

草食畜禽生产关键技术速查丛书

牧草生产关键技术

速查手册



凤凰出版传媒集团
江苏科学技术出版社

草食畜禽生产关键技术速查丛书

牧草生产关键技术 速查手册

编著 顾建强 丁成龙 钟小仙 郑凯

凤凰出版传媒集团
江苏科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

牧草生产关键技术速查手册/顾洪如编著. —南京:
江苏科学技术出版社, 2005. 8
(草食畜禽生产关键技术速查丛书)
ISBN 7-5345-4571-4

I. 牧... II. 顾... III. 牧草-栽培-手册
IV. S54-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005) 第 059853 号

草食畜禽生产关键技术速查丛书
牧草生产关键技术速查手册

编 著 顾洪如
责任编辑 钱路生
责任校对 苏 科
责任监制 徐晨岷

出版发行 江苏科学技术出版社(南京市湖南路 47 号, 邮编: 210009)
网 址 <http://www.jsjpub.com>
集团地址 凤凰出版传媒集团(南京中央路 165 号, 邮编: 210009)
集团网址 凤凰出版传媒网 <http://www.ppm.cn>
经 销 江苏省新华发行集团有限公司
照 排 南京奥能制版有限公司
印 刷 江苏高淳印刷有限公司

开 本 787mm × 1092mm 1/32
印 张 6.5
字 数 140 000
版 次 2005 年 8 月第 1 版
印 次 2005 年 8 月第 1 次印刷

标准书号 ISBN 7-5345-4571-4/S·707
定 价 10.00 元

图书如有印装质量问题, 可随时向我社出版科调换。

出版者的话

“三农”问题始终是党和政府非常关心的问题,农业稳,天下安。发展农村经济、增加农民收入、提高农民素质成为全面建设小康社会的关键。为此,江苏科学技术出版社积极响应党和政府的号召,自觉服务于党的农村工作大局,继成功推出深受广大农民读者欢迎的《“菜篮子”工程技术丛书》、《农民“金口袋”丛书》、《农民致富新道道丛书》、《畜禽养殖袖珍手册系列丛书》后,又经过多方面调查研究,并适应农村产业结构调整和发展规模化养殖生产的需要,推出了《草食畜禽生产关键技术速查丛书》。

该《丛书》主要有以下几方面的特点:一是抓住目前养殖业中比较热门、养殖效益好的草食畜禽,即奶牛、肉羊、兔、鹅和牧草生产。猪作为杂食动物,由于其在畜牧业生产中具有举足轻重的作用,且近几年来其养殖效益显著提高,故也将其列入该《丛书》。草食畜禽养殖业,符合我国种草养畜、发展节粮型畜牧业的农村产业结构调整总体思路,具有较广阔的发展前景。二是以规模养殖生产过程中关键技术的速查速用为基本出发点,对饲养技术,以实际生产过程为主线,逐步展开;对疾病防治技术,以实际临床最先遇到的症状为基础,逐步推断。全书除配以必要的概述文字外,主要以速查表格的形式编写,这是本书区别与市场同类书的最大特色。该形式既方便读者查阅(体现速查),同时也充分利用了表格简洁明了、一目了然的特点,方便读者使用。

该《丛书》由江苏省农业科学院畜牧研究所和兽医研究所组织相关领域经验丰富的专家精心编写,以广大养殖专业户及基层技术人员为主要读者对象,内容简洁实用,通俗易懂。

该《丛书》的出版还得到江苏省新闻出版局、凤凰出版传媒集团的大力支持和重点关注,被列为服务“三农”重点图书出版计划。

我们希望该《丛书》的出版能为广大的畜禽养殖者提高技术水平和经济效益带来实际的效果!

江苏科学技术出版社

2005 年 5 月

前 言

20 世纪 80 年代,我国著名科学家钱学森院士以卓识的远见提出“立草为业”,创立知识密集型草产业的理论,即以利用太阳能的草地和牧草为基础,通过家畜、生物、化工、机械等现代科技手段,建立高度综合的、能量循环的、多层次高效益的生产系统。经过二十多年的发展,草业的内涵已由传统的草地畜牧业扩大到包含畜牧生产、饲料生产、水土保持、国土绿化、休闲观光等各方面,发展草业成为国家实施可持续发展战略的重要组成部分。

