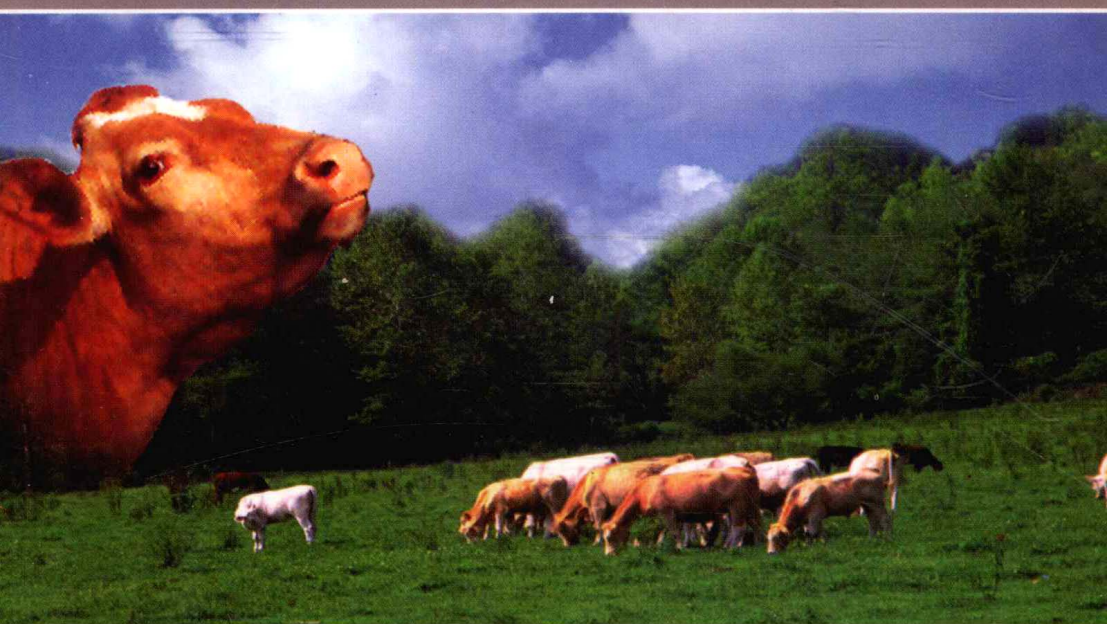


● 肉牛全方位养殖技术丛书



肉牛

育肥技术指南

王振来·钟艳玲·李晓东 主编

中国农业大学出版社

肉牛育肥技术指南

王振来 钟艳玲 李晓东 主编



中国农业出版社

图书在版编目(CIP)数据

肉牛育肥技术指南/王振来,钟艳玲,李晓东主编. —北京:
中国农业大学出版社,2004. 6
(肉牛全方位养殖技术丛书)
ISBN 7-81066-750-5/S · 564

I. 肉… II. ①王… ②钟… ③李… III. 肉牛-肥育-指南
IV. S823. 96-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 024819 号

书 名 肉牛育肥技术指南

作 者 王振来 钟艳玲 李晓东 主编

策划编辑 赵 中 责任编辑 郑 丽
封面设计 郑 川 责任校对 陈 莹
出版发行 中国农业大学出版社
社 址 北京市海淀区圆明园西路 2 号 邮政编码: 100094
电 话 发行部 010-62892620, 1190 读者服务部 010-62892336
编辑部 010-62892617, 2618 出 版 部 010-62893440
网 址 <http://www.cau.edu.cn/caup> E-mail caup@public.hta.net.cn
经 销 新华书店
印 刷 涿州市星河印刷厂
版 次 2004 年 6 月第 1 版 2004 年 6 月第 1 次印刷
规 格 850×1 168 32 开本 14 印张 346 千字
印 数 1~5 500
定 价 19.00 元

图书如有质量问题本社发行部负责调换

主 编 王振来 钟艳玲 李晓东

副主编 谷军虎 张铁闯 逯纪成

编 者 (按姓氏笔画为序)

马云昌	王 平	王志中	王志刚
王振来	王建军	卢艳平	刘 力
刘延平	刘金鹏	吕建国	李风英
李晓东	吴忠良	宋银章	邢艳华
张永辉	张红艳	张 俊	张俊合
张铁闯	谷军虎	范红印	逯纪成
郑国强	贺中海	钟艳玲	崔德军
韩中泉	路广计		

