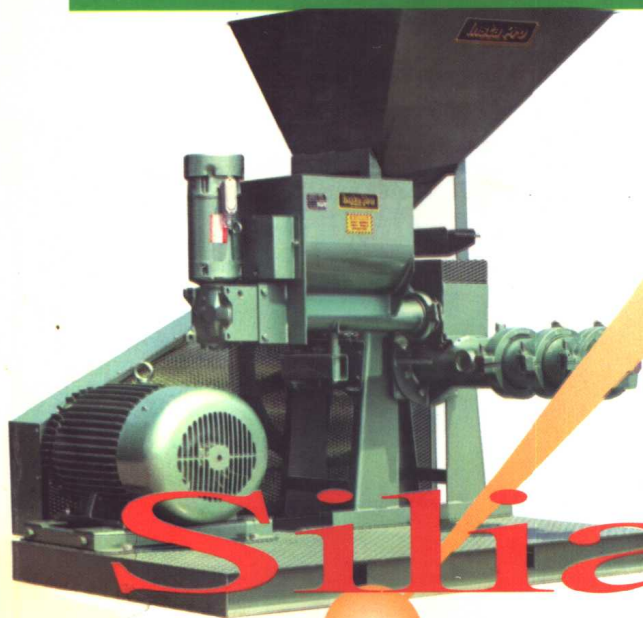


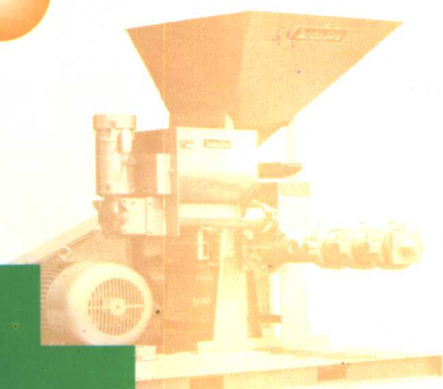
畜 禽 规 模 养 殖 关 键 技 术 丛 书

饲料 生产关键技术



Siliao

江苏科学技术出版社



畜禽规模养殖关键技术丛书

饲料生产关键技术

周维仁 葛云山 朱泽远 主编

江苏科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

饲料生产关键技术/周维仁主编. —南京:江苏科学技术出版社,2000.1

(畜禽规模养殖关键技术丛书)

ISBN 7—5345—2992—1

I. 饲… II. 周… III. 饲料—生产工艺 IV. S816
中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 76985 号

畜禽规模养殖关键技术丛书

饲料生产关键技术

主 编 周维仁 葛云山 朱泽远

责任编辑 王达政

出版发行 江苏科学技术出版社
(南京市中央路 165 号,邮编:210009)

经 销 江苏省新华书店

照 排 江苏苏中印刷厂

印 刷 泰州人民印刷厂

开 本 787mm×1092mm 1/32

印 张 7

字 数 142 000

版 次 2000 年 2 月第 1 版

印 次 2000 年 8 月第 2 次印刷

印 数 5 001—8 000 册

标准书号 ISBN 7—5345—2992—1/S·477

定 价 8.00 元

图书如有印装质量问题,可随时向我社出版科调换。

《畜禽规模养殖关键技术丛书》

编辑委员会

主 任 王 荣

副 主 任 葛云山 林继煌 蒋兆春 侯吉波 胡来根
钟 声

编 委(以姓氏笔画为序)

王永忠 王启明 尤明珍 何家惠 张振华
陆福军 苏德辉 罗函禄 周维仁 徐汉坤
钱建飞 戴杏庭

策 划 王达政 周兴安 钱路生 张小平

本书编著者

主 编 周维仁 葛云山 朱泽远

编写人员 周维仁 葛云山 朱泽远 顾洪如 翟 萍
申爱华 邵春荣 李保全 王 冉

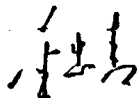
序

改革开放以来,尤其是 90 年代以后,我国畜牧业发展取得显著成效,畜牧生产总量大幅度增加,规模饲养迅速发展,畜禽产品市场供应充足。1998 年,江苏省肉类总产量达 326 万吨,畜牧业产值占农业总产值的 30% 左右。在很多地方,畜牧业已经成为农业和农村经济的重要产业,成为农民脱贫和致富奔小康的主要途径之一。