牧草具有生物产量和能值高的特点,相同的生长季,牧草可以获得比作物高几倍的营养物质产量。从反刍家畜和草食动物生理特点来说,要想提高其生产效率,大量优质、廉价饲草的供应是必不可少的。

在牛羊等草食动物生产中,优质牧草的饲喂量达到 60% 以上。当前,国内外市场对优质牧草及其产品的需求量很大。以苜蓿为例,亚洲是最大的苜蓿草粉进口市场,年需求 400 万吨,仅日本、韩国年进口量就达 200 万吨。我国国内市场年需求量 1 000 万吨左右,但生产能力仅 200 万吨。

种草养畜是农民增收的重要途径。据调查,农田种植 1.5 亩优质牧草可以饲养 1 头奶牛,年收入达 3 000 元左右;利用 1 亩冬闲田种植多花黑麦草,适当补饲精料,半年可以饲养肉用仔鹅 150 ~ 200 只,收入达 1 500 元左右;种植 1 亩优质牧草,适当添喂青贮秸秆和精料,可以养羊 15 ~ 20 只,年收入

达2 000元左右,或饲养70只毛兔、100只肉兔,年收入1 500~2 000元。

草地在水土保持、涵养水源方面具有特殊作用,具有维护和修复生态环境的功能。牧草生产和作物相比,可不施用或少施用农药、除草剂。草食动物饲料以牧草为主,生产出的畜产品符合无公害、绿色产品的要求,具有很强的市场竞争力。同时,畜粪等又被牧草生产充分利用,最大限度降低了对环境的污染,符合资源和环境可持续发展的要求。许多牧草特别是豆科牧草也是很好的蔬菜和保健品,如紫花苜蓿、金花菜等。同时许多牧草也是不可替代的能源作物。总之,草产业的前景广阔。

本书系统地介绍了适宜于我国不同类型地区栽培的牧草品种和栽培利用技术,牧草的加工调制技术,如青贮技术、干草调制技术,以及草食动物生产中牧草利用技术,以促进优质安全畜产品的生产。全书体现了简明扼要、综合速查的特点,适合从事畜牧生产的技术人员和养殖农户阅读,也可作有关畜牧类专业学生的参考书。由于成书时间短,错误之处恳请指正。

顾洪如

2005年4月

于江苏省农业科学院畜牧研究所

目 录

一、牧草在现代农业中的作用	1
(一) 牧草和草地在农业、环境和社会发展中的 作用	1
(二) 牧草生产的投资决策	5
二、牧草栽培管理技术基础	10
(一) 饲草的种类	10
(二) 豆科牧草的根瘤菌接种	12
(三) 牧草地的建植	16
(四) 杂草管理技术	22
(五) 牧草施肥	31
(六) 牧草刈割管理	32
(七) 牧草病虫害防治技术	34
(八) 有毒植物及牧草有害物质的控制	47
三、常见优质牧草品种及栽培技术	57
(一) 温带型牧草	57
(二) 热带型牧草	98
(三) 饲用作物	130
四、牧草调制加工技术	138
(一) 干草调制技术	138
(二) 青贮技术	147
(三) 秸秆氨化技术	163

五、牧草与食草动物生产	172
(一) 奶牛与牧草	174
(二) 山羊与牧草	179
(三) 家兔与牧草	182
(四) 鹅与牧草	184
(五) 猪、鸡与牧草.....	189
(六) 草食性淡水鱼与牧草	191

一、牧草在现代农业中的作用

(一) 牧草和草地在农业、环境和社会发展中的作用

1. 牧草在家畜生产中的作用

牧草在草食畜禽生产中,具有不可替代的作用。

表 1-1 牧草在家畜生产中的作用

主要作用	说 明
牧草是家畜的完全饲料	牧草收获物是营养器官,含矿物质营养丰富,是家畜维生素的优良来源;对于草食家畜来说,是一种全价饲料,只要给予充分的草料,就完全可以保证其生长、发育、产乳和繁殖等需要。对于奶牛来说,由于鲜草中含有 10% 以上的可消化养分(TDN),60 千克中含有 6 千克 TDN。500 千克的牛维持需要是 3.95 千克,剩余的 2 千克多的 TDN 可生产 5~10 千克牛奶。同时由于含有丰富的蛋白质、钙、磷、胡萝卜素等其他养分,夏季饲草就足以维持其产奶的营养需要。 牧草可以提供猪日粮的 30%、蛋白质的 50%,以及生长所需的矿物质和维生素。 种草养鱼,每 20~30 千克优质牧草可生产 1 千克草鱼、鳊鱼和 0.3~0.5 千克鳙鱼