主 编 王振来 钟艳玲 李晓东

副主编 谷军虎 张铁闯 逯纪成

编 者 (按姓氏笔画为序)

马云昌	王 平	王志中	王志刚
王振来	王建军	卢艳平	刘 力
刘延平	刘金鹏	吕建国	李风英
李晓东	吴忠良	宋银章	邢艳华
张永辉	张红艳	张 俊	张俊合
张铁闯	谷军虎	范红印	逯纪成
郑国强	贺中海	钟艳玲	崔德军
韩中泉	路广计		

总 序

从 20 世纪 70 年代,国家将肉牛定位为畜牧业的独立行业,引入许多优良品种,进行本地牛的改良以来,到 80 年代我国执行改革开放的经济政策,肉牛业的发展高潮迭起,于 20 世纪末中国肉牛业进入快车道,为广大农牧民致富开辟了一条可靠的门路。养牛从为耕地服务、只作为大农业的一个副业,发展成为肉牛产业,仅仅用了 20 余年时间,走过了发达国家 160~170 年的历程。

1984 年我国肉类总产量为 1 960 万吨时,牛肉只占 2%;1994 年全国肉类总产量达 4 499 万吨时,牛肉占 7%;到 2002 年牛肉产量已占到 8.4%,人均牛肉产量从 0.34 kg 上升到 8.2 kg,增长了 20 倍。

20 年前肉牛饲养主要在牧区,现在主要在农区。2000 年新疆和内蒙古两大自治区的牛肉产量之和比 1984 年全国牛肉总产量还多。牛肉产区分布出现了根本性的变化,首先豫、鲁、冀、皖形成一大产区,随之吉、黑、辽成为第二大产区,随后是川、湘、鄂、桂、云迅速崛起,成为第三大产区。此间人们的观念也发生了变化,餐饮业上牛肉已成为最高档的佳肴。牛肉分割肉,如牛柳、菲力、上脑、S-里脊、米龙肉等新名词,都与高价位的冷鲜肉挂钩,高档超市里不可或缺。居民达到小康生活后追求高品位生活,牛肉尤其是高档牛肉供应成为发达社会的象征。

高速发展的肉牛业,遭遇到原来我国养牛业基础薄弱的问题。农民也好,牧民也好,必须学习新知识。出高档牛肉要有好的日粮配方,用一般的秸秆喂牛连长膘都不容易,更不可能生产出有大理石花纹的好牛肉。当地牛种生长缓慢,一般日增重只有 300 g,现在要求一天长 1 200 g,必须改良品种,组织杂交配套系,组织纯种繁

育和商品代牛群的生产。为加快核心群繁育,除需人工授精技术之外,还需要胚胎工程技术;生产合乎国际标准的牛肉要熟悉牛胴体解剖部位,完善屠宰流程,改进牛胴体分割技术;无论国际贸易还是国内贸易都要求生产有机食品、绿色食品,至少是无污染的无公害食品,而疯牛病是有关食品生产的一个障碍,口蹄疫是另一个障碍,有此类疫病的国家都受害无穷,中国不能重蹈覆辙,防疫上要有健全的体系;企业要搞 HACCP 认证,按动物福利原则从事生产。所有这一切,都需要知识,科学技术知识是关键因素。

中国已成为肉牛大国,但还不是肉牛强国。为此我们尚需加倍努力,做好肉牛生产的普及工作。此间中国农业大学出版社组织编写“肉牛全方位养殖技术丛书”是应时之举,对农民、农村、农业的发展将起到积极的推动作用,必会极大地促进这一行业的成熟和发展。由于组织工作比较仓促,不完善之处必然很多,尚盼读者予以指正,共同为解决“三农”问题多做贡献。

中国养牛研究会荣誉理事长

陈幼春

2004 年 3 月

前 言

随着 WTO 的加入和人民生活水平的提高,市场对牛肉质量安全的要求更加严格。畜产品质量安全和标准化生产是密不可分的,质量安全是目的,标准化生产是方法和手段,实现质量安全必须通过标准化生产来实现。

