

农产品标准化生产技术丛书

蜂产品 标准化生产技术

WFO

陈黎红 主编



中国农业大学出版社

农产品标准化生产技术丛书

蜂产品标准化生产技术



中国农业大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

蜂产品标准化生产技术/陈黎红主编. —北京:中国农业大学出版社, 2003.1

(农产品标准化生产技术丛书)

ISBN 7-81066-565-0/S·452

I. 蜂… II. 陈… III. ①蜂产品-蜂类养殖-标准化②蜂类-加工-标准化 IV. S965.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 099704 号

出 版 中国农业大学出版社
发 行
经 销 新华书店
印 刷 社科印刷厂
版 次 2003 年 1 月第 1 版
印 次 2003 年 1 月第 1 次印刷
开 本 32 印张 10.25 千字 251
规 格 850×1 168
印 数 1~5 500
定 价 14.00 元

图书如有质量问题本社负责调换

社址 北京市海淀区圆明园西路 2 号 邮政编码 100094

电话 010-62892633 网址 www.cau.edu.cn/caup/

总 序

我国养殖业正沿着高产、优质、高效节粮方向发展,肉、蛋、奶产量高速增长,近 10 年来,肉类生产平均年递增 9.9%,禽蛋为 10.2%,奶类为 13.6%,畜牧业产值占农业总产值比重达到 30%,个别省市已接近 50%。目前,我国肉、蛋总产量已稳居世界第一,肉类人均占有量达到 49.8 kg,超出世界平均水平 12 kg,蛋类人均占有量 15.1 kg,已经达到发达国家的水平,奶类人均占有量 6.2 kg,同世界平均水平 80.1 kg 尚有较大差距。水产品人均水平 32 kg。我国已跻身当代畜产品大国。畜产品出口已占国家农副产品出口总额的 10%左右。大力发展养殖业,是推进农业产业结构战略性调整的重要措施,是新时期农民增收的重要途径,是推进农业现代化的必然要求,也是全面推进农业国际化的重要手段。我国加入 WTO,国际畜产品市场竞争更趋激烈。面对全球经济一体化的新形势,我国养殖业及其加工业下一步如何发展,如何提高产品质量,增强畜禽及水产品的国内外市场竞争能力,这一系列问题显得更加突出,更加紧迫。

在养殖业中,为了预防动物疾病、促进动物生长发育、提高饲料利用率和降低生产成本,饲养过程中广泛使用了肉骨粉、油脂等动物性饲料及抗生素、高铜、砷制剂等生长促进剂。部分企业为了商业目的,在饲料产品中长期使用某些国家明令禁止的药物或化学药品,导致药物和化学药品残留增加;更有甚者,在水产饲料中添加国家在 20 世纪 80 年代就已经禁用的敌百虫。有些人为了牟取暴利,在饲料中添加绒毛膜促性腺激素、甲基睾丸酮、雌二醇等激素类药物以及盐酸克伦特罗等。高剂量微量元素,对公共卫生存

在着巨大的危害,造成环境污染、资源浪费,引起动物营养缺乏或中毒;抗生素的负面效应也明显地暴露出来,如药物残留、耐药性和交叉感染问题,所有这些都影响畜产品的质量并可间接通过食物链危及人类健康。近年来,由于对饲料原料的处理和使用不当,或长期使用和滥用,一系列与饲料有关的危害人、畜健康和食品安全的事件相继发生。国外疯牛病的发生与蔓延、二噁英和大肠杆菌以及霉菌毒素中毒、抗生素耐药性的产生与转移等不但给有关国家和地区造成了严重的经济损失,而且已发展成为全球性关注的社会和政治问题。另外,国内一些企业饲料原料配置不合理,重金属和有毒有害物质残留严重。由于药物等残留和卫生指标超标,造成我国畜禽及其产品出口困难。活畜禽及其产品内外销不旺,给养殖场(户)、饲料企业 and 国家带来巨大经济损失。由此可见,解决畜产品的安全性和畜牧生产对环境的污染问题已成为全球的共同呼声,生产无公害的绿色畜禽及水产品已成为养殖业可持续发展的基本要求。畜牧水产业面临着国际市场激烈的竞争,生产卫生、安全、高品质的产品是畜牧水产业健康发展的必然趋势。