畜牧业是农业的重要组成部分,是现代农业的重要内容,在我国国民经济发展中的地位日益重要。加快畜牧业的发展,科学技术是关键,规模养殖则是发展的主流,规模、科技和效益被认为是现代养殖业的三大基本要素。当前,规模养殖的从业者和基层畜牧兽医工作者对有关规模养殖的新技术需求显得尤为迫切。为适应这一农业新形势,促进规模化养殖业的发展,建设高效畜牧业,江苏省农业科学院畜牧兽医研究所与江苏科学技术出版社组织有关专家编写出版了《畜禽规模养殖关键技术丛书》。

本丛书包括猪、牛、羊、禽、特种经济动物、饲料等共 11 本。编写内容突出了畜禽规模生产和疾病防治关键技术,并配以大量相关插图,图文并茂,通俗易懂,具有科学性、先进性、实用性,便于基层畜牧兽医人员、养殖专业户学习和操作,以解决生产中的实际问题。我相信这套丛书的出版发行,必将受到欢迎,必将对畜牧生产的发展起到积极的推动作用。

江苏省副省长



目 录

一、饲料与动物生产	1
(一) 饲料生产现状、前景和趋势	1
(二) 饲料与动物生产的关系	5
二、饲料和饲料中的主要营养成分	11
(一) 饲料中的主要营养成分	11
及功能	11
(二) 饲料原料分类及营养特性	26
(三) 中国饲料成分及营养价值	52
三、饲养标准	66
(一) 概述	66
(二) 猪的饲养标准	68
(三) 蛋鸡饲养标准	72
(四) 肉鸡饲养标准	78
(五) 鹅的饲养标准	80
(六) 肉鸭饲养标准	81
(七) 山羊的饲养标准	82
(八) 兔饲养标准	83



(九) 奶牛的饲养标准	85
(十) 特种经济动物饲养标准	86
四、饲料配方与日粮配合	90
(一) 饲料配方设计的原则	90
(二) 饲料配方设计的方法	92
(三) 典型饲料配方举例	108
五、饲料加工与调制技术	130
(一) 原料的检验与贮藏	130
(二) 饲料加工基本工艺及设备	135
(三) 饲料调制技术	151
六、饲料添加剂种类及其应用	159
(一) 饲料添加剂的种类	160
(二) 饲料添加剂的正确使用	172
七、饲料基地建设及饲草生产技术	180
(一) 发展饲草生产的意义	180
(二) 饲草生产技术	181
(三) 饲料基地建设及饲草供应体系	211
(四) 饲草利用方法	217



一、饲料与动物生产

饲料是动物生产的物质基础，发展饲料生产是动物生产发展的基本条件，饲料生产发展得好，发展水平高，就会有力地提高动物生产水平，推进动物生产的发展，否则动物生产就成了无源之水，得不到发展和进步。因此，饲料生产的发展和技术进步必须优先于动物生产的发展，并且相互协调，相互促进，为提高我国人民的生活水平和农业现代化服务。