在当今的肉牛生产中,要以市场需求为导向,以专业化、规模化、集约化、标准化生产为出发点,以提高牛肉质量卫生安全为核心,以生产安全、卫生、无公害的牛肉为目标,对其实施“从产地到餐桌”的全程监控,增强牛肉在国内、外市场的竞争力,为实现畜牧业可持续发展打下坚实基础。因此,为了向广大肉牛生产者推广、普及科学的肉牛育肥技术,我们编写了《肉牛育肥技术指南》这本书。

《肉牛育肥技术指南》一书围绕肉牛育肥的各个环节,介绍了肉牛场的建设与环境控制、品种及其生产性能、繁殖、选育杂交与繁育体系建设、营养需要与日粮配合、饲养管理、育肥、肉牛场的经营管理、疫病防制、屠宰加工等有关知识和技术。在编写过程中,我们根据我国养牛生产现状的实际和生产发展趋势,既介绍了我国传统养牛的精华,也吸取了近年来肉牛育肥科学研究的新成果、新技术和一些标准知识;在牛肉标准化生产技术上,力求做到理论联系实际,具有先进性、实用性和可操作性,可作为科研教育工作者和大型肉牛育肥场(户)参考用书。

由于时间仓促,加之编者水平有限,书中难免有疏漏之处,敬请读者批评指正。

编 者

2003 年 10 月

目 录

第一章 概述	(1)
第一节 国外肉牛生产现状及发展趋势.....	(1)
第二节 我国肉牛业现状及发展趋势.....	(7)
第二章 肉牛场的建设与环境控制	(17)
第一节 肉牛场的建设.....	(17)
第二节 肉牛舍建筑.....	(21)
第三节 肉牛场的设施设备.....	(28)
第四节 肉牛场的环境控制.....	(31)
第五节 粪尿及污水的处理.....	(38)
第三章 肉牛品种及其特征	(44)
第一节 肉牛品种.....	(44)
第二节 肉牛的生物学特征.....	(60)
第三节 肉牛的生长发育规律.....	(70)
第四节 肉牛生产力及其影响因素.....	(76)
第五节 肉牛体型外貌及其鉴定.....	(80)
第四章 肉牛的繁殖	(88)
第一节 基本繁殖特性.....	(88)
第二节 发情及其鉴定.....	(90)
第三节 配种及人工授精.....	(95)
第四节 妊娠及其鉴定.....	(107)
第五节 牛的分娩.....	(111)
第六节 繁殖控制技术.....	(117)
第七节 肉牛的繁殖力.....	(125)
第八节 肉用母牛繁殖技术管理规程.....	(129)

第五章 肉牛的营养需要与日粮配合	(134)
第一节 肉牛所需营养物质及其需要量.....	(134)
第二节 肉牛的饲养标准.....	(153)
第三节 肉牛常用的饲料.....	(165)
第四节 饲草料的调制与加工.....	(188)
第五节 肉牛日粮的配合.....	(213)
第六章 肉牛的饲养管理	(228)
第一节 一般饲养管理原则.....	(228)
第二节 犊牛的饲养管理.....	(230)
第三节 育成牛的饲养管理.....	(244)
第四节 成年牛的饲养管理.....	(256)
第七章 肉牛的育肥	(269)
第一节 肉牛育肥原理.....	(269)
第二节 肉牛的育肥方式.....	(272)
第三节 犊牛育肥技术.....	(278)
第四节 育成牛的育肥.....	(283)
第五节 成年牛的育肥.....	(289)
第六节 五花(雪花)牛肉生产.....	(291)
第七节 育肥牛的饲养管理.....	(293)
第八节 普通高档优质牛肉生产技术.....	(301)
第九节 提高肉牛育肥效果的措施.....	(306)
第八章 肉牛的疫病防治	(309)
第一节 肉牛场的卫生防疫.....	(309)
第二节 常见传染病的防治.....	(329)
第三节 常见产科疾病的防治.....	(352)
第九章 屠宰加工	(360)
第一节 屠宰牛的选择和运输.....	(360)
第二节 宰前处理.....	(361)

第三节	屠宰工艺	(363)
第四节	宰后检验	(369)
第五节	排酸	(372)
第六节	胴体的质量评定	(374)
第七节	分割	(377)
第八节	牛肉的保藏	(388)
第九节	HACCP 体系在牛肉加工中的应用	(391)
附录		(406)
附录 1	无公害食品行业标准——牛肉	(406)
附录 2	牛肉分级标准	(409)
附录 3	绿色食品 兽药使用准则	(421)
附录 4	绿色食品 饲料及饲料添加剂使用准则	(427)
参考文献		(431)