因此,近年来国内外都十分重视养殖生产安全问题。美国、日本先后实施饲料和食品安全计划,修订饲料安全法。欧盟成立了欧洲饲料和食品安全管理局,统一协调饲料和食品安全管理。我国政府一直高度重视饲料安全工作,饲料制标工作重点已经转向安全卫生和基础性标准,相应加大了卫生标准和添加剂检测方法标准的制定力度。1999年颁布实行《饲料和饲料添加剂管理条例》,2001年结合饲料安全新形势,修改并重新颁布实行该《条例》。为根除“瘦肉精”,农业部及时组织力量完成了强制性行业标准《饲料中盐酸克伦特罗的测定》,为在全国范围内严厉查处非法制售和使用盐酸克伦特罗等违禁药品提供了有力的技术支持。为引导行业生产符合安全畜产品的要求,农业部发布了《无公害食品 肉鸡饲养饲料使用准则》、《无公害食品 生猪饲养饲料使用准则》、《无公

害食品 奶牛饲养饲料使用准则》和《无公害食品 奶牛饲养管理准则》、《无公害食品 蛋鸡饲养管理准则》、《无公害食品 生猪饲养管理准则》和《无公害食品 奶牛饲养兽药使用准则》等行业标准。使我国饲料安全与畜禽水产工作步入依法行政的轨道。此外,农业部还组织有关科研单位,对涉及饲料安全卫生的安全评价规程、安全质量标准、生物安全标准和生物安全使用标准等基础性的工作进行了立项研究。到目前为止,已公布实施的国家、行业和地方畜牧标准 2 400 多个,其中饲料标准 200 多个、兽药标准 2 000 多个、畜禽品种、畜产品、畜牧兽医技术标准(规程)200 多个。标准涵盖畜禽、水产品种,养殖场建设,畜牧、水产生产技术规程,饲料、兽药、畜产品、卫生防疫、检验检测、环境评价监控等多个方面。以国家标准为主,地方标准、行业标准、企业标准为补充的畜牧业标准体系已初步建立。随着畜牧业经济的快速发展,标准的制修订范围不断扩展,标准数量迅速增加,与国际标准接轨成为标准制修订主要准则。

畜禽、水产品只有符合国际标准,才能在国际市场中流通。如果我们不按标准化组织生产,别说扩大畜产品出口份额,恐怕连原有的国内市场也难保住。1996 年欧盟一张封关令,把年向其出口禽肉 5 万 t 的中国企业挡在了关外。日本、韩国等也曾因疫病和药残问题对我国的肉鸡产品进行封关,给我们造成了巨大的经济损失。养殖及加工企业积极采用国际标准和国外先进标准组织养殖生产,是一种直接进入国际贸易市场的捷径。

标准化是组织现代化生产的手段,标准化水平,是衡量一个国家生产技术和科学管理的重要尺度,是表明国家现代化程度的重要标志。发展现代标准化养殖业,对于提高畜禽及水产品质量和劳动生产率,充分利用资源,发展商品经济,促进国际贸易都有重要作用。我国加入 WTO,面临动物食品绿色技术堡垒的挑战。全球有机食品以每年 10%~20% 的速度增长,国内许多大城市开始实

行以绿色食品安全为目的的市场准入制度。北京市近期实施了更加严格的“食用农产品安全体系”，保证肉类产品达到欧洲标准。要想成功地参与国内外市场竞争，必须熟悉国际国内标准，严格按照国际国内市场安全、卫生、健康、环保等方面的要求，进行标准化生产，生产符合国际国内标准的畜禽及水产品。由此可见，组织无公害、“绿色”、标准化养殖十分必要。

