者除融汇了自身多年的理论知识与实践经验之外，重点参考了《中国苜蓿》、《苜蓿的科学与技术》等书刊及其它一些资料。

本书由中国农业科学院草原研究所陈立波副研究员、赵来喜研究员以及李志勇和侯武英两位助理研究员共同编写。由于时间仓促，加之水平有限，错误与不妥之处在所难免，敬请读者指正。

编 者

2000年3月于呼和浩特

目 录

第一部分 苜蓿在农业生产中的主要作用

1. 苜蓿为什么被公认为“牧草之王”? (1)
2. 苜蓿在农业种植系统中的主要作用有哪些? (2)
3. 苜蓿在牧草和饲料作物中的地位 and 重要作用有哪些?
..... (4)
4. 为什么种植苜蓿能够肥田? (8)
5. 根瘤菌有哪些类型? 接种根瘤菌时为什么要专门接
种苜蓿根瘤菌? (8)
6. 根瘤菌是何时发现的? 何时用于生产? 为什么种苜
蓿时最好要接种根瘤菌? (9)
7. 接种根瘤菌时应注意哪些问题? (9)
8. 为什么苜蓿能使反刍家畜得臃胀病? 应如何防治?
..... (10)

第二部分 我国苜蓿的生产现状

9. 目前我国苜蓿的生产现状如何? (12)
10. 苜蓿产业化在我国的前景如何? (14)
11. 我国的哪些地区适合苜蓿种植? (17)
12. 我国的哪些地区适合苜蓿草生产? (17)
13. 我国的哪些地区适合苜蓿种子生产? (19)
14. 在我国大面积种植苜蓿时应注意的主要问题有哪些?

.....	(20)
15. 在我国北方的盐碱地上是否可以种植苜蓿?	(22)
16. 在我国北方无灌溉条件的地区是否可以种植苜蓿?	(23)
17. 在我国的亚热带和热带地区能否种植苜蓿?	(23)
18. 在我国北方干旱寒冷地区如何确保苜蓿安全越冬?	(24)

第三部分 主要苜蓿品种

19. 苜蓿属的种类有多少? 我国约有多少种? 常见的种类有哪些?	(25)
20. 什么是紫花苜蓿?	(25)
21. 什么是黄花苜蓿?	(26)
22. 紫花苜蓿和黄花苜蓿的主要区别是什么?	(26)
23. 什么是杂花苜蓿?	(27)
24. 我国的主要国产品种和地方品种有哪些?	(28)
25. 苜蓿品种的适应性、抗逆性、抗病虫性及产量等为 什么会相差很大?	(34)
26. 目前我国主要从哪些国家引进苜蓿品种?	(34)
27. 目前我国应用的主要引进品种有哪些?	(35)
28. 引种苜蓿品种时应注意哪些问题?	(37)
29. 目前我国播种面积较大的苜蓿品种有哪些?	(39)
30. 适合我国北方的抗寒苜蓿品种有哪些?	(41)
31. 适合我国北方的抗旱苜蓿品种有哪些?	(42)
32. 适合我国北方的抗病苜蓿品种有哪些?	(44)

第四部分 苜蓿的高产栽培与田间管理技术

- 33. 生产苜蓿种子时应注意哪些问题? (45)
- 34. 在生产上应如何选择苜蓿品种? (46)
- 35. 建植苜蓿田时应如何选择合适的地块? (46)
- 36. 苜蓿田在耕翻前需要做哪些处理? (47)
- 37. 新收苜蓿种子的发芽率为什么比贮藏一段时间种子的发芽率低? 如何处理苜蓿种子才能提高其发芽率? (48)
- 38. 苜蓿种子播种前需做哪些处理? (49)
- 39. 什么是苜蓿种子包衣技术? (50)
- 40. 苜蓿种子包衣有哪些好处? (51)
- 41. 苜蓿在播种前需做哪些土壤耕作工作? (51)
- 42. 如何确定苜蓿的最佳播种时间? (53)
- 43. 如何确定苜蓿的播种量? (54)
- 44. 苜蓿的播种方法有哪几种? 播种深度应如何掌握? (55)
- 45. 苜蓿的物候期主要包括哪些? (58)
- 46. 苜蓿苗期应注意的问题是什么? (59)
- 47. 怎样防除苜蓿田中的杂草? (59)
- 48. 如何给苜蓿田施肥? (62)
- 49. 如何确定苜蓿田的灌水时间和次数? (63)
- 50. 苜蓿的主要病害有哪些? (64)
- 51. 如何防治苜蓿的病害? (71)
- 52. 如何防治苜蓿田内菟丝子的危害? (72)
- 53. 为害苜蓿的主要害虫有哪些? (74)
- 54. 如何防治苜蓿虫害? (84)

