

Y
YOUZHI MUCAO

长沙市畜牧水产局
湖南天泉科技开发有限公司

优质牧草

OUZHI MUCAO 栽培
ZAIPEI JI JIAGONG JISHU

及加工技术

主编：林大木 梁伟

湖南科学技术出版社

优质牧草栽培 及加工技术

长沙市畜牧水产局
湖南天泉科技发展有限公司

湖南科学技术出版社

优质牧草栽培及加工技术

主 编:林大木 梁 伟

责任编辑:黄翠云

出版发行:湖南科学技术出版社

社 址:长沙市湘雅路 280 号

<http://www.hnstp.com>

邮购联系:本社直销科 0731-4375808

印 刷:长沙市湘诚彩印复膜厂

(印装质量问题请直接与本厂联系)

厂 址:长沙市湘雅路 349 号

邮 编:410008

经 销:湖南省新华书店

出版日期:2002 年 5 月第 1 版第 1 次

开 本:787mm × 1092mm 1/32

印 张:4.125

字 数:93000

书 号:ISBN 7-5357-3437-5/S·454

定 价:5.00

(版权所有·翻印必究)

主 编:林大木 梁 伟

副主编:陈志杰 康正林

参 编:藤有佳 杨思明

陈善湘 周锦恒

前 言

中国是一个农业大国,又是一个人口大国。在温饱问题解决之后,增加农民收入,提高人民生活水平,满足人们对动物性食品的需求,已成为农村稳定和国民经济发展的重点任务。2001年11月,江泽民同志在中央经济工作会议上的讲话中提出“要尽快把畜牧业发展成为一个大产业”,为农业结构的调整 and 农村经济的发展指明了方向。改革开放以来,我国粮食生产在总量上有了较大的增长。但由于人增地减的双重压力,我国的人均粮食占有水平并没有明显地提高(低于联合国制订的粮食安全线)。所以,试图通过增加粮食生产来发展耗粮型畜牧业——牲猪,以增加动物性食品的道路已越走越窄。我国科技工作者经过多年的探索,终于找到了一条解决这个矛盾的办法,即调整农业和畜牧业结构,大力发展草食动物,走种草养畜、以草代粮之路。把饲草、饲料生产纳入农业生产计划,形成粮食、经济作物、牧草三大产业齐头并进,按比例发展的格局。

种草养畜由于节粮、高效、优质、安全,有利于环保和能可持续发展,正在全国各地兴起。各级政府也制定了一系列鼓励种草养畜,发展草食动物的优惠政策,吸引越来越多的人投入到种草养畜的行列中来。由于长期以来对种草养畜和牧草加工的忽

视,人们对牧草的人工栽培和加工利用并不熟悉,因此,迫切需要推广和普及这方面的实用技术。正是在这种背景之下,长沙市畜牧水产局、湖南天泉科技发展有限公司组织科技人员编写了这本小册子。本书精选了 40 多种适应温带和亚热带种植的优质牧草,重点介绍了这些牧草的栽培技术和加工调制技术。适应广大农民朋友、基层科技人员、农村工作者及农业院校师生阅读参考,也可作为种草养畜的培训资料。希望能为种草养畜的发展贡献一份力量。由于时间仓促,水平有限,书中不当之处在所难免,敬请广大读者和专家批评指正。

编 者

2001 年 12 月

目 录

一、牧草栽培概况

一、人工种草养畜的优点	(2)
(一)人工种草具有良好的经济效益	(2)
(二)人工种草可缓解人畜争粮矛盾	(3)
(三)人工种草有利于推动农业和畜牧业结构优化	(3)
(四)种草养畜有利于满足市场需求	(4)
(五)种草养畜有利于促进农村经济发展	(5)
(六)种草养畜有利于农业生态系统良性循环	(6)
二、国内外种草养畜状况	(6)
三、种草养畜的发展前景	(8)

二、优质牧草栽培技术

一、禾本科牧草	(10)
(一)多年生黑麦草	(10)
(二)多花黑麦草	(12)
(三)速生黑麦草	(14)
(四)象草	(16)
(五)苏丹草	(18)
(六)杂交狼尾草	(20)
(七)“健宝”杂交饲草	(23)
(八)皇竹草	(26)
(九)岸杂1号狗牙根	(28)
(十)韦状羊茅	(32)
(十一)百喜草	(35)