养殖生产是多环节、多行业参与的综合性生产，要保证最终产品的安全性和标准性，必须对各环节进行全方位监控，生产中各个细节的运作必须有严格的质控标准。畜禽、水产品质量的全程控制要重点抓好以下几点：①品种和饲养模式控制，确保畜禽、水产品种优良健康；②饲料质量监控，保证饲料原粮、饲料、饲料预混料及饲养用水质量，严禁超量不合理添加兽药，实行宰前停药制度；③动物疫病监测，严格控制畜禽养殖场的人畜共患病；④违禁高残药物的控制，严格禁用盐酸克伦特罗等违禁药物，出栏前治疗畜禽不准出栏；⑤畜禽、水产养殖环境的控制，保证布局合理、环境清洁卫生；⑥严格屠宰环节兽医卫生检疫，剔除病害畜禽；⑦开展屠宰环节安全指标检验，重点对盐酸克伦特罗、铅、砷、铜等重金属的残留进行检验；⑧屠宰卫生环境及加工工艺的质量控制；⑨加强对肉、蛋、奶、水产品、蜜的验收与检验，重点对违禁药物、致病菌、重金属等有害物质检测。⑩运输环节采用冷链配送，确保运输过程中的卫生要求；⑪销售点环境、人员、操作、贮藏的质量控制。同时，还要建立完善实施标准化生产的配套和保障体系，如饲料兽药质量检测体系、疫病防治体系、产品质量检测体系和有关法律法规保障体系等，以此来保障标准化生产的实施。

目前，在我国畜禽水产养殖中，实行的是“公司+农户”的生产方式，虽然有的龙头企业建起了部分规模较大、标准较高的养殖场，但大多数养殖场还是一家一户的模式。这种生产方式为推广标准化生产带来了一定的难度。应当采取“公司+小区”，实行“统一

管理、统一供料、统一防疫、分户饲养、独立核算”的生产模式,创立无公害畜禽、水产品标准化生产示范区,用标准规范养殖行为和评价畜禽、水产品质量的优劣,用标准化的养殖措施促进先进养殖技术的大面积推广与普及。积极引导农民按标准发展优质畜禽、水产品,优化品质和品种,增强我国畜禽、水产品在国际市场的竞争力,增加农民收入,保护人民群众的身心健康。建立和健全养殖业标准体系,实施畜禽、水产标准化生产势在必行。为促进我国养殖业的标准化生产与经营,全面提高畜禽及水产品质量和安全水平,推进新时期养殖业持续发展,中国农业大学出版社组织出版“农产品标准化生产技术丛书”。参与编著的作者,都是长期工作在养殖业科研、教学和生产部门的专家教授。他们把多年积累的研究成果及国内外先进经验,同我国生产实际相结合,运用现行的国内外养殖业标准,较详尽地阐述了养殖生产技术,期望这套丛书的发行对指导和规范养殖生产起到应有的作用。但是,标准体系具有动态的属性,它不是一成不变的,标准化工作将伴随社会的科技进步,生产力水平的提高,得到不断改进和完善。畜禽、水产养殖应依据标准的改进,不断规范养殖行为,增强市场竞争能力,提高经济效益。

李建国

2002 年 11 月于保定

序

我国是一个养蜂古国,蜂业已有悠悠 3 000 多年的历史,在漫长的历史长河中,随着社会生产力的提高和科学技术的进步,逐渐形成了中华蜜蜂的养殖特点。中国近代史序幕拉开之后,随着西方文化和新技术的侵入,中国近代养蜂的先驱们引进了西方蜜蜂和活框养蜂技术,并带动了中华蜜蜂饲养新技术的实验与推广。新中国成立之后,在党和国家的重视和支持下,我国蜂业得到了稳定的发展,特别是改革开放政策给蜂业发展注入了非凡的活力,我国蜂业呈现一派欣欣向荣的景象,我国成为拥有 700 万群的世界养蜂大国。但由于受传统小农经济思想的束缚以及其他一些原因,我国的养蜂业与世界发达国家相比,无论是养蜂规模,还是饲养技术,饲养机具,良种化程度等都有一定的差距。仍停留在小规模饲养为主的劳动密集方式上,这在一定程度上决定了生产工具的简单落后;生产技术不规范;劳动强度大;卫生与质量不易保证。药物残留;有毒有害物质污染;致病性生物因子污染等使蜂产品安全受到了严峻挑战。由此而引起的蜂产品尤其是蜂蜜的卫生与质量在国际上累累发生退货、索赔、禁运等事件,给我国养蜂业蒙上了阴影。