第一章 概 述

重点提示:本章主要介绍了国、内外肉牛生产的现状及发展趋势,并通过对国内肉牛的生产水平、生产布局、竞争力以及加入WTO对肉牛生产影响等因素的分析,指出了肉牛生产中存在的问题,提出了有关的发展对策与措施。

第一节 国外肉牛生产现状及发展趋势

一、国外肉牛生产现状

(一)肉牛生产水平

养牛业在世界畜牧业中占有十分重要的地位,其中肉牛生产更是养牛业重要的组成部分。

1. 牛的数量 根据“1997年世界畜牧生产统计资料”(联合国粮农组织,FAO),全世界牛存栏 13.34 亿头,较多的国家是印度(2.09 亿头)、巴西(1.63 亿头)、中国(1.16 亿头);全世界水牛存栏 1.67 亿头,较多的国家是印度(9 219 万头)、中国(2 352 万头)、巴基斯坦(2 200 万头);全世界奶牛存栏 2.28 亿头,较多的国家是印度(3 400 万头)、巴西(2 360 万头)、俄罗斯(1 587 万头)。全世界肉牛屠宰数 2.74 亿头,较多的国家是美国(3 759 万头)、巴西(3 620 万头)、中国(3 303 万头)。中国牛存栏数名列世界第三,水牛存栏数名列世界第二,肉牛屠宰数名列世界第三。

2. 牛肉的数量 全世界肉类总产量 2.21 亿 t,其中牛肉产量 5 809.8 万 t,占 26.3%,仅低于猪肉产量(8 882.9 万 t,40.2%)。

牛肉产量较多的国家是美国(1 123.6 万 t)、中国(522 万 t)、巴西(514 万 t)、印度(278 万 t)。全世界人均牛肉产量 9.93 kg,较高的国家是新西兰(170.1 kg)、澳大利亚(113.1 kg)、加拿大(48.7 kg),美国、丹麦、法国、荷兰、巴西也都在 31 kg 以上。屠宰的肉牛和肉用犍牛每头胴体重世界平均水平为 197 kg,较高的是日本(399 kg)、以色列(352 kg)、德国(324 kg),美国和英国也都在 300 kg 以上。中国的牛肉产量名列世界第二,但人均牛肉产量(4.2 kg)和肉牛胴体重(147 kg)相比之下都是很低的。

(二)肉牛良种多样化

牛肉在许多国家食用的肉类中所占的比例很大,而世界各地对牛肉的要求不一样。目前以英国、德国、意大利、法国等欧洲共同体为代表的欧洲国家要求少含或不含脂肪,即瘦肉比较多的牛肉;以日本、韩国及东南亚为代表的国家要求脂肪比较多、比较肥的牛肉;以美国、加拿大、巴西为代表的美洲国家要求高档牛肉中含有适度脂肪。世界上已培育出一些各具特色的肉用或兼用品种牛,供不同国家或地区使用。

发达国家的肉牛基本上是肉牛专用品种或专用品种的杂种牛。例如,加拿大的肉牛品种有安格斯牛、海福特牛、夏洛来牛和利木赞牛等,目前加拿大所产牛肉有近 80% 来自杂交牛。美国选定安格斯牛、海福特牛、夏洛来牛、西门塔尔牛和利木赞牛等 5 个品种为当家品种,美国在肉牛的杂交体系上采取 3 个品种轮回杂交的形式,即在利用安格斯牛和海福特牛 2 个品种的轮回杂交的基础上,再利用夏洛来牛或西门塔尔牛进行轮回杂交,杂交优势可以发挥最高水平的 86%。美国年育肥总量为 4 200 万头,其中只有 5% 是纯种牛,95% 是杂种牛。

(三)肉牛育肥方式

肉牛育肥方式因各国条件不同而异,同时还受市场、饲料、价格等因素的影响而有所变化。

1. 高精料日粮育肥方式 3月龄断奶牛,自由采食含粗蛋白质15.5%的精料。待7月龄(体重250 kg左右)改为自由采食粗蛋白质12%的精料,粗料喂量一般为0.5~1 kg。到11~12月龄时,经育肥后体重可达420 kg左右出栏。由于这种肥育方式消耗精料多,经济效益不高,且体内脂肪沉积多,影响胴体质量,又易诱发酸中毒、瘤胃积食等病。因此,这种育肥方式在实际生产中已很少采用。