55. 什么是苜蓿的倒春寒现象？它对苜蓿有何危害？
..... (86)
56. 苜蓿生产田的利用年限有多长？高产期一般在
哪几年？ (87)
57. 苜蓿可与哪些作物轮作？有何好处？轮作方式
如何？ (88)

第五部分 苜蓿的收获与加工技术

58. 苜蓿干草收获与加工的一般技术要求有哪些？ ... (89)
59. 如何确定苜蓿草的收获时间？ (92)
60. 收割与晾晒苜蓿时应注意哪些问题？ (95)
61. 常用的苜蓿收获机具有哪些？ (96)
62. 常见的苜蓿收获机具系统有哪些？ (101)
63. 苜蓿做为牧草利用的方式有哪些？ (104)
64. 苜蓿草产品等级是如何确定的？ (105)
65. 苜蓿种子的等级如何确定？通常分为哪几级？
..... (106)
66. 当前苜蓿草产品的种类主要有哪些？ (106)
67. 常用的苜蓿加工机具有哪些？ (109)
68. 苜蓿草是否可以青贮？ (115)
69. 什么是苜蓿的半干青贮？ (119)
70. 青贮苜蓿的收获与调制机具有哪些？ (121)
71. 贮存苜蓿干草时应注意哪些问题？ (126)
72. 苜蓿草产品在饲料工业上应用前景如何？ (128)

第一部分 苜蓿在农业生产中的主要作用

1. 苜蓿为什么被公认为“牧草之王”？

苜蓿之所以被全世界公认为是“牧草之王”，其原因主要表现在：第一，据史料记载，苜蓿是世界上栽培利用历史最为悠久的优良牧草和饲料作物，其栽培利用历史已有两千多年；第二，分布范围广，尽管其起源中心在伊朗，但经过不断的传播，早已遍及全世界各大洲的温带地区；第三，种植面积大，一直名列全世界各类牧草之最；第四，苜蓿是一种营养价值极高的牧草和饲料作物，品质好，适口性极佳，其蛋白质含量可高达全株干草的 20% 左右，除传统上用以饲喂牛、马外，也为其他多种家畜所喜食，是饲用价值最高的牧草和饲料作物之一；第五，苜蓿是一种适应性极强的多年生豆科牧草，抗旱、抗寒，也有一定的耐盐碱性。一年种植，多年利用，利用年限可达 8~10 年，甚至更长。产草量高，每年可刈割 2~5 次。苜蓿还可以与根瘤菌共生固氮，肥沃土壤，可有效地提高轮作中后茬作物的产量，其发达的根系还可以有效地控制水土的流失等；第六，苜蓿的利用价值极广，除作为优质饲草料外，还可以当蔬菜食用，也是非常重要的蜜源植物；第七，由于苜蓿极高的利用价值及大量而稳定的市场需求，其草产品和种子的经济价值也很高，超过了一般的粮食作物，它对促进农业结构调整、增加农牧民

收入、加速畜牧业的稳定发展有着重要的作用等。综上所述，全世界一致将苜蓿公认为“牧草之王”。

2. 苜蓿在农业种植系统中的主要作用有哪些？

苜蓿在农业种植系统中起着极为重要的作用。它可以与根瘤菌共生固氮，改良、肥沃土壤；在轮作栽培中，是优良的前茬作物，可以提高后茬作物的产量和品质，苜蓿又是一种重要的多年生水土保持植物和蜜源植物，也可以作为蔬菜和食品被人类利用。具体作用概述如下：

(1) 改良土壤 苜蓿是一种可与根瘤菌共生固氮的植物。苜蓿的幼根及根毛被土壤中的苜蓿根瘤菌侵染后，便可形成根瘤。有效根瘤中的根瘤菌可以把空气中植物不能直接利用的气态氮转化成为可利用的氮素形式，从而提高土壤肥力。此外，苜蓿的根系极为发达，种植过三年苜蓿的土壤，主根和侧根在土壤中密布，其中约有 60% 的根系分布于 0~30 厘米深的耕作层中，这些根系的更新与代谢可使土壤耕作层的有机质含量明显提高，从而增加土壤团粒结构，提高土壤肥力，并使后茬作物在多年内获得高产。这正是我国很多地方长期以来将苜蓿与作物轮作利用的原因所在。