(十二)无芒雀麦	(36)
(十三)扁穗雀麦	(39)
(十四)宜安草	(40)
(十五)宽叶雀稗	(41)
(十六)双穗雀稗	(44)
(十七)大刍草	(45)
(十八)鸭茅草	(48)
(十九)狗尾草	(50)
(二十)早熟禾	(51)
(廿一)小米草	(52)
(廿二)珍珠粟	(55)
二、豆科牧草	(56)
(一)百脉根	(56)
(二)白三叶	(59)
(三)红三叶	(61)
(四)紫花苜蓿	(63)
(五)紫云英	(65)
(六)沙打旺	(68)
(七)大绿豆	(71)
(八)印尼豇豆	(72)
(九)箭舌豌豆	(74)
(十)大翼豆	(76)
(十一)甘葛藤	(77)
(十二)184 柱花草	(78)
三、其它科牧草	(80)
(一)串叶松香草	(80)
(二)聚合草	(82)

(三)美国籽粒苋	(86)
(四)菊苣	(89)
(五)鲁梅克斯 K-1	(91)
(六)苦麻菜	(94)

三、牧草加工调制技术

一、青贮饲料制作技术	(98)
(一)青贮饲料的特点	(98)
(二)青贮饲料制作原理	(98)
(三)青贮的技术与方法	(99)
(四)青贮饲料的饲用与管理	(102)
二、青干草调制技术	(103)
(一)青干草的种类	(104)
(二)青干草的营养价值	(104)
(三)青干草的收割时期	(105)
(四)干燥过程中营养损失	(106)
(五)晒制青干草的方法	(108)
(六)青干草的贮藏	(110)
三、草粉、草块、草颗粒生产	(111)
(一)草粉生产技术	(112)
(二)草块与草颗粒生产技术	(112)
(三)干草压块技术	(112)
(四)饲料砖生产技术	(113)
四、粗饲料加工技术	(113)
(一)粗饲料的物理处理	(114)
(二)粗饲料的生物处理	(114)
(三)粗饲料的化学处理	(117)
湖南天泉科技发展有限公司简介	(121)

一、牧草栽培概况

我国是一个人多地少的国家,人均占有耕地面积只有 0.08 公顷(1 公顷 = 15 亩),仅相当于世界人均占有耕地面积(0.258 公顷)的 3/10。目前,全国平均每年增加 1500 万人,耕地减少 40 余万公顷,由于人增地减的双重压力,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 千克左右徘徊,如 1998 年为 356.08 千克,离国际上公认的粮食过关标准 500 千克还差 144 千克,明显低于丹麦(1765.84 千克)、美国(1276.16 千克)等发达国家。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。据估算,2000 年我国缺少能量饲料 4200 万吨、蛋白质饲料 2400 万吨。占我国土地面积中 40 % 多的天然草地,按理说是我国畜牧业发展的重要物质基础,然而,由于不合理地利用(主要是滥垦和过牧),其中 1/3 以上的面积已经退化、沙化、碱化,1/3 的面积遭受鼠害、虫害。草地有效面积减少,实际可利用的草原面积只有 2.25 亿公顷左右,草原生产力严重下降。据典型调查,草原平均产草量(干草)只有 892.2 千克/公顷,比 20 世纪 50 年代下降了 30 % ~ 50 %,6.67 公顷(100 亩)的载畜量只有 0.67 个牛单位*,而荷兰高达 27.26 个牛单位。要恢复草地的生产力,需要加强保护,增加投入,经

* 牛单位:是以体重为基础计算畜牧业结构或家畜营养需要的一个粗略标准。牛单位的原意是以体重 454 千克(1000 磅)的成年母牛作为一个单位。其他不同种类、年龄和体重的家畜,按此换算。

过几代人的努力才能实现,故难以把发展畜牧业生产全部寄托在草地上,而且天然牧草营养价值低,利用期短,不能适应现代畜牧生产的需要。因此,利用各种土地资源特别是农区的土地资源开展种草养畜(主要是草食家畜),是我国现阶段及未来畜牧业发展的重要战略之一,具有重要的意义和广阔的发展前景。党的十五届三中全会上作出了“稳定发展生猪生产,突出发展草食型、节粮型畜禽业”的重大决策,必将极大地促进我国种草养畜事业的发展。

