

主 编 毛 建
副主编 徐大胜 周大薇



MUGAO
YU YANGZHI

牧草与养殖



电子科技大学出版社



牧草与养殖
主编 毛建
副主编 徐大胜 周大薇

MUCAO
YU YANGZHI

牧草与养殖

主编 毛建
副主编 徐大胜 周大薇

本社发行部电话：(058) 83203493；本社邮购电话：(058) 83208003
本社如有缺页、破损、装订不清，请寄回原书，以便调换。

图书在版编目 (CIP) 数据

牧草与养殖/毛建主编. —成都: 电子科技大学出版社, 2010. 5

ISBN 978 - 7 - 5647 - 0492 - 6

I. 牧… II. 毛… III. ①牧草 - 栽培②养殖 - 农业技术 IV. ①S54②S8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 091077 号

牧草与养殖

主 编 毛 建

副主编 徐大胜 周大薇

出 版: 电子科技大学出版社 (成都市一环路东一段 159 号电子信息产业大厦
邮编: 610051)

策划编辑: 徐守铭

责任编辑: 张蓉莉 徐守铭

主 页: www.uestcp.com.cn

电子邮箱: uestcp@uestcp.com.cn

发 行: 新华书店经销

印 刷: 成都市新都华兴印务有限公司

成品尺寸: 142 mm × 210 mm 印张 8 字数 200 千字

版 次: 2010 年 5 月第一版

印 次: 2010 年 5 月第一次印刷

书 号: ISBN 978 - 7 - 5647 - 0492 - 6

定 价: 19.80 元

■ 版权所有 侵权必究 ■

- ◆ 本社发行部电话: (028) 83202463; 本社邮购电话: (028) 83208003
- ◆ 本书如有缺页、破损、装订错误, 请寄回印刷厂调换。

前 言

我国是一个人多地少的国家，人均占有耕地面积只有 933.4 平方米，仅相当于世界人均占有耕地面积 2580.1 平方米的 36.05%。目前全国平均每年增加 1500 万人，而耕地却减少 40 余万公顷。虽然我国粮食单产逐年提高，但人均粮食产量基本没有增加，一直在 400 公斤左右徘徊。因此，通过增加粮食生产发展畜牧业来增加动物性产品的可能性越来越小，饲料粮的短缺已成为制约我国畜牧业发展的重要因素之一。

种草养畜、养禽、养草鱼等，是发展节粮型、草食型养殖业的重要举措。可以解决人、畜、禽、鱼争粮的矛盾，能降低养殖生产成本，提高畜、禽、鱼产品的数量和质量，增加农民收入。因此，充分利用土地资源，大力开展种草养畜、养禽、养草鱼，是我国现阶段及未来养殖业发展需高度重视的举措之一，具有积极的战略意义和广阔的发展前景。

近年来，尤其是我国加入 WTO 后，经济全球化、农牧业生产标准化、农牧产品有机化等对中国农业带来的挑战和冲击，使中国经历了史无前例的农业结构大调整。调整的核心是发展畜牧业，特别是以发展节粮型、草食型动物为主要内容的畜牧业生产，显得格外引人注目。党的十七大提出了建设社会主义新农村的宏伟目标，这是一个巨大的系统工程，是一项长期的工作任务，而摆在我们面前的首要任务就是生产发展，其中以农业科技成果推广应用，推动农村经济、政治、社会、文化、生态全面和谐发展是其重要的核心内容。怎样将牧草种植与养殖的“短、平、快”项目内容，引入新农村建设的生产发展中，迅速推动农业增效、农民增收和农村经济的快速发展，与世界现代农业接轨，是我们农业科技工作者应认真思考的问题。

