

农田种草

与草产品开发



NONGTIAN ZHONGCAO YU
CAOCHANPIN KAIFA

主 编 黄必志 金卫华 王跃东

云南民族出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

农田种草与草产品开发 / 黄必志, 金卫华, 王跃东主编. —昆明: 云南民族出版社, 2007.4

ISBN 978-7-5367-3696-2

I. 农… II. ①黄…②金…③王… III. ①牧草—栽培②牧草—饲料加工 IV. S54 S816.5

中国版本图书馆CIP数据核字 (2007) 第 033107 号

责任编辑 董 艾

装帧设计 杨弼睿

书 名

农田种草与草产品开发

主 编

黄必志 金卫华 王跃东

副 主 编

邓菊芬 田应华 杨培昌 李明华 匡崇义

参编人员

张少科 张敬雄 曾永林 艾金国 刘 辉

韩 霞 陈顺发 刘忠飞 马兴跃 袁希平

叶瑞卿 成绍先

出版发行

云南民族出版社

地址: 昆明市环城西路 170 号云南民族大厦五楼

电子信箱: ynbook@vip.163.com

印 刷

云南民族印刷厂

规 格

787mm×960mm 1/16

印 张

15.75

字 数

290 千

版 次

2007 年 4 月第 1 版 2007 年 4 月第 1 次印刷

印 数

1~5000

书 号

ISBN 978-7-5367-3696-2/S·112

定 价

50.00 元

前言

云南省水热资源丰富,发展草地畜牧业条件优越。从上个世纪 80 年代开展人工种草以来,云南省累计建设人工草地 700 多万亩,为云南省草地畜牧业的发展提供了强有力的物质保证。20 世纪 90 年代末,在保护粮食综合生产能力和增加粮食产量的前提下,充分利用云南气候优势和资源优势,充分利用山区广阔的土地资源,特别是潜力很大的轮歇地和冬闲田种植优质一年生牧草,推广粮草轮作,大力发展牛羊等草食家畜,又为云南草食家畜的发展开辟了新的举措。引草入田,立草为业,实施农田种草养畜,对云南省进行农业农村经济结构和畜牧业内部结构调整,增加农民收入,发展现代农业起到了重要的推动作用。

解决好饲草饲料是发展草食家畜的前提。实践表明,仅仅靠农作物秸秆和天然牧草远远不能满足草食家畜的营养需要,要产出高质量的畜产品就必须提供量多质优的牧草。云南干旱的冬春季节,长期以来成为了饲料均衡供应的瓶颈,严重制约了云南省畜牧业持续稳定的发展。要解决这一问题,有两条主要途径,一是充分利用我省充足的光热条件和丰富冬闲田,开展一年生牧草的种植,满足牲畜冬春季节对青绿饲料的需求。二是利用夏秋季节贮存青干草和青贮饲料,以弥补牲畜冬春饲草的不足。特别是在夏、秋牧草盛期,将牧草刈割后,通过加工、调制、贮藏,无疑是解决冬春季节缺草的主要途径。

草产品的开发,特别是豆科牧草产品的开发,可以通过使用大型的机械进行刈割、翻晒,最后打捆,运输到不同的地方来满足不同牲畜的需要,而且通过这些草产品的制作以后,就可以把生长季节比较旺盛的草储存起来,利用到云南冬春季节比较干旱、草比较缺乏的时期,使云南牲畜生产过程中的饲料供给系统达到一个平衡、协调状态,为云南畜牧业稳定、持续发展提供物质保证。

本书结合云南近年来农田种草理论与实践、豆科牧草干草产品开发的品种选择和推广应用等方面,由浅入深地介绍了农田种草的品种选择、地面处理、施肥、播种和管理、应用的相关理论与实践操作,从理论和实际应用等方面介绍了优质牧草产品生产过程中土壤的改良、品种的应用、栽培和管理

过程中的关键措施及干草调制和集约化生产的相关技术，对云南省从事草地畜牧业的科技人员和教学单位师生将有一定的指导和帮助。但因时间的仓促和编者水平的限制，书中难免有不足之处，敬请广大读者见谅！