2. 以粗饲料为主的半集约化肥育方式 2月龄断奶、体重70 kg左右的秋产犊牛,冬季自由采食干草或青贮料,以粗饲料为主,日喂精料不超过2 kg;至6月龄体重达180 kg左右时正值夏季,放在一般的牧草地放牧,此期间基本不喂精料;至12月龄时体重325 kg左右,再次进入冬季舍饲阶段,自由采食青贮料或干草,日喂2~5 kg含谷物、蛋白质饲料、矿物质、维生素的精料补充料。用这种方法,一般18月龄牛体重可达480~500 kg。由于育肥时间较短,消耗精料相对较少,因此,在生产中得到广泛应用。

3. 大量饲喂粗饲料的粗放式肥育 2月龄断奶、体重70 kg左右的冬犊首先舍饲,自由采食青贮料和干草,精料日喂量不超过2 kg;至6月龄体重180 kg时正值夏季,在优良的草地上放牧至12月龄。放牧结束时体重250 kg左右,进入第2个冬季舍饲,自由采食青贮料和干草,并饲喂氨化秸秆及大量农副产品,日喂精料不超过2 kg;18月龄体重330~350 kg时进入第2次放牧阶段,在优良的草地上放牧,不补精料。采用这种育肥方式,24月龄牛的体重达500~520 kg。由于这种方式以粗饲料和放牧为主,消耗精料少,育肥牛体重较大,所以在生产中也很受欢迎。

4. 易地育肥方式 在草原或山区丘陵草场资源丰富的地区发展母牛,繁殖犊牛及培育生长牛,体重达300 kg左右时被运到精料及农副产品丰富的农区育肥。美国一些地方采用的就是典型的易地育肥。所用饲料中,谷物与秸秆等粗饲料的比例是2:1,出栏牛体重500 kg,日增重1.3~1.5 kg。每增重1 kg用谷物5~6 kg,粗饲料2~3 kg。

5. 常年放牧,科学地粗放管理 即把各类牛常年放牧在围栏草场上,采用轮牧形式,安装饮水设备,自由舔食盐砖。母牛、犍牛夏、秋季全天放牧,不补精料。冬季则适当补饲青贮料和干草。新西兰和澳大利亚都采用这种育肥方式。

(四)肉牛营养合理化

养牛业发达的国家对肉牛营养进行了大量的研究,包括能量代谢、蛋白质代谢、氨基酸代谢、维生素、矿物质及微量元素代谢以及它们在牛体内的需要量。法国 INRC1989 年出版了肉牛营养需要标准,并实现了软件化。英国 ARC 在 1994 年出版了包括新蛋白质评定体系的肉牛营养需要标准。美国近年提出了一个用于指导反刍畜动物日粮配合的新体系——康奈尔净碳水化合物与蛋白质体系,简称康奈尔模型,并以此修订、公布了 NRC 新版《肉牛营养需要》(第 7 版)。自 1997 年以来,包括中国在内已有 9 个国家及地区发表了反刍畜营养新体系。在正确评定肉牛营养价值和肉牛营养需要新理论的指导下,饲养技术更趋科学、合理。采用综合技术,生产牛群 18 月龄牛体重均在 450~500 kg。

肉牛饲料添加剂是在肉牛饲料加工、储存、饲喂过程中添加的一类特殊物质。用量虽小,但对补充营养、预防疾病、保障饲料和产品质量作用很大。有利于肉牛生长、生产,节省饲料,降低成本,提高经济效益。例如,瘤胃素是 20 世纪 70 年代后期开始在 40 多个国家广泛使用的一种牛、羊饲料添加剂,目前美国有 80% 的肥育牛都使用这种添加剂。

(五)专业化、规模化、集约化肉牛生产日益发展

世界发达国家的专业化和集约化肉牛生产体系日趋完善。近 30 年来,国外畜牧业发达国家肉牛场生产规模越来越大,饲养户越来越少。如美国的肉牛业,中等规模户养 2 000~5 000 头肉牛,大户则养几万头,甚至几十万头,提供肉牛市场 75% 以上的牛源。现在美国全国肉牛户数仅 1 万户,而且养牛实现了工厂化生产,投