(一) 饲料生产现状、前景和趋势

1. 饲料生产现状

世界饲料工业生产起源于 20 世纪 40 年代，并在 60~70 年代得到了迅猛的发展。我国在 80 年代之前，基本上还没有饲料工业，畜禽、水产养殖还处于非常粗放的阶段，广大养殖户还习惯于有什么喂什么，根本就谈不上使用配合饲料，生产水平异常低下，因而，畜禽水产品的商品化程度也很低。改革开放以来，饲料业和畜禽、水产养殖业得到了快速的发展，全国配合饲料总产量由 1978 年的 60 多万吨发展到 1998 年的 5 600 多万吨，预混合饲料和浓缩饲料总产量也分别达到 150 万吨和 750 万吨，一举成为世界饲料生产大国，位居世界第二位，而且还初步建立起由饲料原料及饲料添加剂、饲料加工、饲料机械、饲料工业教育、饲料科研、技术服务、质量监督

和检验等组成的较为完备的饲料工业体系。截至 1998 年,全国共完成饲料工业产品标准 172 个,其中国家标准 59 个,行业标准 113 个,企业标准化体系已经建立,有力地规范了饲料工业的发展,促进了饲料工业的技术进步。与此同时,20 多年来,我国畜牧业也取得了长足的发展,肉、奶、蛋总产量年增长率分别为 10.8%、11.1% 和 12.5%,畜牧生产产值占农业总产值的比重由 15% 上升到 33%,从而使我国成为世界上最大的畜产品生产国。畜牧业的发展大大地改善了我国人民的生活,从人均占有畜禽产品产量上看,我国居民的肉类和禽蛋人均占有量分别超出世界平均水平的 36.1% 和 92.9%,随着人民生活水平的提高,人们对食品质量和食品安全性的要求越来越高。为此,国家执行了有关饲料方面的强制性标准 7 项,包括饲料标签标准、饲料卫生标准及饲料添加剂标准,并且于 1999 年 6 月颁布了《饲料及饲料添加剂管理条例》,这将促使饲料生产和养殖业在新的世纪里走上正规化、现代化发展的道路,必将进一步推动饲料业和养殖业的健康发展。

2. 饲料生产前景

20 多年来尽管我国人民的生活水平有了很大的提高,但与发达国家相比,我国人民的膳食结构还很不合理,动物性食物的摄入量还不到世界 80 年代水平。由于膳食结构的改善,特别是增加动物性蛋白质的摄入量是提高国民身体素质的重要手段,为此,国务院颁发了《中长期农业发展纲要》和《90 年代食物结构改革和发展纲要》,提出了 2000 年至 2020 年畜牧、水产品的发展目标,对动物产品的生产提出了更高的要求。作为养殖业的基础,饲料业必须进一步发展,依据全国饲料工业办公室制定的饲料工业的中长期发展目标,到 2010

年,全国配合饲料产量将达到 10 000 万吨,预混料和浓缩饲料产量将分别达到 200 万吨和 1 500 万吨,而且饲料工业的发展,一方面要将满足养殖业的需求始终放在首要位置,另一方面要提高饲料产品的质量水平和开发新的饲料产品,不断满足我国人民对动物产品各种不同的要求,特别是食品安全性的要求以及对环境保护的要求。

我国是一个人口大国,从人均占有资源量上讲,资源相当贫乏,饲料资源更是如此,我国的可耕地有限,严重制约了饲料原料的生产。为了满足不断发展的畜禽、水产养殖业对饲料的需求,完全依靠进口国外饲料原料是不现实的,必须首先立足于国内资源,在充分合理地利用好现有的饲料资源的同时,还要不断开发利用国内潜在的非常规饲料资源。概括起来,应从以下几个方面着手饲料资源的开发和利用工作:

① 加强饲料科学技术研究,开发安全高效的饲料及饲料添加剂产品,进一步提高动物对饲料的利用率。

② 提高饲料谷物、豆类和油料等作物的单位面积产量,不断增加能量饲料和蛋白质饲料等精饲料的供给。

③ 调整种植业结构,扩大饲料作物和饲草的种植面积,提高单位土地面积的能量和蛋白质的产出率。

④ 在我国畜牧业的主产地——农区,采取多种措施,积极推广农作物秸秆的利用技术,广开草食家畜的青粗、青贮饲料来源。

⑤ 利用现代科学技术,结合人类对环境保护的要求,大力加强工业副产品、工业下脚料以及工业生产过程中的废水、废渣的利用,提高资源综合利用率。

3. 趋势

① 不断提高饲料的质量水平,提高饲料转化效率。从 80

年代初开始,我国畜牧业加速了由家庭副业、单一饲料(原粮或其糠麸类副产品)饲养方式向农户小规模、专业户规模和工厂化大规模集约化方式相结合的方向发展。在此过程中,主要是配合饲料的推广和应用,饲料利用率不断提高,今后随着养殖技术的进步,饲养条件的改善以及饲养动物品种的改良,畜牧、水产养殖业将会对饲料生产者提出更高的要求。

② 养殖业的结构调整要求饲料业不断开发新的产品。过去的 20 多年,畜禽、水产养殖业的发展主要体现在数量上的增长。今后,随着我国人民生活水平的日益提高,人们对食品安全性以及人类生存环境的要求越来越高,为此动物生产必须向无公害方向发展,这就需要饲料首先是无公害产品,在新的世纪里,无公害或绿色概念的饲料及饲料添加剂的开发与生产将是必然趋势。

③ 饲料加工与动物生产的配套经营将显示出其自身的优势。在国外许多国家,饲料加工与动物生产相配套已经是得到实践检验的成功经营模式。我国是一个发展中国家,农村就业和饲料资源的利用两大问题注定我国畜禽、水产养殖业生产必须要走配合精饲料加青粗、青贮饲料综合利用的道路,这种生产经营模式不仅符合我国的国情,而且也是提高养殖效益的必由之路,同时有着非常大的发展空间,有着良好的发展前景。

④ 产权结构发生根本变化。最突出的一点是国有企业投资主体多元化,今后这种单一投资主体的国有企业将越来越少,代之以各种混合经济成分的企业,如股份合作制、有限责任公司等,部分国有资本将退出这一竞争性行业,民营企业和股份制企业将取代国有企业成为行业的主体。

(二) 饲料与动物生产的关系

1. 饲料是动物生产的基础

动物可以通过繁殖实现高速度递增,而饲料主要通过扩大粮食作物和饲料作物的种植面积,提高单位面积产量实现缓慢得多的增长,所以动物生产的发展是受饲料业发展制约的,发展养殖业的问题根本上就是饲料问题。饲料是家畜营养物质的来源。动物饲养业就是利用动物的生命机制将饲料转化成肉、奶、蛋类动物食品,所以畜产品、水产品等动物产品是饲料的转化物,而且饲料是养殖业支出的重要项目,是生产成本的主要组成部分,饲料质量的好坏和成本的高低直接影响到动物饲养业的经济效益。

我国牧区畜牧业和海洋捕捞业产量占全部动物产品产量的比例不高,所以我国养殖业是典型的农区养殖业,包括农区畜牧业和以池塘和近海养殖为主的水产养殖业。因此,我国的养殖业对饲料的依靠程度很高,饲料的来源,一方面是由各种谷类饲料籽实及其加工副产品组成的配合饲料,另一方面是由农作物秸秆组成的青绿饲料和青贮饲料,它们具有各自的优点,发挥着共同的作用,这就是饲料作为养殖业的基础作用。

(1) 配合饲料及其作用 什么是配合饲料?简单地说,配合饲料就是根据各种畜禽的不同营养需要,将各种营养成分不同的饲料科学地按一定比例配合而成的饲料。配合饲料基本是由精饲料组成的,但精饲料还不是配合饲料,精饲料是指谷实类饲料、糠麸类饲料以及饼粕类饲料等,只有按照动物对营养的需要和这些精饲料所能提供的营养两方面的供求平衡