长期以来，人们对草既非常熟悉而又十分陌生。通过农业产业结构调整、畜牧业的快速发展和退耕还林、还草等重要工程的建设，草

的价值正在被越来越多的人所认识和重视。随着我国经济发展、人们生活水平的提高，市场对动物性食品的需求量日益增加，质量要求也越来越高，探求合理的畜牧业发展途径，成为业内人士共同关注的热点。经过多年的探索，人们找到了其中一条合理的成功之路——种草养畜、养禽、养草鱼。由于其具有节粮、高效、优质、安全和有利于环保的特点，目前已在广大农村积极推广开展，越来越多的业主投入到规模化种草养畜、养禽、养草鱼的产业之中，他们迫切需求相关的实用技术。2008年“5·12”四川汶川大地震后，为了迅速开展农业灾后重建，恢复农业生产自救，我们在灾区农村大力推广种草养畜、养禽、养草鱼技术，项目效益非常显著，受到灾区农民的欢迎，他们对种草养畜、养禽、养草鱼的新品种、新技术需求也非常迫切。正是在这种背景下，在我们多年从事种草养畜、养禽、养草鱼的研究推广工作基础上，参考前人的研究推广成果并总结我们自己和各地的实践经验，编写了这本《牧草与养殖》。希望本书能对从事种草养畜、养禽、养草鱼的广大业主，尤其是灾区的农民朋友们有所帮助。

本书文字精炼、浅显，通俗易懂。可供广大农业推广工作者、教学和科研人员参考，也可作为农民教育的培训教材，并可供广大养殖业主和相关专业学生参考使用。

本书由成都农业科技职业学院高级农艺师（副教授）毛建主编，副教授徐大胜、周紫薇任副主编。全书共分九章，第一至三章分别由徐大胜、毛建、黄名英编写，第四至第六章由胡永松编写，第七至第八章由周紫薇编写，第九章由李月英编写。王慧、李红艳、付秀琴、俞宁、邓继辉、王利琴、尹洛蓉、董琪、叶青华、杨璐、李福杏等参加了书稿的部分工作。在编写过程中，得到了学院和相关单位的大力支持，在此表示衷心感谢！

由于编者水平有限，书中疏漏和不妥之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

毛 建

2009年12月

目 录

第一章 概述	(1)
第一节 种草与养殖的意义	(1)
一、提高认识, 科学种草	(2)
二、牧草是营养全面、适口性好、易消化的饲料	(3)
三、科学饲喂, 促进种草养殖产业健康发展	(3)
四、种草养殖产业效益显著	(3)
五、做大做强种草养殖产业, 提高产品竞争力	(4)
第二节 种草养殖产业的现状	(5)
一、种草养殖的现状	(5)
二、种草养殖的主要模式	(7)
第三节 种草养殖的效益与前景	(10)
一、发展种草养殖的成效	(10)
二、种草养殖产业化经营, 市场前景广阔	(13)
第四节 种草养殖的基本原则	(14)
一、因畜、禽种草原则	(14)
二、因地种草原则	(15)
三、因时种草原则	(16)
四、科学管草原则	(16)
五、合理用草原则	(17)
第五节 种草养殖应重视的问题	(18)
一、选择优良牧草种植	(19)
二、精细整地, 适时播种	(19)
三、加强管理, 合理利用	(19)
第二章 牧草栽培与加工	(20)
第一节 常见牧草生长发育的基本规律	(20)

一、禾本科牧草的生长发育	(20)
二、豆科牧草的生长发育	(22)
第二节 牧草品种选择与种植生产模式	(24)
一、怎样选择牧草品种	(24)
二、牧草的轮作、套种、混播高产栽培模式	(25)
第三节 种草养殖生产技术	(28)
一、不同畜禽适宜的牧草品种	(28)
二、各种畜禽的青饲料喂养量	(29)
三、青饲料的季节分配	(29)
四、畜禽青饲料供应	(29)
五、用牧草等调制青贮料	(29)
六、科学饲喂	(30)
第四节 四川主要牧草的栽培技术	(30)
一、禾本科牧草	(30)
二、豆科饲草	(48)
三、其他科牧草	(54)
第五节 牧草收获及秸秆加工调制技术	(62)
一、优质牧草收获技术	(62)
二、提高秸秆类饲料营养价值的方法	(64)
三、值得应用的秸秆加工处理方法	(65)
第六节 青贮饲料的制作技术	(69)
一、青贮秸秆应具备的条件	(69)
二、秸秆青贮工艺	(71)
三、秸秆青贮加工机械	(72)
第七节 干草的调制技术	(73)
一、牧草干燥的基本原理	(73)
二、牧草的干燥方法	(75)
第八节 畜禽饲料资源、营养与配合饲料常识	(78)
一、畜禽常用能量饲料	(78)
二、畜禽常用蛋白质饲料	(78)
三、畜禽常用青绿饲料	(78)

