

新世纪高等教育教学改革工程项目

特色养殖专业产学研合作研究与实践校企合作实用技术指导书

无公害生态养猪技术

于桂阳 邓发清 蒋艾青 主编



中国农业科学技术出版社

新世纪高等教育教学改革工程项目

特色养殖专业产学研合作研究与实践校企合作实用技术指导书

无公害生态养猪技术

于桂阳 邓发清 蒋艾青 主编



中国农业科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

无公害生态养猪技术/于桂阳, 邓发清, 蒋艾青主编. —北京:
中国农业科学技术出版社, 2007. 5

ISBN 978 - 7 - 80233 - 280 - 5

I. 无… II. ①于…②邓…③蒋… III. 猪 - 饲养管理 - 无污染技术 IV. S828

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 057590 号

责任编辑 沈银书

责任校对 贾晓红 康苗苗

出版发行 中国农业科学技术出版社

北京市中关村南大街 12 号 邮编: 100081

电 话 (010) 68919704 (发行部) (010) 62121118 (编辑室)

(010) 68919703 (读者服务部)

传 真 (010) 68975144

网 址 <http://www.castp.cn>

经 销 者 新华书店北京发行所

印 刷 者 北京科信印刷厂

开 本 850 mm × 1168 mm 1/32

印 张 8.875

字 数 220 千字

版 次 2007 年 5 月第一版 2007 年 5 月第一次印刷

定 价 18.00 元

版权所有 · 侵权必究

编 委 会

顾 问：刘平娥 刘子秀 李国春 窦铁生

主 编：于桂阳 邓发清 蒋艾青

参编人：陈松明 刘 成 唐 伟 黄杰河 黄建华

审稿人：孙志良（湖南农业大学动物医学院院长，教授）

罗怀贵（湖南永州市农科所副所长，高级兽医师）

段为松（湖南永州市原种场场长，高级畜牧师）

序

为了贯彻落实《教育部关于加强高职高专教育人才培养工作的意见》、《新世纪高职高专教育人才培养模式和教学内容体系改革与建设项目计划》和《国务院关于推进社会主义新农村建设的若干意见》的精神，全面推进高职高专教育的改革与建设，使高职教育更好地为地方经济和社会发展提供人才支撑、科技支撑和龙头产业支撑，我们把“特色养殖专业产学研合作研究与实践”作为学院的重点课题来抓，但自高等职业院校创建以来，在课程设计上都存在着模仿和拷贝普通高等教育的现象，未能形成自己的办学特色。这样就难以摆脱传统教学内容和课程体系的束缚，缺乏对教学内容的创新，难以开设出符合高职教育的要求、体现自身特色的课程，难以形成自己的课程体系。因此，我们以产学研合作课程设计与开发来促进生态养殖专业产学研合作教育的建设与发展，并带动其他专业的发展，同时在教学和生产实践中进一步验证、创新人才培养模式。

十六届五中全会作出了建设社会主义新农村的战略决策，为农业和农村经济注入了新的活力，也为畜牧业发展提供了新的机遇。集约化养猪是现代养猪业发展的主流，然而集约化养猪场却存在着诸多环境和食品安全方面的隐患。因此，中国的养猪业必须要进一步转变观念，发展生态养猪，实行农牧结合，创造绿色效益。为了向广大养猪生产者普及推广无公害生态养猪技术和进一步提高学生实践能力，课题组成员与养猪企业的专家合作，在我校形成“一场四园”农牧结合的生态养殖模式基础上，结合他们多年的生产实践和教学实践，并参考国内外相关资料，组织

编写了本书。该书以无公害猪肉产品和生态养猪技术为切入点，以养猪生产实际中颇有影响的技术问题或现象为主要内容，贴近生产，全过程指导，内容新颖，操作规范，实用性强，为生产者提高猪肉产品的质量和竞争力，获得更高的经济效益提供技术支持和保障。