蜂产品质量安全是国内外共同关注的课题。解决蜂产品安全问题需要各个方面付出长期而艰巨的努力。《蜂产品标准化生产技术》从源头上告诉我们,在有中国特色的养蜂技术条件下,如何结合国际标准和需求,标准化、规范化地饲养蜜蜂和生产蜂产品。该书的出版给长期工作在养蜂第一线的蜂友们提供了一个很好的学习资料,给蜂产品生产者提供了质量的依据,我期盼着广大蜂业

工作者能够人手一册,按照规范化、标准化程序生产合格的蜂产品。我相信,通过不懈地努力,蜂产品的质量安全一定能够得到保证,国内外消费者一定能吃上放心的蜂产品。

中国养蜂学会理事长 张复兴

目 录

第一章 蜜蜂生物学基础.....	(1)
第一节 蜂群的组成.....	(1)
第二节 蜜蜂的外部形态.....	(6)
第三节 蜜蜂的内部器官及功能	(15)
第四节 蜂巢	(20)
第五节 蜜蜂的发育	(23)
第六节 分蜂	(27)
第七节 蜜蜂的营养	(31)
第八节 蜜蜂的行为.....	(36)
第九节 蜂群的周期性生活.....	(41)
第二章 蜜蜂的繁育	(45)
第一节 蜂种概况	(45)
第二节 育王	(56)
第三节 选种和繁育	(70)
第四节 近交和杂交	(78)
第五节 蜂种复壮和纯种选育	(84)
第六节 杂种优势利用	(90)
第三章 蜜源植物	(95)
第一节 花蜜与花粉	(95)
第二节 花蜜的影响因素	(99)
第三节 蜜源植物调查.....	(107)
第四节 蜜源植物种类.....	(111)

第四章 蜜蜂标准化饲养管理	(139)
第一节 蜂场的环境.....	(139)
第二节 养蜂机具.....	(143)
第三节 引种、购蜂	(144)
第四节 蜂群的管理.....	(147)
第五节 蜂场、蜂机具的卫生消毒	(168)
第六节 蜜蜂主要病敌害的防治.....	(173)
第五章 蜂蜜标准化生产技术	(187)
第一节 基本要求.....	(187)
第二节 主要机具及其使用方法.....	(192)
第三节 蜂蜜优质高产的蜂群管理.....	(201)
第四节 天然成熟蜜生产技术.....	(214)
第六章 蜂王浆标准化生产技术	(228)
第一节 基本要求.....	(229)
第二节 蜂群管理.....	(230)
第三节 器具与设备.....	(232)
第四节 生产蜂王浆的工序.....	(234)
第五节 蜂王浆优质高产的技术措施.....	(236)
第六节 包装、贮藏与运输	(238)
第七章 蜂花粉标准化生产技术	(240)
第一节 基本要求.....	(240)
第二节 机具.....	(240)
第三节 蜂群管理.....	(241)
第四节 蜂花粉生产技术.....	(243)
第五节 包装、运输、贮存.....	(245)
第八章 蜂胶标准化生产技术	(247)
第一节 基本要求.....	(247)
第二节 生产蜂群的组织管理.....	(248)

第三节 蜂胶的采收	(249)
第四节 蜂胶优质高产技术措施	(251)
第五节 包装、标志与贮运	(253)
附录一 蜜蜂病虫害综合防治规范(摘要)	(256)
附录二 蜂蜜标准化生产技术规范(摘要)	(263)
附录三 蜂王浆标准化生产技术规范(摘要)	(265)
附录四 食品动物禁用的兽药及其他化合物清单	(269)
附录五 无公害食品 蜜蜂饲养管理准则	(271)
附录六 蜜蜂饲养兽药使用准则	(277)
附录七 无公害食品 蜂蜜	(281)
附录八 无公害食品 蜂王浆与蜂王浆冻干粉	(286)
附录九 无公害食品 蜂花粉	(291)
附录十 无公害食品 蜂胶	(296)
附录十一 中国养蜂学会对养蜂生产用药要求	(306)
参考文献	(307)

第一章 蜜蜂生物学基础

蜜蜂是一种社会性全变态昆虫,在分类学上属于膜翅目、细腰亚目、蜜蜂总科、蜜蜂科、蜜蜂属。原始的蜜蜂属出现于渐新世,距今已有 3 000 万~4 000 万年。人类饲养蜜蜂仅有几千年的历史。人类饲养蜜蜂技术的改进提高,总是伴随着蜜蜂生物学研究的相应进展而实现的。