四、常用粗饲料	(78)
五、常用矿物质饲料	(78)
六、饲料添加剂	(80)
七、配合饲料	(80)
第三章 养猪与牧草利用技术	(81)
第一节 猪的主要品种及利用	(81)
一、中国地方猪种	(81)
二、引进品种	(83)
三、我国培育的品种	(83)
四、猪的经济类型	(83)
第二节 种猪生产技术	(86)
一、种猪的饲养管理	(86)
二、猪的发情和配种	(88)
三、妊娠母猪的饲养管理	(90)
四、猪的接产和泌乳母猪的饲养管理	(91)
五、哺乳仔猪的饲养管理	(96)
六、断奶仔猪的饲养管理	(99)
第三节 猪的肥育	(100)
一、生产前的准备	(100)
二、生长肥育猪的饲养	(101)
三、适时出栏	(103)
第四节 牧草利用技术	(103)
一、猪的消化生理特点	(103)
二、猪的营养需求	(105)
三、牧草在养猪中的利用	(108)
第四章 养牛与牧草利用技术	(112)
第一节 牛的主要品种及利用	(112)
一、中国荷斯坦牛	(112)
二、西门塔尔牛	(112)

三、夏洛来牛	(113)
四、利木赞牛	(113)
五、摩拉水牛	(114)
六、安格斯牛	(114)
七、海福特牛	(114)
八、宣汉黄牛	(115)
第二节 牛的繁殖技术	(115)
一、母牛的发情与鉴定	(115)
二、牛的配种	(118)
三、母牛的妊娠与分娩	(119)
四、提高母牛繁殖力的主要技术措施	(123)
第三节 犍牛的培育	(124)
一、饲养要点	(125)
二、犍牛的早期断奶技术	(126)
三、管理要点	(127)
第四节 育成牛的饲养管理	(127)
一、饲养要点	(128)
二、管理要点	(128)
第五节 乳用牛的饲养管理	(129)
一、一般饲养管理原则	(129)
二、挤奶技术	(132)
三、泌乳牛的饲养管理	(134)
四、干乳牛的饲养管理	(136)
第六节 肉牛肥育技术	(139)
一、架子牛的快速肥育	(139)
二、老残牛肥育技术	(142)
三、现代肉牛规范化饲养技术	(144)
四、提高肥育肉牛效益的技术措施	(147)
第七节 种公牛的饲养管理	(149)
一、种公牛的选种	(149)
二、种公牛的饲养管理	(150)

三、种公牛的合理利用	(150)
第八节 牧草利用技术	(151)
一、牛的消化生理特点	(151)
二、牛的营养需求	(152)
三、牧草在养牛中的利用	(153)
第五章 养羊与牧草利用技术	(156)
第一节 羊的主要品种及利用	(156)
一、成都麻羊	(156)
二、建昌黑山羊	(156)
三、南江黄羊	(156)
四、金堂黑山羊	(157)
五、波尔山羊	(157)
第二节 羊的繁殖技术	(158)
一、羊的繁殖生理	(158)
二、羊的配种方式	(160)
三、接羔	(161)
四、提高羊繁殖力的途径	(162)
第三节 繁殖母羊的饲养管理	(163)
一、空怀期	(163)
二、妊娠期	(163)
第四节 羔羊的饲养管理	(164)
一、早吃、吃足乳	(164)
二、早开食、补饲	(164)
三、加强运动	(165)
四、疫病防治	(165)
第五节 育成羊的饲养管理	(165)
一、育成前期的饲养管理	(165)
二、育成后期的饲养管理	(166)
第六节 肉羊的放牧技术	(166)
一、肉羊的放牧方式	(166)