一、人工种草养畜的优点

(一)人工种草具有良好的经济效益

人工种草是指人工种植能作为畜禽饲料的草本植物,俗称饲草。因饲草新鲜茎叶富含叶绿素,又称青绿饲料。饲草主要包括天然牧草、栽培牧草、刈取利用的饲料作物,以及田间杂草、水生植物、嫩枝叶等。优良的饲草营养价值高,适口性好,适合于多种畜禽特别是草食畜禽饲用,是草食畜禽最主要的经济、安全型饲料。草原地区,饲草几乎是家畜惟一的饲料;在农区,人工栽培或野生的饲草仍是草食畜禽的主要饲料。畜禽的配合饲料中,使用部分饲草产品(草粉)可以降低成本,提高畜禽产品的产量和质量。

种草养畜单位面积的生物产量和营养素产量高,成本低,经济效益高于种粮食。黑麦草一般每 667 平方米(1 亩)产量 5000 千克,高的可达 8000 千克,可提供干物质 742.5 千克、粗蛋白质 90 千克、产奶净能 5334 兆焦,产值约 600 元。如要种植粮食提供与黑麦草同样数量的蛋白质、能量和产值,则需种植 847 ~ 1806 平方米稻谷、767 ~ 1746 平方米玉米或 1500 ~ 2413 平方米

大麦。

牧草养分的总产量超过粮食作物。比如玉米籽粒只占全株总能的 45 % , 小麦占全株总能的 48 % , 大豆仅占全株总能的 38 % , 而牧草全株都能较好地被畜、禽、鱼所利用, 在数量相同的土地上种草养畜的经济效益远比种粮食养畜要高得多。

(二) 人工种草养畜可缓解人畜争粮矛盾

同样数量的土地, 通过种植优质饲草比种植粮食作饲料至少可增产饲料 50 % 以上。饲草利用对象主要是草食畜禽, 它们是节粮型动物, 消耗粮食少, 能利用人类不能食用的饲草资源生产动物性产品。如增重 1 千克需消耗的精料量(千克)为: 猪 4.9, 鸡 2.4, 兔 2.5 ~ 3 (其中 1/3 为粗料), 鹅 1 ~ 1.5。牛以食草为主, 饲喂 1 千克精料就能生产出 3 千克牛奶。羊精料补充与增重比为 1:1 左右, 牛羊等反刍动物对粗饲料的利用率高, 奶牛达 66 % , 羊达 80.9 % , 生产成本低, 耗粮少。通过种草养畜, 可以有效缓解我国粮食不足、人畜争粮的矛盾。

(三) 人工种草有利于推动农业和畜牧业结构优化

中华人民共和国成立以来, 我国一直把解决人们温饱问题作为国计民生的头等大事来抓, 形成了农业生产以种植业为主, 种植业又以粮食为主, 其次是经济作物, 几乎没有饲料、饲草的生产体系, 即为“粮 - 经”二元结构。畜牧业中又以猪为主, 草食畜禽牛、羊、兔、鹅的比例很低。不同经济发展类型国家和中国 1998 年的肉类结构比较见表 1 - 1, 从表中可以看出, 肉类比例排序基本一致, 依次为猪肉、禽肉、牛肉、羊肉, 但比例值相差很大。与世界平均水平相比, 我国肉类组成中猪肉比例偏高, 牛肉比例偏低。

表 1-1 不同经济发展类型国家和中国的肉类结构比较 (%)

项 目	猪 肉	家禽肉	牛 肉	羊 肉
世界平均	38.78	27.94	26.32	5.14
发展中国家	41.42	26.65	23.14	6.71
发达国家	35.83	29.38	29.88	3.23
中 国	66.98	20.14	7.85	3.98

今后,我国粮食增产的任务应主要是增产饲料,而饲料生产效率的高低,应以单位土地面积种植饲料转化为畜产品的数量作为标志。所以,必须改变饲料生产依附于粮食生产的状况,确立饲料生产在种植业中的战略地位。由此决定种植业结构调整的方向应该是:通过种饲草养畜,实行粮草轮作、林草间种、果草间作、农林牧结合,逐步把农业生产中的“粮-经”二元结构改变为“粮-经-草”的三元结构,使它们的比例达到5:2:3;通过重点发展节粮型的牛、羊、兔、鹅生产,提高草食型畜禽的比重。种草养畜可以推动农业和畜牧业结构的优化,促进传统项目向优势产业的转变。