牧草是草食家畜不可缺少的饲料	通常对于牛等草食家畜的饲料来说,都是草和配合饲料并用。奶牛饲料中的粗纤维要在 15% 以上,高产牛要在 17% 以上。在日本的奶牛饲养标准中粗纤维要求在 17% 以上,中性洗涤纤维在 21% 以上。美国 Hut Jens 认为:在日产乳量 13 ~ 23 千克时,中性洗涤纤维的含量要求在 21% ~ 23%;日产乳量在 32 千克时,中性洗涤纤维的含量要求在 18% ~ 21%
牧草是最经济的饲料	如果以单位可消化养分的价格计算,牧草的价格只有奶牛配合饲料价格的 30% ~ 70%。 我国人多地少,尤其是江、浙等沿海发达省区的人口密度大,人均耕地少。从发展优质、高效畜牧业角度来看,种草以至建立一定面积的草地和饲料地,是养殖业获得廉价饲料的最好的方法之一

2. 牧草在农业和环境可持续发展中的重要作用

除了作草食畜禽的饲料,牧草和草地还对改良土壤和防止水土流失有重要作用。另外,牧草还可以充分利用土地资源,利用其他作物难以利用的土地,如山地、丘陵地及其他荒地。

表 1-2 牧草在可持续发展中的作用

主要作用	说 明
培肥土壤,防止水土流失	牧草可以保护土壤,防止水土流失,进一步提高土壤肥力。如果豆科牧草用于轮作,后茬作物可以从豆科牧草固定的大量残留氮素中得到好处。很多农作物都与牧草(禾本科牧草或禾本科牧草/豆科牧草混播)进行轮作。 牧草有生长茂盛的茎叶,可以覆盖在地面上,减少土壤地表水流失,保持土壤水分;牧草有强大的根系,不仅能固结土壤,疏松土壤,增加土壤空隙,改善土壤耕性,同时根系死亡后,还能产生大量腐殖质,有利于培肥土壤

维护和修复环境	草地在水土保持、涵养水源方面具有特殊作用。草地涵养水源能力是森林的 0.5 ~ 3 倍,固沙保土能力是森林的 2 ~ 4 倍。据测定,草地拦蓄地表径流能力比森林高 58.8%,减少含沙量能力比森林高 88.5%。生长茂密的草地可减少坡地泥沙流失量的 80% ~ 90%。草地对土壤保持功能、维护生态环境具有重要作用。 草地植被具有降低地面风速和防风固沙功能。据刘铭庭测定,当旷野距地面 1 米风速为 6.3 米/秒时,骆驼刺草地距地面 1 米处风速仅为 1.95 米/秒。草地对防风固沙和防止沙尘暴具有重要作用。 草比树生长快,在一年内,甚至一个生长周期内,就可以覆盖地面。它的茎叶和树木一样,具有吸附空气中灰尘的作用,而且还可以固定地面的尘土,不使灰尘飞扬。许多牧草不仅有极明显的滞尘效果,而且还有吸毒作用。例如狗牙根(即爬根草)有吸收氟化氢、草地早熟禾有吸收空气中二氧化硫的能力。 温室效应常常引发生态环境的讨论。由于化石燃料燃烧造成的地球大气层二氧化碳浓度的大量增加,使温室效应进一步加剧。大部分牧草的植冠有数量很大的叶面积,它们吸收二氧化碳的效率特别高。 垃圾处理成为一个日益重要的问题。牧草在全年大部分时间可以吸收大量的排放到草地上的污水,从水中清除硝酸盐及其他有害物质,因此越来越多地用作垃圾处理区的植被覆盖
能量高效利用	很多研究资料表明:利用植物茎叶的牧草饲料作物比单纯利用籽实的作物光能利用率高得多。由于衡量饲料价值的是可消化总养分,牧草饲料作物的收获对象是植物营养体,即使是相同的生长季,牧草可以获得比其他籽实作物高几倍的营养产量和蛋白质产量。如多花黑麦草的产奶净能和粗蛋白产量分别是小麦(含秸秆)的 1.34 倍和 2.32 倍。 牧草提供的消化能,比水稻(秸秆 + 籽实)高 30% 以上。牧草以绿色茎叶为收获对象,比收获籽实作物能提高光能利用效率。另外许多牧草饲料作物是 C₄ 植物,光合效率和光合产量都比籽实作物高。