蜜蜂生物学是指在了了解蜜蜂的外部形态和内部解剖的基础上,进一步认识蜜蜂生命的特性,其中包括各型个体和社会性群体的生命活动特性。在这方面,人类经历了很长的认识过程,取得了可喜的成绩。例如,活框蜂箱,是在认识了蜂巢的构造及造脾的基本规律之后才出现的;人工分蜂,是在了解了培育蜂王的内因和外因的基础上,才成为切实可行的饲养管理措施。近代,对采集蜂行为的研究,使训练蜜蜂授粉的措施投入生产。现代,人工巢础、人工巢脾、蜂王贮备库、控制分蜂、采集贮存花粉团,以及饲养强群、走到高产、优质、高效、产品多样的机械化养蜂等一系列技术的发明创造,都有赖于对蜜蜂生物学的研究。

第一节 蜂群的组成

蜜蜂是一种社会性昆虫、营群体生活。一群蜂通常由三种形态不同、职能不同的个体组成,即一只蜂王、万只以上工蜂和千百只雄蜂组成。它们共同生活在一个蜂群里、有着不同的分工,但又相互依赖,以保持群体在自然界里生存和种族繁衍,并且蜂群各具自己独特的气味、各群间有严格的群体界限。在自然状

态下,工蜂具有排斥它群工蜂和蜂王的特性;蜂王之间也互不相处。

一群蜂的大小取决于工蜂的数量。蜂种不同,蜂群的大小也不一样。例如,意大利蜂的强群中的工蜂可达五六万只,而中华蜜蜂强群也不过三四万只。此外,蜂群的大小跟蜂王质量、外界气候及蜜粉源、季节等因素有关。

一、蜂 王

蜂王是由受精卵发育而成的生殖器官发育完全的雌蜂,具有2倍染色体($2n$),在蜂群中专司产卵,故又称母蜂。蜂王体重为工蜂的2~3倍,体长为15~20 mm。通常蜂王在蜂群中有三种职能:①产卵。蜂群内除蜂王本身以外的所有个体都是由蜂王产生的。在正常情况下,蜂王在每一个巢房内产一粒卵。在工蜂房和王台内产受精卵,而在雄蜂房内产未受精卵。蜂王产卵时,一般都是从蜜蜂密集的巢脾中央开始,然后以螺旋形的顺序向周围扩大,逐渐扩展到左右巢脾,在巢脾上,产卵圈常呈现椭圆形。中心巢脾的产卵圈最大,左右巢脾的依次稍小,就整群蜂的产卵区而言,整个产卵区呈一椭圆的球体。当产卵巢脾缺少时,蜂王在产遍一次卵后,有时会重复产卵,因而出现一个巢房里有数粒卵的现象。这种情况在小交尾群中时常发生。增加空巢脾后,这种现象便消失。在蜜粉源充足时期,一只意大利蜂蜂王,一昼夜可产1 500~2 000粒卵,中华蜜蜂蜂王可产700~1 300粒卵。蜂王的产卵力通常与自身的遗传因素以及蜂群内部环境(如群势、饲料、巢脾等)以及外界蜜粉源、季节等因素有关。②控制蜂群。蜂王通过上颚腺分泌蜂王物质,来控制着整个蜂群。使一个数万只工蜂蜂群的各种活动井然有序。当蜂群失去蜂王数小时,整群工蜂就表现出躁动不安,采集和哺育的积极性明显下降。③蜂王不仅决定整群蜂的生产性能,而且还直接影响着蜂