本书出版得到云南省科技厅“人才培引”项目“云南山区退牧还草生态修复评价与饲料供需平衡技术研究”的大力资助，在此表示衷心感谢！

作 者

2007 年 3 月 18 日



图 1 多年生黑麦草



图 2 多花黑麦草



图 3 无芒雀麦



图 4 扁穗雀麦



图 5 鸭茅



图 6 高丹草



图7 象草



图8 王草



图9 非洲狗尾草



图10 伏生臂形草



图11
百脉根



图12 普通苕子

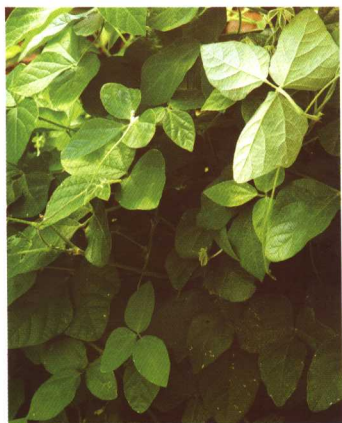


图 13 大翼豆



图 14 距瓣豆



图 15 大结豆



图 16 红三叶



图 17 白三叶



图 18 草莓三叶



图 19 紫花苜蓿



图 20 天蓝苜蓿



图 21 金花菜



图 22 光叶紫花苜蓿



图 23 串叶松香草



图 24 普那菊苣



图 25 洋蓟



图 26 聚合草



图 27 墨西哥类玉米



图 28 少耕法地面处理



图 29 机械整地——使用重耙破碎表土



图 30 使用农业机械进行地面处理



图 31 地面处理过程



图 32 处理好的地面



图 33 一年生牧草播种前基肥的施用



图 34 一年生牧草播种



图 35 人工模拟飞播



图 36 大型播种机播种



图 37 生长中的一年生黑麦草



图 38 适时刈割利用



图 39 饲喂肉牛



图 41 饲养猪



图 42 饲喂山羊



图 40 饲喂奶牛



图 43 市场交易



图 44 苜蓿是云南省进行草产品生产的优良品种



图 45 牧草(狗尾草)经机械刈割后晾晒



图 46 晾晒后牧草的打捆



图 47 打捆后待运的干草草捆



图 48 可以长途运输的干草产品



图 49 长期贮存的草产品

目 录

第一章 概 述 (1)

第一节 国内外农田种草养畜与草产业发展概况 (1)

第二节 农田种草与草产品开发的前景和意义 (3)

一、草产品市场分析 (4)

二、云南草产品研究状况和开发的可行性分析 (5)

三、建立云南饲草轮供系统对畜牧业发展的意义 (6)

第三节 云南农田种草与草产业的潜力 (7)

一、草产品的国际市场 (9)

二、草产品的国内市场 (10)

第二章 牧草品种介绍 (12)

第一节 禾本科牧草 (12)

一、黑麦草属 (*Lolium L.*) (12)

二、无芒雀麦 (*Bromes inermis*) (17)

三、扁穗雀麦 (*Bromus willdenowii*) (18)

四、鸭茅 (*Dactylis glomerata*) (18)

五、高丹草 (*Sorghum vulgare* × *S. Sudanense*) (19)

六、象草 (*Pennisetum purpureum*) (21)

七、杂交狼尾草 (*Pennisetum americanum* × *P. purpureum* or *Pennisetum purpureum* × *P. typhoideum*) (22)

八、大黍 (*Panicum maximum*) (22)

九、非洲狗尾草 (*Setaria sphacelata*) (23)

十、扁穗牛鞭草 (*Hemarthria compressa*) (24)

十一、毛花雀稗 (*Paspalum dilatatum*) (24)

(24)

十二、巴哈雀稗 (*Paspalum notatum*) (25)

十三、俯仰臂形草 (*Brachiaria decumbens*) (25)

十四、俯仰马唐 (*Digitaria decumbens*) (26)

第二节 豆科牧草 (26)

一、百脉根 (*Lotus corniculatus*) (27)

二、春箭筈豌豆 (*Vicia villosa*) (27)

三、大翼豆 (*Macroptilium atropurpureum*) (28)

四、距瓣豆 (*Centrosema pubescens*) (29)

五、大结豆 (*Macrotyloma axillare*) (29)

六、红三叶 (*Trifolium pratense*) (30)

七、白三叶 (*Trifolium repens*) (33)