喂饲料、清除粪便、供饮水、诊断疫病、饲料配方、营养分析等操作过程都实现了自动化、机械化。犊牛生产、育成、育肥是在专门生产场中分别进行的,如商品犊繁殖场只养母牛、种公牛、孕牛、后备母牛;育成牛场(拍卖牛场)收购断奶不足 320 kg 的牛饲养,放牧结合补料,体重达 450~500 kg 时出售上市。

(六)牛肉加工技术普遍

发达国家上市牛肉均已经过冷加工,直接热鲜肉(屠宰后不经任何加工的肉)上市很少,甚至为零。世界牛屠宰、冷加工(排酸)、分割、包装等整个工艺流程技术以及牛肉质量检验标准均已普及,并日益成熟和完善。牛肉的卫生达标是以严格的屠宰和可靠的加工工艺取得的。采用“栅栏”效应等技术、紫外线杀菌、有机酸和有机酸盐等来代替传统的防腐剂,使商品牛肉真正达到安全、优质、无公害。发展中国家也正向此努力。

(七)牛肉的国际贸易与消费

2000 年世界牛肉出口 580.7 万 t,主要出口国牛肉出口最多的是澳大利亚 121.3 万 t,巴西 62.5 万 t,加拿大 56.5 万 t,新西兰 46 万 t,阿根廷 36 万 t,印度 29 万 t,欧盟净出口 28.6 万 t。牛肉主要牛肉进口国是日本 100 万 t,俄罗斯 45 万 t,墨西哥 40 万 t,韩国 26.8 万 t,美国净进口 21.8 万 t。

2000 年牛肉消费最多的国家(或地区)依次是:美国 1 253 万 t,欧盟 725 万 t,巴西 587 万 t,中国 533 万 t,阿根廷、墨西哥、俄罗斯各消费 200 多万 t。

二、国外肉牛生产发展趋势

(一)提倡节粮型肉牛育肥方式

随着粮食紧缺和价格上涨,世界各国特别是人多地少的国家日趋重视充分利用粗饲料进行低精料饲养。因此,改良草地,建立人工草场,利用放牧降低肉牛育肥成本,是今后发展高效肉牛业的

重要措施。同时,进一步开展秸秆等粗饲料的加工,充分利用农副产品发展肉牛生产,也是发展中国家日趋大规模应用于肉牛业的发展方向。目前,牧草及秸秆传统的加工方法在国外不断改进。英国 20 世纪 70 年代发展了草捆青贮方法,即将割下的牧草铺成草条,用压捆机儿制成草捆。将草捆分别装入塑料袋,系好袋口,堆垛进行厌氧发酵。澳大利亚生产的青贮草捆包装机,能将青贮用的圆草捆卷在有弹性的塑料薄膜中密封储存,进一步提高了生产效率。一些国家将干草压成草饼、草块,便于储存、运输,一般每立方米重 500~900 kg。近年出现一种缠绕制饼新工艺,即将不经切碎的湿草用缠绕方法拧成圆柱形草棒,而后切断成草饼。

(二)重视研究和采用肉牛生产新技术

在肉牛生产中,关键技术的突破和新技术、新工艺的研制及推广,日益显示出其重要性。

目前胚胎移植作为生物技术的组成部分,在生产中得到广泛应用。美国,加拿大、日本等国家都建立了牛胚胎移植专业公司。近年来,美国和加拿大每年就移植胚胎 10 万~20 万头,美国 1 年可从 1 头母牛中获得 36 个胚胎。

利用基因工程(如利用基因导入法)可以改变动物生产潜力,利用外源激素可以提高肉牛生产率及生产效益。美国 Genente 和 Monsent 公司用 DNA 重组技术,将牛生长激素转移到大肠杆菌里,成功地商品化生产出大量牛生长激素,该激素可使试验组肉牛比对照组生长速度提高 30%。

电脑控制的现代化饲养系统使集约化生产进一步发展。在大型肉牛场,按照围栏牛群的年龄、体重、体况等情况,确定该栏牛群的饲料配方。当需要某种配方的饲料时,微机按照输入的配方加工数据资料,控制自动容积式秤,准确按规定的各种成分、比例下料。混合均匀后自动灌装喂饲车,然后运往指定围栏喂饲,极大地提高了生产效率和养殖效益。