群的抗逆性、分蜂性、温驯性等一切与品种种性有关的诸多性状。

在自然情况下,蜂群通常在3种情况下产生新的蜂王:①自然分蜂。在群势发展壮大,准备自然分蜂之前,工蜂在巢脾边沿或下沿建造王台,培育新蜂王。此时的王台具有数量多(数个至数十个)、王台内幼虫日龄不一等特点。②自然交替。当蜂王衰老或残伤时,工蜂一般造1~3个王台,培育新王进行交替。通常不进行分蜂,原来的老王,有时在新王出台前后数日内自然死亡。有时则与新产卵蜂王母女同居,不久自然死亡。这种王台因受群势制约,多位于巢脾中央,王台内幼虫日龄一致。王台数量较少,一般为1~3个。③由于偶然事故蜂群内失去蜂王后,工蜂就将幼虫脾上的含有3日龄以内幼虫或卵的工蜂房扩建成王台,培育新蜂王。这种王台常位于巢脾面上,数量多达10个以上。但当第一只处女蜂王出台后,其余王台将全部遭到新出房处女王的破坏,因而也不发生分蜂。但无论何种情况,只有当蜂群内的蜂王物质缺少或不足时,工蜂才开始培育新蜂王。根据蜂群自然产生新蜂王的条件,在蜜粉源丰富,气候温暖和有大量雄蜂出现的时期,就可以在含有大量适龄哺育蜂的强群里进行人工育王。

刚出房的处女王,腹部较大,近似产卵王。随后腹部开始收缩,体重渐减。出房后4~6天,体重降到最低程度,开始性成熟。在天气晴好的情况下,处女王常在第5或第6日开始第一次飞行。若天气不好,处女王的始飞就会被迫推迟,有时出房后10~15天才交尾。一只意大利蜂的处女王,可能与7~10只雄蜂交配,一只中华蜜蜂的处女王可与14只以上雄蜂交配。处女王与雄蜂的交配活动多发生在15~30 m的高空。雄蜂与处女王交配后立即瘫痪,不久死亡。处女王交配后,将获得的众多精子贮存在体内的贮精囊中受用一生,以后不再进行交配。

在自然情况下,蜂王的寿命可达数年,少数蜂王生活4~6年

仍具有产卵能力。通常 1~1.5 年的蜂王,产卵力最强,1.5 年以后的蜂王产卵力就逐渐衰退,3 年后衰老的蜂王多数被自然交替。

二、工 蜂

蜂群中由蜂王产在工蜂房内的受精卵发育而成的生殖器官发育不完全的雌性蜂,具 2 倍染色体($2n$)。工蜂的个体较蜂王和雄蜂小。意大利蜂成年工蜂平均体重约 100 mg,体长 12~14 mm,中华蜜蜂的成年工蜂平均体重约 80 mg,体长 10~13 mm。

蜂王产在工蜂房中的卵,孵化后的前 3 天幼虫呈灰白色,由哺育蜂喂以蜂王浆和工蜂浆,从第 4 天起就只饲喂蜜、花粉混合饲料,因此其生殖器官的发育受到了限制。工蜂在蜂群内的数量最多,承担除繁殖外的所有工作:一般情况下,工蜂出房后的 14~20 日龄,担负巢内工作,故此时的工蜂又称内勤蜂,以后则参加巢外工作,此时的工蜂也叫外勤蜂。工蜂在蜂群内参加何种工作,与其日龄、蜂群需要以及环境条件的变化有关。3 日龄以前外骨骼已硬化的工蜂,就开始打扫巢房;3~5 日龄的幼蜂舌腺(营养腺)开始发育,便开始担负饲喂大幼虫的工作,成为哺育蜂;6~12 日龄的工蜂,营养腺充分发育,具有分泌王浆的能力,因而改喂 3 日龄以下的小幼虫和侍喂蜂王;13 日龄以后,营养腺开始萎缩,蜡腺逐渐成熟,便开始泌蜡筑巢,直到 23 日龄,蜡腺才完全萎缩失去泌蜡能力。工蜂在巢内的最后一项工作是在巢门前“值勤、站岗”,充当守卫蜂。但是担任蜂群守卫工作的工蜂,并无绝对的日龄界限,除了青年工蜂外,其他日龄的工蜂也参加守卫,但最优秀的守卫蜂是那些老内勤蜂和老采集蜂。当蜂群里正常的生活过程受到较大干扰起了巨大变化时,蜂群内的各种工作就随着需要由较老的或较幼的蜜蜂承担起来。例如,在主要采蜜期来临时,如果蜂群内采集蜂数量不足时,10 日龄左右的工蜂也能停止巢内工作,提前参加