并把这些精饲料组合起来再加上必要的矿物质维生素等饲料添加剂才能成为配合饲料。过去传统的养殖业没有使用配合饲料,而且多用单一的精饲料,随着我国饲料工业的发展以及饲料科学的不断进步,配合饲料的生产有力地推动了畜牧业生产的进步,已经充分显示了配合饲料所具有的各方面的优点。配合饲料所起的作用有:

① 畜禽生长快、出栏率高。用配合饲料喂猪,比单一饲料喂猪长得快,其原因在于配合饲料提供给猪的营养全面,有利于猪的快速生长,目前我国养猪的出栏率已经由过去的55.8%提高到现在的110%。

② 节省饲料、节约粮食。配合饲料是根据动物的最佳营养需求而配制的,所以能使畜禽很好地利用饲料,减少了饲料消耗。以前生产1千克鸡蛋,需要饲料5~6千克,现在只有2.5~3千克就可以了,大大地节省了饲料,减少了饲料浪费,而且我们知道,饲料大多是由粮食加工得来的,节约了饲料,也就节约了大量的粮食,同时也最大限度地利用了米糠、麸皮等粮食加工副产品。

③ 增加经济效益。生产同样多的肉、奶、蛋类动物产品,使用配合饲料比使用单一饲料可以减少用料约一半,而配合饲料的成本比单一饲料的成本高不了多少,不仅投入少,而且产出也多了,显然这就增加了养殖业的经济效益。20多年来,饲料生产和畜牧生产已经变成了一个非常有利可图的产业,很多饲料生产企业和畜牧生产企业得到了壮大和发展。

(2) 开发利用青粗饲料资源的意义 目前,饲料工业对各种原料的需求呈不断增长趋势,饲料资源是各国所面临的共同问题,我国则尤为突出。如何解决日益增长的饲料需求,从国外采取的一些有力措施及我国的特殊国情来看,利用青绿

饲料和农作物秸秆是最主要和最经济的途径。

① 青绿饲料。青绿饲料来源广、产量高、价格低廉,其单位面积的有效光合作用一般都高于谷类作物。例如,紫花苜蓿的干物质单产是小麦的3~5倍,而且青绿饲料营养丰富,蛋白质含量一般为干物质的12%~20%,所含的必需氨基酸齐全,生物学价值高于谷物的蛋白质,又富含多种维生素、矿物质以及其他生长激素。它适口性好,消化率高,对促进畜禽生长发育、提高畜产品品质和产量等均有其重要作用,所以今后我国可以充分利用种植业结构调整的契机,大力发展青绿饲料的生产,并重视其加工、贮藏和利用技术的研究和推广。

② 秸秆饲料。我国的养殖业是典型的农区养殖业,农区是生产粮食的地区,但同时也产生大量的农作物秸秆,每年到粮食收获季节,广大农村都焚烧秸秆,不仅造成了环境污染,而且也是一种浪费。尽管秸秆饲料的营养价值很低,主要以粗纤维为主,通常难以被动物所消化利用,但只要经过现代生物技术科学地加工处理,仍然是牛、羊等反刍动物良好的饲料来源,而且其资源丰富,开发前景十分广阔。

2. 饲料生产与养殖结合形式

(1) 专业化动物生产 20多年来的动物生产的发展,共同的一点就是动物的生产力水平得到了很大的提高,但在生产方式方面,则受到多种因素的制约,有的还是原有的家庭饲养方式,有的则迅速发展壮大为大规模集约化养殖,不管是哪一种方式都有其特点,都不断地为市场提供人们所需的动物产品。

① 专业户养殖。我国现阶段养殖业的主体是专业户养殖,它是农户在多年来养殖基础之上不断进行经验积累和资金积累逐步扩大生产规模后形成的,它投入少,劳动力成本

低,管理成本也很低,其产品在市场中具有很强的竞争力,它是我国动物产品的主要生产者。

② 养殖场养殖。它包括以生产种畜、种鸡、鱼种为主的种鸡场、种猪场、鱼种场和直接生产肉、奶、蛋等动物产品的养殖场。它们的优势在于技术力量强,有一定规模,产品附加值高,可以向专业户提供各种优良的饲养动物品种以及相关的技术服务,同时还向社会提供直接的消费品。

