

JIEGAN

秸
秆
养
牛
新
技
术

YANGNIU



XINJISHU



党佩珍 张凤祥 王绛辉 编著

江西科学技术出版社



责任编辑 曾玉梧
封面设计 雷嘉琦

ISBN 7-5390-1334-6



9 787539 013343 >

定价: 12.00 元

高 效 益 农 业 新 技 术 丛 书

秸秆养牛新技术

● 党佩珍 张凤祥 王绛辉 编著

● 江西科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

秸秆养牛技术/党佩珍

—江西南昌:江西科学技术出版社

ISBN 7-5390-1334-6

I. 秸杆养牛技术 II. 党佩珍

III. 家畜 IV. S·823

国际互联网(Internet)地址:

HTTP://WWW.NCU.EDU.CN:800/

秸秆养牛技术

党佩珍等编著

出版 发行	江西科学技术出版社
社址	南昌市新魏路 17 号
	邮编:330002 电话:(0791)8513294 8513098
印刷	南昌市印刷五厂
经销	各地新华书店
开本	850mm×1168mm 1/32
字数	208 千字
印张	8.625
印数	4000 册
版次	1998 年 12 月第 1 版 1998 年 12 月第 1 次印刷
书号	ISBN 7-5390-1334-6/S·333
定价	12.00 元

(赣科版图书凡属印装错误,可向出版社发行部或承印厂调换)

内 容 简 介

本书是在收集大量资料和最新科研成果的基础上,结合作者多年秸秆养牛研究、生产实践编写而成。介绍了秸秆种类、特性、饲用价值、加工处理方法及提高秸秆利用率的途径,并重点介绍了秸秆养牛饲养技术和典型日粮配方。突出了实用性、可操作性和先进性,适合农区养牛户及畜牧兽医人员使用。

我国人多地少,粮食有限,农产品供需矛盾较大,农业面临着巨大的挑战。但是,丰富的农作物秸秆资源还远未充分有效开发,是一潜在的、间接的食物之源。为此,畜牧养殖业,只有充分利用农作物秸秆养畜,实行过腹还田,发展节粮型的、秸秆型的畜牧业才是出路。

发展秸秆养牛是一举多得的事业:一是可以节约大量的粮食。二是可以促进农业生产良性循环。秸秆过腹还田,可以大幅度提高土壤有机质含量,从而增强农业增产抗灾能力;秸秆过腹还田,还可减少化肥用量,降低农业成本。三是秸秆养牛、过腹还田可以减轻由于焚烧秸秆所造成的环境污染。过去,秸秆过剩,没有出路,农民只好将其付之一炬。焚烧秸秆污染空气,不仅危害人民健康,而且影响交通和工业生产。大量秸秆用来养牛,自然就减轻了这种污染。四是秸秆养牛,有利于改善人民的膳食结构。五是秸秆养牛有助于广大农民脱贫致富奔小康。由于秸秆养牛、过腹还田有如此重大的意义,国务院已经决定,将其作为我国农业领域一件战略性的大事来抓。近些年来,我国相继制定出台了一系列政策措施,鼓励、支持发展秸秆养牛,大力推广应用秸秆养牛的高新技术,由此推动了秸秆养牛快速发展。据统计,全国牛肉产量年均增长 27.8%,是畜产品中增长最快的,牛肉在肉类总产量中的比重也在不断提高。

为了进一步充分、科学地利用丰富的农作物秸秆资源,促进秸秆养牛的发展,我们编著了《秸秆养牛技术》一书。本书是在收集大量资料的基础上,借鉴国内外最新科研成果,结合编著者多年的秸秆养牛研究、生产实践编著而成。本书首先以大量的篇幅重点介绍了秸秆的作用、种类、特性、饲用价值、加工方法及提高秸秆利用率的种种途径,然后详细介绍了秸秆养牛技术,如品种选择、繁育技术、日粮配合、饲养技术、肉牛育肥及疫病防治等内容,既注重了理论性,又突出了先进性、实用性、可操作性,适合农业院校畜牧兽医专业师生、养牛场及广大养殖专业户参考使用。

本书在编写过程中,山东省农科院畜牧所马金柱研究员、王立铭研究员曾给予大力支持,并审阅全稿,在此深表谢意。

由于编者水平所限,错误在所难免,欢迎广大读者批评指正。

编著者

1997年8月于济南

第一章 秸秆在畜牧生产中的重要作用..... (1)

第一节 秸秆在世界畜牧业中的应用..... (2)

一、秸秆在发达国家中的利用 (3)

二、印度利用秸秆养牛的经验 (4)

第二节 我国农区养牛与秸秆利用..... (6)

一、我国秸秆养牛的概况 (6)

二、农区开发秸秆资源的意义 (9)

三、秸秆养牛与农区畜牧业发展 (11)