二、四季放牧的技术要点	(167)
三、分区轮牧和围栏放牧	(169)
第七节 奶山羊的饲养管理	(170)
一、奶山羊的泌乳规律	(170)
二、泌乳母羊的饲养技术	(170)
三、奶山羊的日粮配合	(172)
四、羔羊的饲养	(172)
五、奶山羊的日常管理	(173)
第八节 牧草利用技术	(175)
一、羊的消化生理特点	(175)
二、羊的营养需求	(176)
三、牧草在养羊中的利用	(177)
第六章 养兔与牧草利用技术	(178)
第一节 兔的主要品种及利用	(178)
一、比利时兔	(178)
二、加利福尼亚兔	(178)
三、新西兰兔	(178)
四、齐卡兔	(179)
五、中国白兔	(179)
第二节 肉兔的繁殖技术	(179)
一、繁殖适龄	(179)
二、季节因素对肉兔繁殖的影响	(180)
三、配种方法	(180)
四、妊娠诊断	(182)
第三节 肉兔的饲养管理	(183)
一、仔兔的饲养管理	(183)
二、幼兔的饲养管理	(184)
三、育成兔的饲养管理	(185)
四、不同季节的饲养管理	(185)

第四节 种兔的饲养管理	(187)
一、种兔的引种与利用	(187)
二、种公兔的饲养管理	(188)
三、种母兔的饲养管理	(188)
第五节 牧草利用技术	(189)
一、家兔的消化生理特点	(189)
二、兔的营养需求	(190)
三、牧草在养兔中的利用	(191)
第七章 养鸡与牧草利用技术	(194)
第一节 鸡的主要品种及利用	(194)
一、蛋鸡主要品种及利用	(194)
二、优质肉鸡主要品种及利用	(194)
第二节 蛋鸡的饲养管理	(195)
一、雏鸡的饲养管理	(195)
二、育成鸡的饲养管理	(199)
三、产蛋鸡的饲养管理	(201)
四、蛋种鸡的饲养管理	(206)
第三节 优质肉鸡的饲养管理	(210)
一、优质肉鸡概述	(210)
二、育雏技术	(210)
三、散养技术	(213)
第四节 牧草利用技术	(215)
一、鸡的消化生理特点	(215)
二、鸡的营养需求	(216)
三、牧草在养鸡中的利用	(218)
第八章 养鹅与牧草利用技术	(219)
第一节 鹅的主要品种及利用	(219)
一、鹅的主要品种	(219)
二、鹅品种の利用	(219)

第二节 鹅的饲养管理	(220)
一、雏鹅的饲养管理	(220)
二、中鹅的饲养管理	(222)
三、育肥仔鹅的饲养管理	(224)
四、种鹅的饲养管理	(225)
五、鹅的反季节繁殖和生产技术	(228)
第三节 牧草利用技术	(229)
一、鹅的消化生理特点	(229)
二、鹅的营养需求	(230)
三、牧草在养鹅中的利用	(231)
第九章 草鱼养殖与牧草利用技术	(233)
第一节 草鱼鱼苗、鱼种的养殖	(233)
一、池塘条件	(233)
二、清塘消毒	(233)
三、培育生物饵料	(234)
四、草鱼鱼苗的放养	(234)
五、鱼苗的饲养管理	(235)
六、鱼种的饲养管理	(235)
第二节 草鱼成鱼的养殖	(236)
一、池塘准备	(236)
二、放养密度	(236)
三、草鱼成鱼的饲养	(236)
四、成鱼养殖期间的水质管理	(237)
第三节 牧草利用技术	(237)
一、草鱼的消化生理特点	(237)
二、草鱼的营养需求	(238)
三、牧草在草鱼中的利用	(238)

第一章 概 述

充分利用土地资源种植优质牧草，发展养殖业，对于增加农业产值和农民收入，效果非常显著。尤其是在地震灾区的农业灾后重建中，对迅速恢复生产自救，发展农村经济具有重要而积极的意义。通过种植优质牧草养猪、养牛、养羊、养兔、养鸡、养鹅、养草鱼等，将牧草栽培技术与饲养技术结合和集成，使草转换成畜产品，大大提高了经济效益。目前我国南方主要是种植一年生温带牧草和部分多年生牧草。各地可根据牧草特性与养殖需要，因地制宜选择适当的种植模式，获取高产优质的牧草和畜产品。由于近年来草食牲畜、禽、鱼市场行情看好，养殖效益高，给广大业主和农户发展种草养畜、养禽、养草鱼提供了广阔的发展前景。同时，还极大地推动了农村产业结构的调整，在农区确保粮油作物种植面积基础上，利用各类土地资源，增加牧草种植面积，促进了种草养畜、养禽、养鱼业的蓬勃发展。但如何种好草，养好畜、禽和草鱼，本书将为你一一解答。