湖南永州职业技术学院党委书记 刘平娥

2007 年 1 月

前 言

随着养猪规模化、产业化发展，以及人们对猪肉质量不断提高的需求，当前我国养猪的生产形势面临着挑战。猪肉产品的安全与卫生，不仅关系到畜牧业生产和畜牧业经济，还关系到人类的身体健康和生存环境，这已成为世界各国政府和人民广泛关注的问题。我国养猪整体状况良好，但由于饲料和养殖过程等环节控制不严，导致药物残留问题比较严重。同时，近几年随着养猪业的快速发展和规模的不断扩大，给猪场周边环境带来严重的环境污染。因此，重视养猪全过程的无公害生产，实现猪场粪污无害化处理与资源化利用，实行农牧结合，实施生态养猪是实现养猪可持续发展的方向。

我国无公害生态养猪起步较晚，目前尚缺乏系统的技术资料，同时高职高专生态养殖专业也缺乏与之配套的教材，给学生的学习带来了困难。为了向广大养猪生产者普及推广无公害生态养猪技术和进一步提高学生实践能力，我们与养猪企业的专家合作，结合他们多年的生产实践，并参考国内外相关资料，组织编写了本书。

本书介绍了无公害生态养猪的有关基础知识，并重点围绕养猪生产的关键环节，如场舍的建造与规划设计、环境控制、生产工艺流程、饲养管理、生物安全措施和疫病防制等方面进行了较为详细的分析讨论。在编写过程中，我们根据目前我国无公害生态养猪的现状和发展趋势，不但吸取了国内外传统养猪的精华，也充分利用了近年来养猪科学研究的新成果、新技术和一些标准知识，力求做到理论联系实际，具有先进性、实用性和可操作性。

性，可作为高职高专生态养殖专业的配套教材，也可供广大养猪户和科研教育工作者参考。

参加本书编写的人员分工如下：于桂阳负责第一章、第二章；黄杰河负责第三章；陈松明负责第四章；黄建华负责第五章；蒋艾青负责第六章；唐伟负责第七章；刘成负责第八章；邓发清负责第九章。同时感谢湖南农业大学孙志良教授、永州市农科所罗怀贵高级兽医师和永州市原种场段为松高级畜牧师为本书提出了许多建议。

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

2007 年 1 月

目 录

第一章 概论	(1)
第一节 无公害生态养猪的概念及意义	(2)
第二节 无公害生态养猪的主要技术特点	(5)
第三节 无公害生态养猪技术发展现状和趋势	(8)
第二章 无公害生态猪场的建设及设计	(15)
第一节 无公害生态养猪对生产工艺与管理模式 的要求	(15)
第二节 无公害生态养猪对猪场的规划与设计的要求	(21)
第三节 规模化养猪场建筑及设施的配置	(30)
第四节 无公害生态养猪对猪舍的环境参数要求	(38)
第三章 无公害猪种的选择与繁殖技术	(45)
第一节 猪的经济类型与品种介绍及引种	(45)
第二节 猪的配种技术	(54)
第三节 猪的人工授精技术	(57)
第四节 猪的杂交生产	(62)
第四章 猪的营养需要与生态饲料	(70)
第一节 猪的营养需要	(70)
第二节 饲料的种类及营养价值	(74)
第三节 生态养猪对饲料原料和饲料添加剂的要求	(78)