第三节 秸秆过腹还田与直接还田在我国的实践 (13)

一、秸秆粉碎或铡短后直接还田在我国的实践 (13)

二、秸秆养牛过腹还田的优点 (14)

第二章 秸秆的种类、特性及饲用价值..... (17)

第一节 秸秆的种类及特性 (17)

一、秸秆的种类 (17)

二、秸秆的特性 (17)

三、秸秆的化学成分 (19)

第二节 影响秸秆化学成分的因素 (22)

一、秸秆化学成分 (22)

二、品种对秸秆的化学成分的影响 (23)

三、秸秆形态部分和部位对化学成分的影响	(24)
四、环境因素对秸秆化学成分的影响	(25)
五、管理因素对秸秆化学成分的影响	(26)
第三节 秸秆的营养价值	(27)
一、秸秆饲料的特点	(28)
二、秸秆饲料的营养价值	(29)
三、提高秸秆饲料产量及营养价值的方法	(30)
 第三章 牛的消化生理及对饲料的利用	 (32)
第一节 牛的消化生理特点	(32)
一、牛消化道的构成	(32)
二、牛胃的生长、发育及其影响因素	(34)
三、牛的瘤胃及其内容物	(38)
四、反刍	(40)
第二节 牛对粗饲料的消化	(41)
一、粗饲料在牛消化中的作用	(41)
二、牛瘤胃微生物构成及其主要功能	(43)
三、瘤胃发酵及其控制	(53)
四、挥发性脂肪酸的形成	(57)
五、各种营养物质对牛的作用及其代谢特点	(60)
六、牛对营养物质的吸收和利用	(67)
 第四章 秸秆的加工方法	 (69)
第一节 秸秆的物理加工方法	(69)
一、秸秆切短、粉碎	(69)
二、秸秆揉搓技术	(70)
三、秸秆软化	(70)

四、秸秆饲料颗粒化	(70)
五、热喷处理	(71)
六、秸秆的膨化处理	(71)
七、秸秆碾青的方法	(71)
第二节 秸秆的化学处理方法	(72)
一、氢氧化钠处理——碱化法	(72)
二、石质处理碱化法——氢氧化钙法	(73)
三、氨化处理	(74)
四、秸秆处理的其他化学方法	(82)
五、秸秆的复合化学处理方法	(83)
第三节 秸秆生物处理方法	(84)
一、秸秆的青贮	(84)
二、微贮	(99)
三、酶解	(107)
第四节 秸秆的间接利用方法——食用菌菌糠的利用	(108)
第五章 提高秸秆利用率的途径	(111)
第一节 秸秆饲料与非蛋白氮的利用	(111)
一、反刍家畜可以利用非蛋白氮	(111)
二、反刍家畜常用的非蛋白氮饲料	(112)
三、影响非蛋白氮利用的因素	(114)
四、非蛋白氮的利用效果	(117)
五、合理使用尿素喂牛	(118)
第二节 秸秆饲料与饲料添加剂	(120)
一、饲料添加剂种类	(121)
二、矿物质添加剂	(121)
三、维生素饲料添加剂	(134)

四、氨基酸添加剂	(144)
五、天然非金属矿物和稀土元素添加剂	(148)
六、海藻粉添加剂	(153)
七、非营养性添加剂	(155)
八、待开发的饲料添加剂	(169)
第三节 秸秆饲料与精饲料	(173)
一、秸秆饲料喂牛补充精饲料的必要性	(173)
二、精饲料及其种类	(174)
三、秸秆饲料喂牛补充精料的效果	(179)
第四节 秸秆饲料与植物加工副产品	(182)
一、制酒副产品	(182)
二、制糖副产品——甜菜渣	(185)
第三节 秸秆饲料与畜禽粪便的加工利用	(186)
一、畜禽粪便的成分	(186)
二、畜禽粪便的加工方法	(187)
三、处理鸡粪喂牛的效果	(189)
四、利用畜禽粪便饲料应注意的问题	(190)
第六章 秸秆养牛技术	(191)
第一节 秸秆养牛的饲喂技术	(191)
一、饲喂方法	(191)
二、犊牛培育	(193)
三、育成牛的培育	(197)
四、冬季防寒保温,夏季防暑降温	(199)
第二节 提高奶牛产奶量的措施	(200)
一、影响奶牛产奶量和品质的因素	(200)
二、奶牛的诱导泌乳	(204)
三、饲料多样化	(206)