第一节 种草与养殖的意义

牧草是家畜、家禽和草鱼的重要饲料来源，是发展养殖业的重要条件之一。当前在规模化养殖和不同季节中，常出现青绿饲料不足的情况，种植优质牧草对养殖业来说，更凸现出十分重要的意义。农村广阔的山坡、丘地，尤其是山地退耕还林、还草，以及各种不同种植模式中可利用的土地资源，加上气候温和湿润的自然环境，十分有利于发展牧草生产。多年来，各地先后引进牧草新品种多达几十个，加上紫云英、甘薯藤等本地传统青绿饲料，使种植的牧草品种和面积不断扩大，在养殖业生产中发挥了重要的作用。

一、提高认识，科学种草

(一) “草”的基本含义

人们通常所指的草是自然状态下自生自灭的野生（杂）草，其特点是早春萌发力强，抗旱、抗瘠，但其营养价值差、适口性差、产量低。现在我们所提倡种的草，是指经过人工培育出的饲用优质牧草，其特点是早期萌发力弱，对生长有一定的条件要求，但其营养价值高，产量高，甚至是野生（杂）草的数百倍，如高产优质牧草菊苣，年产鲜草量可达2万千克/667平方米，富含许多动物必需的氨基酸等营养成分。由此可见，我们现在提倡种植的草，是专指用于饲喂畜禽的优质牧草，而不是泛指自然状态下生存的野草。

(二) 什么地方能种草

对优质牧草而言，不同的品种对土壤有不同的要求。大多数牧草对各类土壤都有不同程度的适应性，但对土壤pH值有一定要求。有的品种适合中性土壤，有的品种适合中性偏酸的土壤，有的品种适合中性偏碱的土壤。同时对光照、温度、水分、土壤肥力等有要求。一般土壤肥沃、疏松，有利牧草生长，反之对牧草生长不利，在生产中应根据不同条件选择不同牧草品种。如土质差，水资源缺乏，应选择种植耐瘠、耐旱、覆盖性好的牧草，如紫花苜蓿、三叶草、高羊茅、早熟禾、百喜草等。如在林地、果园中套种牧草，则应选择种植耐阴牧草，如紫花苜蓿、三叶草等。

(三) 种草需要什么技术

优质牧草的种植就像种植水稻、小麦等作物一样，有一整套科学的栽培技术。不做到科学种植牧草就会造成苗情差、杂草多，进而严重影响到牧草的产量、质量和经济效益。科学种植牧草要求，一般在种草之前首先要平整田块，由于草籽远远细小于稻、麦等作物种子，所以要求打细田地中的土块，便于播种均匀；由于杂草的萌发力强于牧草种子，所以一方面种植牧草多选择秋播为宜，使其在秋冬积蓄营养，促进春长，另一方面在出苗初期要加强除杂草，使杂草不能形成优势，等到牧草长大超过了杂草，则杂草就长不起来了；由于牧草同样需要肥力的支持，所以要注意施肥。因此，牧草作为农作物中的一

个家族成员，对其生长期的田间管理，要像对粮食、油料等农作物一样悉心管理，除了要防除杂草、施肥、抗旱外，同样也要排涝降渍，只有这样，才能取得预期效益。

二、牧草是营养全面、适口性好、易消化的饲料

牧草的营养价值通常高于稻、麦、玉米等作物。据科学分析表明，牧草对畜、禽而言，营养全面、适口性好、易消化。如苜蓿干草含粗蛋白质 14% ~ 18%，高于稻米（8.3% ~ 8.5%）、麦类（10.8% ~ 12.1%）或玉米（8.6%），牧草还富含多种维生素和矿物质元素等，这是稻米、麦类、玉米等作物所不能及的，所以牧草是人们公认的畜禽极好的饲料。