③ 大规模集约化养殖。这种养殖方式近年来在我国已经得到了初步发展,特别是在东南沿海经济较为发达地区,由于该地区资金实力雄厚,建立了不少大型现代化的养猪场、养鸡场以及特种水产养殖场。它的优势在于设施先进,养殖水平高,集约化程度高,因此最大限度地利用规模优势,降低生产成本,提高产品市场竞争力,今后随着我国国力的增强,将会出现一大批上规模上水平的这类现代化养殖企业。

(2) 专业化饲料生产

① 大中型饲料加工企业专业化生产。20多年来,随着我国养殖业的发展,全国各地都建立起了各种所有制形式的现代化的大中型饲料加工企业。它们的生产规模小的有1万吨左右,大的超过30万吨,它们以生产配合饲料为主,并直接向养殖场、养殖户提供产品,它的优势在于单位加工成本低,而且质量稳定可靠,是饲料市场的主要供应者。

② 小型饲料加工企业的专业化生产。小型预混料及浓缩饲料生产企业是最近10年内建立起来的,它们的主要产品是预混料、浓缩料,饲料产品的用户主要是农村养殖专业户及养殖场。它们使用预混料、浓缩料产品可以充分地利用当地农副产品饲料资源,降低养殖业成本,因而这类产品特别是浓缩饲料产品得到了快速的发展。

(3) 饲料生产与动物生产的配套经营

① 大型综合性企业的一体化生产经营。西方发达国家的动物生产和饲料生产大都是以这种生产经营方式出现的，由于其技术水平高，生产力水平高，企业规模大，因此相对生产成本低，资产资金实力雄厚，抗御市场经营风险的能力也很强。今后在我国，随着大型的专业化饲料生产企业或大型专业化养殖生产企业的发展和壮大，必将会由专业化生产向综合性一体化经营过渡，走“公司 + 农户”的发展道路。在这种经营模式中，公司始终处于龙头地位，公司所属动物良种场向农户提供商品代苗猪、苗鸡，由农户负责饲养并在饲养过程中接受公司的相关技术援助，农户养成的猪、鸡等产品最后由公司负责收购，并加工成各种动物产品进入消费市场。

② 养殖场、养殖户小规模配套经营。我国是发展中国家，资金相对不足，因而建立的现代化大型生产企业毕竟还只是少数，绝大多数的肉、奶、蛋类动物产品的生产将由中小型的养殖场和专业户来承担。为了降低生产成本，越来越多的中小型养殖场或专业养殖户添置了简单的饲料加工设备或饲料加工机组，与动物生产相配套进行饲料生产。这种动物和饲料生产的配套经营是十分必要的，其原因在于，它可以充分利用各地的饲料资源，养殖场或专业养殖户遍布广大农村，各地种植业生产的谷物、豆类、油料及其加工副产品，都是良好的精饲料资源，在当地加工成配合饲料，与大型饲料加工企业相比，减少了饲料原料和成品的往返运输费用，降低了配合饲料的成本，而且养殖场或专业养殖户的饲料生产还不仅仅是配合精饲料的生产，还可以就地利用农业生产过程废弃的秸秆、藤蔓等进行青粗饲料以及青贮饲料的生产，发展节粮型的畜牧业和水产养殖业，这也是专业化饲料生产企业所不能比拟

的。同时,这种养殖场或专业养殖户与饲料生产相配套的生产方式还有利于动物生产废弃物的就地处理,做到种植业和养殖业的良性生态循环,对扩大农村就业、保护生态环境都有很重要的意义,所以这种小规模配套经营不仅符合我国的国情,而且有很强的市场竞争优势,必将会在我国的农业现代化过程中发挥越来越大的作用。