能量高效利用	从食物链原理看,利用茎叶类植物体作饲料,营养全面,饲料转化率高,比生产粮食多几倍的营养产量,比转化粮食多几倍的畜产品
生产食用菌的资源	牧草可以代替树木资源用来栽培食用菌。这些牧草包括象草、毛花雀稗、苏丹草、卡松古鲁狗尾草、杂交狼尾草、香根草、柱花草等 29 种之多。这些牧草中多数品种都具有营养丰富、产量高、多年生、分布广、适应性强、栽培容易等特点,是优质理想的食用菌培养料。 林占喜等研究还发现,可用繁殖力极强、蛋白质含量高的 DN_2 菌类菌体蛋白来代替麸皮、米糠栽培香菇、木耳等多种食用菌,开辟了食用菌生产所需氮素营养的新途径
制作食品和保健食品	许多豆科牧草也是很好的蔬菜和保健品,如紫花苜蓿、金花菜等。紫花苜蓿是很好的叶蛋白生产原料,可补充人和动物的蛋白质需要量的不足。随着研究的深入,许多牧草的特殊作用还未被发现和开发利用。以人们较常见的杂交狼尾草为例,在台湾省,有机种植的杂交狼尾草,其榨汁是很好的抗癌保健食品;杂交狼尾草的嫩笋被开发成 10 多种食品和多种食谱。 许多牧草同时是很好的中药,这在安全畜产品生产,用于替代抗生素和化学药物具有重要作用。如苦参就是非常好的胃肠道传染病和炎症的治疗药
未来能源的提供者	许多牧草是不可替代的能源作物。牧草和木本植物相比,具有生物量大和高能值的特点。如温带型牧草中的多花黑麦草、黑麦及小黑麦,热带型牧草中的杂交狼尾草、高粱属牧草及甘蔗等都是单位土地面积能值较高的牧草。由于化石能的有限性,这些牧草作为未来新的清洁能源作物,开发生产替代化石能的新能源——甲醇。这项新技术在日本、法国等一些发达国家已接近实用化阶段。

未来能源的提供者	牧草作为工业原料被利用。如田菁等的某些品种含胶量较高,胶的品质也比较好,种子胚乳中含的胶质在开采石油、食品加工和医药上都有广泛的用途。如象草既可作饲料,而其老化的茎又是良好的造纸原料和燃烧值较高的薪材
----------	--

(二) 牧草生产的投资决策

由于牧草在多数场合只是一个中间收获物,可以作商品流通,但更多的场合是通过家畜转化获得畜产品而体现其效益和收益,所以提高牧草及家畜系统的生产效率,是行之有效的方法。

1. 科学决策,提高草地投资效益

作为一个产业,投资牧草或草食家畜的生产,投资者要进行科学决策。所以项目从投资计划的一开始,就需要从资金管理和经济学角度进行科学的决策。

在决定了技术可行性之后,投资者需要做的第二件事就是市场的判断。根据自己掌握的金融和经济学知识,根据市场信息和项目采用技术的成熟程度进行决策。作为决策的方法之一,项目的预算是一种有效手段。

预算时要对生产和销售的每个单元进行评估。牧草生产相对要简单些,若加上草食家畜生产,如种草养鹅、种草养牛、种草养鱼等则要复杂得多,更加需要将生产过程分成若干个独立的单元进行评估。在此基础上,再进行综合评估。