(2) 保持水土 苜蓿具有发达的根系，主根入土深，播种当年即可达到 2 米左右，5~7 年后可达 5~7 米甚至更深，可以吸收土壤深层的水分和营养物质。其多而发达的侧根，则主要分布于浅层土壤中，这些侧根可以很有效地固定土壤，也可以吸收土壤浅层的水分和营养物质。苜蓿的地上部也很发达，分枝多、叶量大，可以减少地表水径流，减轻雨水冲刷，这些都可起到保持水土的作用。

(3) 食用蔬菜 苜蓿作为蔬菜食用早有记载，远在北魏“齐民要术”中将其列入北方 30 余种蔬菜之中，明朝李时珍在“本草纲目”中也将苜蓿列入菜部，并对利用作了记载。在我国苜蓿产区，群众长期以来就有将苜蓿做为蔬菜食用的习惯。陕西关中地区的农民习惯于在春季采摘苜蓿幼嫩茎叶作蔬菜，或拌以面粉蒸熟食用，或将苜蓿茎叶与面做成绿色面条；西安和杨陵等地，春季市场上常有人将嫩苜蓿芽和嫩枝作为蔬菜出售；近年来还用苜蓿种子发芽作为蔬菜。据报道：苜蓿芽菜是一种有益于健康的食品，也是蛋白质、维生素和矿物质的良好来源。国外利用苜蓿嫩芽及茎叶作蔬菜食用也很普遍，由于苜蓿的嫩芽及幼叶中含有丰富的蛋白质、氨基酸、维生素及矿物质，因此近年来欧美一些国家还将其做成营养食品加以利用。

(4) 蜜源植物 苜蓿是优良的蜜源植物，花量大、花期长，花色鲜艳，花蜜的质量优良。在苜蓿种子生产基地，苜蓿花是较好的蜜源，苜蓿经过蜜蜂采蜜和传粉后，可使种子产量提高 5%~10%。国外在苜蓿种子生产基地中专门放养一定数量蜜蜂，以此来提高种子的产量。美国每年生产的蜂蜜有 1/3 以上是从苜蓿上生产而来的。一般来讲，生长第 1~4 年的苜蓿产蜜最多，每群蜂一年可产蜜 20~25 公斤。一般头茬苜蓿开花多，产蜜也多，而刈割后再生的苜蓿开花少，产蜜也少。一般正常天气，早晨 7 时以后苜蓿逐渐开始开花，并开始流蜜放粉，12~16 时流蜜最多，16 时以后流蜜减少并逐渐停止。因此，种植苜蓿对通过养蜂增加农牧民收入和增加苜蓿种子产量都十分有利。

3. 苜蓿在牧草和饲料作物中的地位和重要作用有哪些？

我国是世界上牧草及饲料作物种类最为丰富的国家之一，有各类饲用牧草及饲料作物6 000余种。由于苜蓿适应性强、营养价值高、适口性优良、产量高、利用年限长、便于收获、加工和商品化、规模化生产等诸多优点，因此种植历史悠久，种植面积和地区非常广大，利用范围和方式广泛而多样，并因此而被冠名为“牧草之王”，它在牧草和饲料作物中占有绝对的主导地位，是家畜的主要优良饲草，也是家畜饲料中蛋白质、维生素及矿物质的重要来源，无论是青饲、干饲或青贮饲喂，苜蓿都具有品质优良、适口性好的特点。其主要作用有：

(1) 家畜、家禽的饲草

①青饲和放牧。苜蓿含有丰富的蛋白质、矿物质及维生素等营养物质，其营养价值为各类牧草之首。家畜、家禽多以青草饲喂，苜蓿青草对增加家畜体重、奶牛泌乳、家禽产蛋都有显著效果，青刈苜蓿不仅产量高、质量优良，还可以源源不断地提供优质青饲料。如果利用苜蓿地放养鸡，可使青年鸡生长健壮、体重加快、产蛋增加且蛋黄颜色非常好看。在鲜苜蓿地上放牧牛、羊时，牛、羊的日增重可比在禾本科牧草地放牧日增重提高1倍以上；放牧奶牛可明显提高产奶量等。但在鲜苜蓿地上放牧牛、羊时，一定要注意不可让牛、羊一次采食太多的苜蓿，尤其在清晨；再就是牛、羊等反刍家畜采食后不可立即饮水，因为这样非常容易使牛、羊等反刍家畜患臌胀病。

②制作干草。苜蓿干草在畜牧业生产中具有十分重要的