第四节	猪的饲养标准和饲料配合	(82)
第五节	饲料与猪肉的食用安全及环境保护	(83)
第五章	无公害生态养猪生产与饲养管理	(88)
第一节	猪的消化特点与生活习性	(88)
第二节	猪的一般饲养管理技术	(93)
第三节	公猪舍生产技术管理要点	(95)
第四节	妊娠舍生产技术管理要点	(98)
第五节	产仔哺乳舍生产技术管理要点	(106)
第六节	保育舍生产技术管理要点	(116)
第七节	育肥舍生产技术管理要点	(121)
第八节	无公害生态养猪技术管理要点	(126)
第六章	养猪场的生产经营管理及成本核算	(131)
第一节	猪场的管理、岗位定编及责任分工	(131)
第二节	猪场的物资管理和统计报表	(139)
第三节	猪场的生产计划制订	(141)
第四节	猪场的成本核算	(146)
第七章	无公害生态养猪场环境污染的控制	(152)
第一节	养猪场环境污染的分析及危害	(152)
第二节	无公害生态猪场环境污染的控制	(159)
第三节	无公害生态养猪污染的综合防治与处理 技术	(167)
第八章	无公害生态养猪的防疫体系	(175)
第一节	无公害生态养猪场的防疫规程	(175)
第二节	无公害生态养猪的猪群保健	(180)
第三节	无公害生态养猪的生物安全	(185)

第四节 无公害生态养猪的病原净化技术	(200)
第九章 猪的常见疫病控制	(208)
第一节 目前猪病的流行特点	(208)
第二节 猪的烈性传染病	(209)
第三节 猪的繁殖障碍性疾病	(222)
第四节 猪呼吸系统疾病	(232)
第五节 猪的腹泻	(251)
参考文献	(270)

第一章 概 论

我国是一个养猪大国，也是猪肉消费大国。我国生猪存栏数约占世界总存栏量的一半，猪肉产量占世界猪肉总量的 46.7%，生猪饲养量、猪肉产量位居世界第一。我国的养猪业在畜牧生产和国民经济中占居重要地位，是养殖业的主体，国内肉品的主要来源。加入 WTO 后，中国养猪业也要参与国际竞争，有一片广阔的发展空间，这些有利因素为我们的养猪业带来了无限生机，于是养猪业近年来呈现蓬勃发展之势。但是猪肉出口量却仅占我国猪肉产量的 0.7%，占世界猪肉贸易量的 3%，导致这一问题的原因就是我国猪肉食品安全达不到国际标准要求。同时随着我国规模化养猪的发展，猪场对环境带来的污染也日益严重。因此，中国的养猪业必须要进一步转变观念，发展无公害生态养猪，创造绿色效益，这是我们养猪界朋友共同的使命。

当前我国养猪产业的生产形势面临着挑战，主要表现在以下两方面：

一是违禁饲料添加剂和抗生素的滥用。猪场为了片面追求利润，从促生长、控制疾病和提高瘦肉率等目的出发，超量或违禁使用矿物质、抗生素、防腐剂和类激素等。如为促生长而使用“高铜”、“高锌”饲料，造成排泄物矿物质含量超高，影响土壤生态；使用砷制剂以促生长和提高饲料利用率，造成猪肉中有害物质残留，直接危害人体健康；为使肉猪体型丰满，而违禁使用“瘦肉精”，导致大量人员中毒的恶性案件也屡有发生。抗生素的大量滥用，导致耐药性、残留和过敏中毒等一直是长期的危害，更是我国加入 WTO 后农产品要面对的巨大挑战。这些现象

在我国还较为普遍，造成消费者对猪肉品质的不信任，严重危害到人们的健康和行业发展。

二是养猪造成的环境污染压力越来越大。采用集约化方式饲养，据测算一个存栏万头的肉猪场，日排粪尿、污水量达 100 多 t，相当于 1 个 5 万 ~ 8 万人的城镇生活废弃物排放量。猪场排放的污水化学需氧量（COD）、5 日生化需氧量（BOD₅）和悬浮固体物（SS）分别超过国家标准的 53 倍、76 倍和 14 倍。部分猪场污水不经处理，含有大量病原微生物和超高含量的氮、磷等直接排入河流，严重污染水源，进入土壤也将造成大量矿物质和营养素的富集，破坏土壤植被生存。同时猪场恶臭在空气中散发，造成空气质量恶化和对大气环境的污染。