2. 牧草生产要适应家畜生产的需求

牧草作为产业发展具有地域性。在许多地区,特别是南

方多雨地区要获得经济效益,需要将牧草生产与畜禽生产很好地结合起来,才能有效地促进农业结构的调整和优化。关键是要确定生产目标。

表 1-3 以适应家畜生产的需求为牧草生产目标

目 标	要 求
家畜对饲料的需求	包括对饲料质量和数量的需求。饲料质量包括碳水化合物、蛋白质和矿物质等营养物质的含量和品质。而需求的饲料数量与家畜种类和等级、预期目标、年龄和季节等因素有关
源于牧草的饲料供应	牧草提供的养分量与牧草的种类和生育期、季节、土壤养分状况和牧草的生长状况等因素有关。牧草品质及饲料采食量与牧草的适口性和可消化率密切相关。要注意影响牧草质量的负面因素,如牧草的毒素、牧草寄生生物的毒素和家畜寄生虫对家畜生产的影响
家畜饲养管理方法	综合考虑家畜生产与牧草生产的关系,首先要了解和确定家畜的饲喂量,如饲喂家畜的种类、等级和家畜的采食量。并根据家畜的大小或生长状况,将饲喂量作适当的增加或减少。 在家畜管理方面,要在家畜饲料的需求与牧草生产间寻求平衡。如家畜的出生规划要与饲料的供应相匹配,季节性地增加或减少家畜的饲养量。在关键时期进行补饲,控制放牧家畜的活动区域,如围栏、水源和补饲点等的设置等。并贮存饲料,如青贮料、干草等,以备在牧草缺乏的时候使用

牧草栽培 管理方法	在牧草管理上,首先要根据当地的气候、土壤类型和饲养的家畜种类,选用适宜的牧草品种,并在可能的情况下进行禾本科牧草与豆科牧草混播。 选用适宜的草种和品种。适地适草这是一个最基本的原则,牧草的适应性受到土壤、气候及降雨等因素的制约。生产者一定要选用那些已知能适应当地条件、优质高产的牧草草种和品种。 适畜适草,按需种草。确定了可供选择种植的牧草之后,要从中选出最适合的牧草。主要应根据生产者的目的和饲养的家畜种类(放牧饲养或刈割喂养)在营养方面的要求而定。 灌溉和杂草防治。有条件的地区给牧草灌溉是获得牧草高产和保持草地活力的重要措施。杂草的防治在草地建植开始时,要清除杂草,要避免裸露土壤和避免杂草种子的成熟。适时刈割,并利用牧草的竞争优势来抑制杂草的生长是值得提倡的生物措施
制定牧草 生产计划	草地畜牧业生产是很复杂的。制定一个很好的牧草生产计划并获得成功,有赖于对牧草知识和家畜知识的掌握程度及对牧草管理与家畜管理技术的综合应用。因此,做出一个好的牧草生产计划后,必须把握时机,按计划完成该做的工作

3. 影响牧草生产的气候因素

牧草的适应性在很大程度上取决于气候条件。从牧草生存和生长的观点来看,最重要的气候指标是温度和降雨量及其季节分布。对于牧草的适应性,极端温度比平均温度具有更大的决定作用。

在我国以淮河为界的广大北方地区,最适合牧草的生产和草产品的加工,同时也是重要的畜牧产区。在有灌溉条件的地区,可以进行干草的生产;而在降雨较少的地区,植被的

保护在一定意义上比利用更重要,因为在这些地区生态保护更加迫切。

就江苏气候因素而言,牧草生产区至少可分为4个区:长江以南地区、长江以北至淮河以南地区、淮北地区和沿海地区。除淮北地区可考虑牧草直接为家畜利用和生产干草外,其他地区主要以家畜直接利用为主要形式。从干草生产的可靠性看,以徐州北部、连云港和山东交界地区较为适宜。

4. 草产品与国内外市场需求

在国际市场上,美国、加拿大和澳大利亚是草产品的主要出口国。其中,紫花苜蓿是生产量和销售量最多的草产品。加拿大利用其西部沿海地区核电站产生的丰富热力资源,生产以脱水苜蓿为主的草产品。美国出口的牧草产品主要包括:苜蓿、猫尾草、燕麦、苏丹草、狗牙根、多年生黑麦草和高羊茅等干草。

在亚洲,牧草产品的最大需求国是日本和韩国等国家。日本的主要草食家畜为奶牛和肉牛。据2004年2月的统计资料,日本奶牛头数为169万头,养奶牛农户2.88万户,每户饲养58.7头,每头牛年产奶量8.2吨。据统计,日本2003年饲料作物种植面积92.9万公顷,饲料作物种植面积近年来呈逐年减少的趋势。粗饲料的自给率在近20多年中一直稳定在20%以下。不足的饲料一直依赖从国外进口。2003年,日本整个牧草进口量为干草221万吨,草块39.3万吨,主要从美国、加拿大和澳大利亚等国进口,也从中国进口少量的羊草和紫花苜蓿等牧草产品,以及稻草等秸秆。

在WTO多哈回合谈判前后,日本政府调整了农业补贴政策,鼓励农民在保证农田功能和结构的基础上,扩大饲料作物的种植面积,以提高日本畜牧产业的竞争力。在今后一个