(四)种草养畜有利于满足市场需求

随着经济的发展和生活水平的提高,人们的饮食由温饱型向营养健康型转变。目前,我国人民的饮食结构中,主要问题是蛋白质含量偏低,质量不高。动物性食品的蛋白质量多质优,一般比谷类食品高0.6~2倍以上,而且所含氨基酸比较齐全,限制性必需氨基酸含量较高,容易被人体消化吸收。所以,人们对动物性食品的需求不断增加。随着人们健康意识的提高,对高蛋白质、低脂肪食品,如牛乳和牛、羊、兔、鹅肉的需求显著增加。大力发展种草养畜,提供更多的高蛋白质、低脂肪食品,有利于满足市场需求,改善人们的膳食结构,提高中华民族的身体素质。当前,人们十分关注食品安全,草食畜禽食品是比较安全的

绿色食品,因为食草动物一生中疾病相对较少,牧草很少喷洒农药,所补充的精料一般为天然原料加工而成,很少添加激素和抗菌药物,因此,草食动物食品很少有污染和药物残留,一般不会构成对人体的危害。

(五)种草养畜有利于促进农村经济发展

农业增效、农民增收是我国一项长期的战略任务。近几年,农民增收速度明显趋缓,甚至出现了增产不增收的情况。农民迫切希望找到一条新的致富途径,而种草养畜就是一条振兴农村经济、增加农民收入的有效途径。根据浙江省的试验:利用冬闲田种植黑麦草,一般平均每 667 平方米可产 5000 千克(高的可达 8000 千克),产值达 500~600 元,而种植成本明显低于种粮,经济效益显著;种植饲用玉米,平均每 667 平方米产 3500 千克,产值 630 元,扣除成本,纯利润可达 400 多元;种草养鹅,平均每只利润 7.5 元,如一户年出栏 150 只,不需要正式劳力,年收入可达 1125 元;种草养(肉)兔,每只母兔一年可繁殖 5~6 窝,每窝产仔 6~8 只,成活 5~6 只,共可出栏 25~30 只商品兔,体重达 3 千克,每只利润可达 10~15 元,这样计算,1 只母兔一年可获利 250~450 元;种草养奶牛,每头牛获利均在 2000 元以上,高的达 4000 元(表 1-2)。

表 1-2 种草养殖不同畜禽的经济效益^①

种类	奶牛 (头)	羊 (只)	鹅 (只)	兔 (只)	肉牛 ^② (头)	猪 (头)	肉鸡 (只)
效益 (元)	2000~ 4000	100~ 200	5~12	10~15	500~ 800	100~ 150	1~3

注:① 资料来自浙江省 1999 年的调查数据。

② 用架子牛育肥,育肥期为 6 个月左右。

(六)种草养畜有利于农业生态系统良性循环

开展种草养畜,一方面为人类提供畜产品,同时每一头家畜都是一个小型的“有机肥料厂”。有机肥具有植物生产所需的各种营养元素,施用有机肥可以提高土壤中有机质的含量,使土壤不致板结,增强土壤的保水、保肥能力,而且不污染环境,所生产的产品对人类健康无害;可以减少化肥的用量,节省开支,降低成本,提高经济效益。由于种草养畜在农业生态系统中起着不断向系统归还营养物质的作用,维持了植物-动物-微生物三者之间组成的食物链的良性循环,使物质和能量的输入输出能互相交换、互相调节和互相补偿,从而为建立一个良好的农业生态系统创造了有利条件。

种草可以保护土壤,防止水土流失,进一步提高土壤肥力。饲草特别是多年生豆科牧草及禾本科牧草根系发达,能在土壤中积聚大量有机质,增加土壤中腐殖质的含量,使土壤形成团粒结构,不易受水的破坏,提高了土壤的肥力,增加后茬农作物的产量。据试验,冬闲期间种过黑麦草田块的水稻产量比未种过黑麦草田块的提高10%~15%。尤其是豆科牧草的根系具有根瘤菌,可固定空气中游离的氮素,提高土壤中的氮素营养。通常一个生长季,每667平方米土地可固定氮素10~15千克。牧草生长茂盛的茎叶,可以覆盖在地面上,减少土壤地表水土流失,保持土壤水分。