目 录

- 八、草莓三叶 (*Trifolium fragiferum*) (39)
- 九、肯尼亚白三叶 (*Trifolium semipilosum*) (40)
- 十、紫花苜蓿 (*Medicago sativa*) (41)
- 十一、黄花苜蓿 (*Medicago falcata*) (44)
- 十二、花苜蓿 (*Pocockia ruthenica*) (45)
- 十三、天蓝苜蓿 (*Medicago lupulina*) (46)
- 十四、金花菜 (*Medicago hispida*) (47)
- 十五、光叶紫花苕 (*Vicia villosa* var. *glabrescens*) (48)
- 第三节 苋科牧草品种简介 (48)
- 第四节 菊科牧草品种 (49)
 - 一、串叶松香草 (*Silphium perfoliatum*) (49)
 - 二、苦麻菜 (*Lactuca indica*) (50)
 - 三、普那菊苣 (*Cichorium intybus*) (50)
 - 四、洋蓟 (*Cynara scolymus*) (51)
- 第五节 紫草科牧草品种简介 (51)
- 第六节 饲料作物 (52)
 - 一、玉米 (*Zea mays*) (52)
 - 二、墨西哥类玉米 (*Euchlaena mexicana*) (55)
- 三、燕麦 (*Avena sativa*) (57)
- 四、大麦 (*Hordeum vulgare*) (60)
- 五、野大麦 (*Hordeum brevisubulatum*) (63)
- 六、饲用高粱 (*Sorghum vulgare*) (63)
- 七、拟高粱 (*Sorghum propinquum*) (67)
- 八、黑麦 (*Secale cereale*) (68)
- 九、绿浪高黑麦 (*Festulolium braunii* cv. Spring green) (71)
- 十、饲用大豆 (*Glycine max*) (71)
- 十一、豌豆 (*Pisum sativum*) (75)
- 十二、蚕豆 (*Vicia faba*) (78)
- 十三、甜菜 (*Beta vulgaris*) (82)
- 十四、胡萝卜 (*Daucus carota*) (86)
- 十五、芜菁 (*Brassica rapa*) (89)
- 十六、洋萝卜 (*Brassica napobrassica*) (91)
- 十七、菊芋 (*Helianthus tuberosus*) (92)
- 十八、马铃薯 (*Solanum tuberosum*) (93)
- 十九、饲用南瓜 (*Cucurbita maschata*) (96)
- 二十、西葫芦 (*Cucurbita pepo*) (98)
- 二十一、甘薯 (*Ipomoea batatas*) (98)

第三章 管理技术 (101)

- 第一节 牧草的田间管理 (101)
 - 一、日常管理 (101)
 - 二、中耕除草 (104)
 - 三、施 肥 (105)
 - 四、灌溉与排水 (108)
- 第二节 病虫害防治 (109)
 - 一、牧草病害 (109)
 - 二、牧草虫害及其防治 (118)
- 第三节 杂草及其防除 (130)
 - 一、杂草的分类 (130)

二、主要杂草及分布 (131)	二、农业防治 (141)
三、杂草的防除方法 (136)	三、生物防治 (142)
第四节 病、虫、草害的综合防治控制措施 (141)	四、物理机械防治 (142)
一、植物检疫 (141)	五、化学防治 (142)
第四章 农田种草技术 (143)	
第一节 品种选择 (143)	二、播种方式 (148)
一、种或品种的选择 (143)	三、保护播种 (150)
二、种子处理 (145)	四、播种量 (151)
第二节 地面处理技术 (146)	五、播种深度 (151)
第三节 播种技术 (148)	第四节 施肥技术 (151)
一、播种时期 (148)	
第五章 利用技术 (153)	
第一节 青草利用 (153)	七、青干草的品质鉴定 (172)
一、青草的种类 (153)	第四节 干草捆的加工 (174)
二、青草的营养价值 (154)	一、草捆的种类 (174)
三、青草的利用方式 (154)	二、打捆机械 (174)
四、青饲的注意事项 (155)	三、打捆和贮藏的注意事项 (175)
第二节 青贮种类及制作利用 (156)	第五节 干草块的加工 (175)
一、青贮饲料的种类 (156)	一、干草块的类型 (175)
二、青贮的生物学原理 (156)	二、加工干草块的原料 (176)
三、青贮饲料制作工艺和流程 (157)	三、干草块的加工机械 (176)
四、优质青贮原料的收获 (158)	四、草粉加工 (177)
五、地面青贮品质鉴定 (159)	五、草颗粒加工 (181)
六、地面青贮 (161)	六、叶粉生产 (182)
第三节 青干草的调制 (163)	第六节 苜蓿草产品的开发 (186)
一、青干草的分类 (163)	一、苜蓿地的耕作技术 (186)
二、青干草的营养价值 (164)	二、苜蓿的播种技术 (189)
三、影响青干草品质的因素 (164)	三、苜蓿的田间管理技术 (193)
四、牧草的适宜刈割期 (165)	四、苜蓿的灌溉与施肥 (195)
五、青干草的调制 (168)	五、苜蓿的病虫害防治 (197)
六、青干草的贮藏 (170)	六、苜蓿在特殊土壤上的种植 (201)