三、科学饲喂，促进种草养殖产业健康发展

就牧草的饲喂方法而言，不能以草代料，而必须添加一定的精料，以补充牧草中营养不足的部分。如添加玉米，以补充能量；添加粗料，补充饲料体积，填充胃肠；还要注意添加蛋白质和矿物质微量元素等，以科学饲喂促进种草养畜、养禽、养鱼业的健康发展。

就饲喂方式要求而言，不同的畜禽对饲草的要求不同。如喂猪、鸡、鹅的鲜草要切短；喂牛、羊的鲜草不宜短；喂兔的鲜草不宜带水；干草喂猪、禽以草粉为宜等。而且，不同的畜禽对牧草也有不同的要求。如多花黑麦草、紫花苜蓿、紫云英、箭舌豌豆、串叶松香草等适宜饲喂各类畜禽；黑麦草、苏丹草、狼尾草、皇竹草等，适宜喂牛、羊、马等草食性家畜和草鱼。

此外，在发展种草养畜、养禽中要科学测算牧草面积的载畜、载禽量，以确保种养效益的最大限度发挥。这里必须强调的是，规划种草与养畜比例是以刈割为前提，也是以牧草高产季节为时段测算的。

四、种草养殖产业效益显著

由于短期内牧草很难实现商品化，所以仅仅通过种草来提高种植效益是很困难的，但如果种草与养殖结合起来，牧草的潜在效益就能有效地转化和增值。据江苏省南京市栖霞区调查分析，改麦稻两熟制为牧草饲料作物两熟制发展奶牛，每 667 平方米土地可增值 1476 元。江苏省吴江市多管局对屯村镇斜港村种草养鹅进行调查，该村 2005 年

种植黑麦草 4 公顷多，收获鲜草 360 吨，上市菜鹅 1 万多只，饲养种鹅 1.1 万只。通过以草代粮，以粗代精节约精饲料 52.5 吨，经济效益 38 万元。分析表明，种草养鹅中，饲养一只菜鹅可节省精料 2.5 公斤，降低饲料成本 4 元多，而且省工、省时。可见，推进种草养畜、禽，关键是要科学认识，科学喂养，把握关键方能达到预期的效果。

种草养畜、养禽、养鱼市场前景看好。随着国民经济的快速发展，人们生活水平的不断提高，国内消费市场对畜产品的需求量不断增加。加快养猪、养牛、养羊、养兔、养鸡、养鱼业等的发展，正是迅速适应这一消费需求。从国际市场来看，我国加入世贸组织后，畜禽产品从其生产成本、价格、品质上都有较强的竞争优势，但数量不足，因此养殖业发展潜力巨大。

五、做大做强种草养殖产业，提高产品竞争力

经济全球化，催使我国畜禽业发生了巨大变化。当畜禽业发展到一定水平之后，就要融入到国际大市场中去规划，由原来的发展观转向竞争观。而要实现做大做强种草养畜产业，其核心内容和要害是能不能把种草养畜、养禽这个产业和产品的市场竞争力迅速提高，使其在国际、国内市场经济的竞争中立于不败之地。

(一) 发挥特色，提高产品显性竞争力

显性竞争力主要针对产品而言，即产品在市场上是否具有竞争力。根据目前生产实际情况，种草养畜、养禽、养草鱼的产品显性竞争力在于，一是与传统同类产品相比，可在很大程度上降低生产成本，而产品价格稳中有升，大大提高了产品的经济效益；二是与传统同类产品相比，其生产过程可按标准使用，减少或基本不用人工合成化学药物、饲料添加剂、生长调节剂等，产品品质更好、更安全、更绿色、更生态、更环保，更具有国际、国内市场竞争力。我们近年来推广的种草饲养林、果地散养生态土鸡，其产品就极具市场竞争力，经济效益十分明显，并具有非常独特的地方特色。因此，种草养畜、养禽、养鱼要作为重要产业来抓，尤其在特色上下工夫，不断提高市场占有率。