第三节 肉牛快速育肥技术	(207)
一、影响牛肥育成效的因素	(208)
二、肉牛的肥育方法	(215)
三、提高肉牛育肥效率的重要技术措施	(217)
第七章 牛的饲养标准、营养需要及日粮配合	(223)
第一节 牛不同生产性能和不同生产水平的饲养标准及 营养需要	(223)
一、肉牛饲养标准及营养需要	(223)
二、乳用牛饲养标准及营养需要	(230)
第二节 牛的日粮配合	(234)
一、日粮配合技术	(234)
二、常用饲料成分及营养价值	(236)
三、秸秆养牛的典型饲料配方	(236)
第八章 牛的疫病防治	(252)
第一节 预防疾病的主要措施	(252)
一、科学喂养,精心管理,搞好环境卫生	(252)
二、严格实施消毒,搞好预防性消毒和扑灭性消毒	(252)
三、定期驱虫	(253)
四、搞好免疫接种和防疫注射	(253)
五、注意灭鼠杀虫	(254)
第二节 牛的常见疾病的防治	(254)
一、传染病	(254)
二、普通病	(260)
三、寄生虫病	(263)

第一章 秸秆在畜牧生产中的重要作用

农作物秸秆是世界上最丰富的饲料来源之一。全世界秸秆年产量约 29 亿多吨,其中小麦秸占 21%,稻草占 19%,大麦秸占 10%,玉米秸占 35%,黑麦秸占 2%,燕麦秸占 3%,谷草(粟秆)占 5%,高粱秸占 5%。小麦秸以亚洲、欧洲和美洲的产量最高;稻草以亚洲为最多;大麦秸以欧洲最为丰富,亚洲和北美洲次之;玉米秸以北美洲最多,亚洲和欧洲次之,南美洲和非洲较少。从作物秸秆的产量看,非洲为 2.36 亿吨,占 8.02%;北美洲 8.19 亿吨,占 27.85%;南美洲 1.83 亿吨,占 6.22%;亚洲 11.14 亿吨,占 37.88%;欧洲 4.0 亿吨,占 13.6%;大洋洲 0.36 亿吨,占 1.22%;其他地区 1.53 亿吨,占 5.2%。

我国农作物年播种总面积为 1.444 亿公顷,其中粮食作物占 76%左右,年产粮食 4 亿吨左右,年产秸秆可达 5 亿吨左右。秸秆产量由多到少的顺序为:稻草、小麦秸、玉米秸、薯类和其他杂粮茎秆藤蔓(大豆秆、谷草粟秆、高粱秸)。稻草、小麦秸和玉米秸是我国三大作物秸秆,也是世界各国的主要秸秆。

据联合国粮农组织 1983 年资料,全世界作物秸秆有 66%直接还田或作为生活能源而被烧掉,19%作房屋建筑材料或蔬菜生产覆盖材料等;仅 12%作为草食家畜的饲料,另有 3%左右作为手工艺品的原料。我国约有 70%左右的秸秆作为生活能源的燃料,还有一部分就地燃烧还田或直接翻入土层中还田,仅 20%~30%作草食家畜的饲料,另有 2%左右作为造纸工业、建筑业及手工业的原料,与国外利用方式基本一致。

我国人口众多,耕地有限,在占世界可耕地 7% 的面积上,要养活占世界 22% 的人口。我国人均占有耕地 840 米²。1994 年联合国粮农组织公布数字,人均谷物 328.59 千克,豆类 5.03 千克,低于世界平均水平的 346.45 千克和 10.42 千克。随着人民生活水平从温饱型向小康过渡及人口增加,耕地面积减少,粮食供需矛盾将长期存在。目前,我国用作饲料的粮食比重占总产量的 20% 以上。到 2000 年,按“小康”生活的需求,人均消费的肉、蛋、奶及水产品要达到 67 千克,所需粮食将超过 1.5 亿吨,占粮食产量的比重超过 30%。今后面临的粮食问题实质上是饲料问题。所以必须开发多种饲料资源,建立“节粮型”、“高效型”的畜牧业结构,缓解粮食供需矛盾。

第一节 秸秆在世界畜牧业中的应用

全世界草食家畜的分布并不与秸秆饲料资源相一致,甚至极不平衡。因而利用秸秆饲料资源,大力发展草食家畜也是因地区不同而有差异的。

据联合国粮农组织资料,如果把马、驴、骡、牛(黄牛、水牛、牦牛)、羊(绵羊、山羊)、骆驼等草食动物以 500 千克活重折合为 1 家畜单位计算,全世界草食家畜共约有 13.6 亿个家畜单位。以现有草食家畜的家畜单位去除现有作物秸秆饲料资源,即得每个家畜单位所拥有的秸秆吨数。计算后可以看出:号称世界粮仓的北美和中美洲,每个草食家畜单位拥有 6.36 吨作物秸秆饲料;欧洲和亚洲分别为 3.3 吨和 3.6 吨;非洲和南美洲为 1.8 吨;大洋洲为 0.9 吨;前苏联为 3 吨。从以上数据看出,世界粮仓的北美和中美洲,有丰富的农作物秸秆资源,因而蕴藏着发展草食家畜的巨大潜力,现在拥有 1.9 亿个家畜单位,再增加 1.9 亿家畜单位的草食动物是可能的。由于各国土地面积、耕地和草地等条件的差异,以及社会经济条件等的不同对秸秆的利用差异很大。非洲大陆总面积