目 录

七、苜蓿的收获 (202)	九、苜蓿草捆、草粉及草颗粒的加工技术 (220)
八、苜蓿干草及草粉的生产技术 (209)	
第六章 农田种草养畜的效益分析和评价 (226)	
第一节 牧草生产及其利用的经济效益 (226)	食产量 (236)
一、基本经济原理 (226)	三、缓解草畜矛盾, 节约农业生产成本 (236)
二、影响经济效益的主要因素 (230)	四、增加农民收入 (237)
三、牧草利用经济效益分析 (230)	第三节 生态效益 (238)
四、经济效益的实例 (233)	一、增加有机肥源 (238)
第二节 社会效益 (235)	二、提高粮、棉产量 (239)
一、促进农村经济结构和畜牧业内部结构调整 (235)	三、改良土壤, 培肥地力 (240)
二、过腹还田, 提高土壤肥力, 增加粮	四、促进林、果(茶)生长 (244)
	五、护坡防塌, 保持水土 (244)

第一章 概述

第一节 国内外农田种草养畜与草产业发展概况

牧草在世界上被誉为“绿色黄金”，许多国家都把牧草作为一项主导产业和培育植物资源的基础产业，积极引导发展。世界上的牧业发达国家，大部分草地都是利用农田种植，据资料介绍，英国的乡村农业模式是作物和牧草平衡种植，每个家庭农场中作物、牧草和林木都有一定比例；澳大利亚在农区划出相当面积的土地作为牧草和饲料地，以保证国家畜牧业的稳定发展；新西兰、法国、美国等畜牧业发达国家，主要牧草种植都在农区，牧草与农作物分区已逐渐淡化，牧草业已成为发达国家中的一大产业。美国牧草面积已占作物面积比重 21%，荷兰占 33%，新西兰高达 97%，美国草产业已经是一项涉及 47% 的农户、产值超过 150 亿美元的大产业。日本是世界上人均占有土地极少的国家之一，为发展优质肉牛和牛奶供给，从上世纪六七十年代开始即在日本南部地区对水稻冬闲田的利用方式进行大量研究，通过研究，将过去以种植绿肥紫云英（*Astragalus sinicus*）改为种植多花黑麦草（*Lolium multiflorum*）作为饲料牧草生产用地，到 80 年代就已经建立了多花黑麦草和水稻（*Oryza sativa*）以及其他作物在不同季节轮换栽培的草田轮作系统，并培育出一批早熟、浅根系的牧草新品种，保证在短暂的冬闲期间获得较高的产量，这一系统已成为日本目前饲草生产供应的最大来源。

我国利用农田种草历史也很悠久，早在西汉时期，张骞出使西域即带回苜蓿（*Medicago sativa*）在长安附近种植，用做战马饲草。建国初期，我国学习前苏联草田轮作的经验，也曾收到较好的效果，上世纪 60 年代起在全国推广种植草木樨（*Melilotus albus*）、紫云英、光叶紫花苕（*Vicia villosa*）、箭舌豌豆（*Vicia sativa*）等。只是当时仅仅是供作绿肥利用，过腹还田利用较少。80 年代以来，根据著名科学家钱学森先生“立草为业”的理念，我国在研究农业“稳粮增收调结构”的过程中，为开发农区草料资源，发展节粮型草食动物，相继开展了优良牧草引种筛选试验，筛选出包括多花黑麦