二、国内外种草养畜状况

世界上畜牧业发达国家发展畜牧业的方式可分为两类:一类是基于优质草原的草原畜牧业,另一类是精料型的畜牧业。无论哪一种类型,都十分重视通过饲草来发展畜牧业。发达国

家的畜牧业产值占农业产值的 60 % 以上,而畜牧业产值中,草食畜禽业是主要的,仅牛一项就占 70 % 以上。世界上肉与奶的 50 % 来源于饲草转化。各国不仅重视利用天然草地,更重视利用人工草场和耕地以人工栽培方式生产优质高产饲草,提高土地生产力。饲料饲草种植业是一项极为重要的产业,这从栽培青绿饲料面积占耕地总面积的比重就可以清楚地看出来。如爱尔兰、英国、荷兰、德国、意大利、美国和日本的青绿饲料面积占耕地总面积的比例分别为 92.5 %、74 %、65 %、48 %、45 %、40 %、18.6 %。澳大利亚和新西兰作为世界草地畜牧业发达国家,有 90 % 以上的畜牧业产值是由牧草转化而来的。美国的精料用量较高,但其畜牧业产值中由牧草转化而来的仍占 73 %。法国和德国草原面积较小,畜牧业产值中由牧草转化而来的亦占 60 %。在英国,羊营养的 90 %、肉牛营养的 80 % 和乳牛营养的 60 % 靠天然或人工草地获得。

国外除了饲草直接饲用(放牧、青刈等)外,还十分重视饲草的加工处理。饲草加工除了传统的青贮外,还包括草粉、干草块、干草颗粒等的生产。如作为一项重要的蛋白质、维生素饲料资源的干草粉,最早由英国开始生产,在欧美诸国发展很快。法国、丹麦、荷兰、俄罗斯等国都建立了大型专业化的草粉生产厂。美国每年仅苜蓿粉就达 190 万吨,绝大部分用于配合饲料,饲草加工设备先进、工艺科学合理、产品质量和生产效率较高。

我国种草养畜起步较晚,基础薄弱,但潜力很大,发展较快,特别是近几年农业和畜牧业结构的调整,加速了我国种草养畜的发展。目前,我国栽培饲草的面积仅占饲草总面积的 5 %,生产的肉类中仅有 5 % 是由饲草转化而来。但我国具有丰富的种植饲草的土地资源和饲草品种资源:南方有可利用的冬闲稻田 1080 万公顷,黄淮海地区有 3.3 万公顷冬闲棉田,北方干旱区有

667 万公顷的夏闲田,还有约 667 公顷的果园隙地、“四边地”等,共计约有 2600 余万公顷可用于种植饲草的土地资源。另外,国家开始实施西部大开发战略,大量坡地及其他不适合耕种的土地将退耕还林还草。

我国饲草产品生产刚刚起步,生产设备陈旧,机械化程度低,技术落后,产量和效益不高,配合饲料中草粉所占的比例很少,甚至没有。但我国饲草资源丰富,富含蛋白质的牧草很多,很适宜加工制成草粉、草块。目前,东北、内蒙古、新疆、河北、山东等地已建立了饲草产品生产基地,并建立了草粉生产加工厂。随着我国饲料加工业的发展,饲草产品生产必将快速发展起来。

三、种草养畜的发展前景

开展人工种草养畜,发展草食畜禽是我国农业产品结构和畜牧业结构战略性调整的重要组成部分。由于市场需求的拉动,加上政府的倡导和科技、资金的投入等,我国目前草食畜禽养殖业的发展呈现良好的态势,种草养畜的前景十分广阔。

一般反刍动物饲料中饲草可占到 70 % ~ 100 %,猪饲料中饲草可占到 10 % ~ 15 %,禽类饲料中可占到 3 % ~ 5 %。1 头成年奶牛 1 天按 3 千克干草、10 千克青贮料、20 千克青绿饲料计,1 年就需要 1 吨左右的干草、3.6 吨青贮料、7.3 吨青绿饲料,全国 1 年仅奶牛(1998 年存栏成年奶牛 350 万头左右)一项就需干草 350 万吨、青贮料 1200 多万吨、青绿饲料 2500 多万吨。此外,还有 14168.3 万只山羊、12735.2 万只绵羊、16457.4 万只兔和 6 亿只鹅。根据我国 1998 年配合饲料产量 5600 万吨计算,我国每年可用于配合饲料的草粉在 560 万吨左右。由此可见,我国每年对饲草及其制品的需求量是非常巨大的。