约 3000 万平方公里,然而耕地面积仅有 1.8 亿公顷,耕作落后,产量很低,每个家畜单位仅有 1.8 吨秸秆饲料,利用秸秆饲料资源发展草食家畜前途不大,但非洲拥有 7.8 亿公顷的天然草场,是发展草地畜牧业的雄厚资源。南美洲、大洋洲有较多天然草地,利用和改良天然草地,可发展草地畜牧业。前苏联是利用天然草地为主发展草地畜牧业的国家,秸秆利用虽有一定潜力,但不是解决饲料问题的主要途径。

一、秸秆在发达国家中的利用

世界上许多发达国家的畜产品大都由青草转化,如美国约占 74%,西德、法国占 60%,澳大利亚占 90%,新西兰近 100%,全世界平均为 55%。这些国家多是经济强国,地多人少,或为粮食出口国。美国、日本利用大量粮食发展肉牛业。英国、澳大利亚、新西兰依靠人工草地或草原发展肉牛。世界各国人工草地占总草地面积的百分比为:新西兰 60%,美国 9.5%,前苏联 16.6%,加拿大 24%,澳大利亚 5.8%,我国却不足 2%。美国每 6.7 公顷草原产肉 351 千克、奶 821 千克、活毛 0.9 千克;新西兰分别是 520.5 千克、2919 千克和 141 千克;加拿大为 221 千克、786 千克和 0.1 千克;我国只有 17 千克、17 千克和 2.94 千克。由于我国人工草地建设跟不上,草原退化,草质低劣,面积虽然不小,载畜量却不多,生产水平低。建立饲草饲料基地是现代化畜牧业的物质基础,它在很大程度上决定了畜牧业生产水平的高低。世界上发达国家正是依靠种植业和养殖业的有机结合,获得较高的农业生产水平,它们的畜牧业产值占农业的产值大都在 50% 以上。

从世界主要国家和地区饲料用粮在世界粮食总产量中的比重看,美国、东欧、欧共体、前苏联等占 55% ~ 70%,我国为 20%,印度仅为 2%。在秸秆利用上,美国、加拿大等国多在收获玉米果穗后,让牛在田里啃食秸秆,残留部分用圆盘耙切碎,翻入土中,使秸秆还田。而在欧洲,尤其北欧诸国,由于纬度偏高,气候较凉,发展

粮食作物的前途有限,每个家畜单位平均拥有的作物秸秆少,仅为3.3吨,但他们对农作物秸秆的加工处理研究甚早,具有传统经验,因而成为世界利用农作物秸秆饲料资源发展草食家畜的典范。在本世纪20年代,欧洲就开始进行秸秆碱处理研究,用氢氧化钠和氢氧化钙处理秸秆,利用率较未处理者提高40%~50%,本法在畜牧生产中运用达半世纪。60年代创立的氢氧化钠干处理法问世后引起了1970年秸秆加工的再次兴起,克服了湿处理需水多,过滤引起养分损失大等缺点。70年代干处理法在欧洲,特别是在英国和丹麦,已进入商业化生产利用。用氨处理秸秆起始于70年代中期,首先在挪威等国应用,80年代欧洲许多国家已普遍应用,后来才传播到第三世界各国。

秸秆处理的其他方法研究不少,但由于成本等多方面原因,用于生产的不多,氨化和碱化秸秆及青贮较多应用于生产。挪威推广秸秆氨化技术成效显著,1988年氨化秸秆已达到全部秸秆数的17.3%,加上其他处理,达到20%。英国在氨化和碱化秸秆方面进行了许多试验,在实际饲养上也取得了宝贵经验。用5%氢氧化钠处理的秸秆饲喂育成牛,在5个月的冬季,日增重可达0.7~0.8千克。用氨处理秸秆加糖蜜(制糖业副产品)不用粮食喂育肥牛,日增重可达到1千克以上。

二、印度利用秸秆养牛的经验

印度是世界上仅次于中国的人口大国,全国耕地面积不足1.7亿公顷,占全国土地面积的51.6%;长期牧场1140公顷,仅占全国土地面积的3.47%。1994年人均粮食247.14千克(谷物+豆类),是世界平均水平356.87千克的69.25%。全国饲养牛2.718亿头(其中水牛0.788亿头)占世界养牛总头数的18.92%。也就是说,在世界11.72%的耕地、0.34%的草场上饲养着世界近1/5的牛。印度人视牛为神,不吃牛肉。养牛为产奶和役用。产奶量是仅次于美国的第二大国。由于耕地有限,粮食不足,不可能拿出