因此，重视养猪全过程的管理，优化生产工艺，实现猪场粪污无害化处理与资源化利用，实行农牧结合，实施无公害生态养猪是实现养猪可持续发展的方向。

第一节 无公害生态养猪的概念及意义

无公害食品（绿色食品），是遵循可持续发展原则，按照绿色食品标准生产，经过专门机构认定，使用绿色食品商标标志的安全、优质食品。

“无公害生态养猪”就是运用生态学原理、食物链原理、物质循环再生原理、物质共生原理，采用系统工程方法，在无污染的适宜猪繁殖生长的环境下，在一定的养殖空间和区域内，通过相应的技术和管理措施，把养猪业与农、林、渔及其他生态环境有机结合起来，有效开发利用饲料资源的再循环，以降低生产成本，变废为宝，减少环境污染，保持生态平衡，提高养殖效益的一种养殖方式，实现养猪经济效益、生态效益、社会效益三统一的体系，是养猪业发展的高级阶段。目前我国许多地方推广“猪 - 沼 - 植物”三位一体的生态养猪模式，就是一种典型的无

公害生态养猪模式，它运用科学营养配方，减少或限量使用抗生素，禁止使用激素，利用生态工程原理保持猪场环境协调，让猪发挥最大的生产潜能，为人类创造最大价值，提供安全优质的猪肉。其中心是：①限制抗生素在养猪生产中的应用，禁止使用激素；②农牧结合，合理设计规划生态猪场建设；③重视环境保护，综合利用，防止环境污染；④病原体净化的养猪生产技术；⑤生态日粮的配制技术，提高日粮的消化利用率，减少氮、磷和微量元素对环境带来的污染。

猪肉产品的安全与卫生，不仅关系到畜牧业生产和畜牧业经济，还关系到人类的身体健康和生存环境，这已成为世界各国政府和人民广泛关注的问题。我国养猪业整体状况良好，但由于饲料和养殖过程等环节控制不严，导致药物残留问题比较严重，近几年最突出的是盐酸克伦特罗和磺胺类等药物残留问题。同时近几年随着养猪业的快速发展和规模的不断扩大，给猪场周边环境带来严重污染，从而使猪场内大量的病原微生物得以繁殖并给疾病的控制带来许多的困难。因此发展环保型绿色生态养猪已成当务之急，它不仅是养猪业可持续发展的需要，而且是保障人民身体健康、提高生活水平的需要，是大势所趋。因此，引导养猪业建设“猪-沼-植物”三位一体的生态养猪模式，大力发展无公害生态生猪，发展畜牧业，调整农业结构，保护生态，治理环境的重要举措，对促进农业增效、农民增收，意义重大。

一、实现无公害生态养猪，解决猪肉产品卫生和安全性问题

在生猪养殖过程中，猪肉产品卫生安全性主要表现在：①抗生素及违禁药品滥用或非法使用，导致动物性食品中抗生素或有害物质残留超标；②饲料中营养物质的不平衡和某些微量元素的过量添加，会导致这些元素在动物体内过量积累或排出体外污染环境。目前超高剂量使用的铜、锌、砷等添加剂，会在动物内脏

中累积, 直接对食用者产生危害, 同时将过多金属元素排入土壤和水源, 土壤受到污染后, 这些有害物质会在农产品中富集, 最终通过食物链危害人类和其他动物; ③动物疫病种类的复杂化和变异性, 使集约化养猪生产的传染病日益严重, 新病种类不断增加。生产者为了控制疫病不得不使用更大剂量的抗生素, 这样形成恶性循环, 使动物体内的抗生素大量残留; ④饲料原料中的重金属及生物性有毒物质也是影响动物产品安全的重要因素; ⑤动物性食品的非法加工过程破坏了动物性产品的安全 and 质量。目前一些动物性产品的加工经营者在加工贮运过程中, 为了追求产品感官漂亮、增加产品售价, 非法过量使用一些碱粉、芒硝、漂白粉、色素、香精等, 有些加工者为延长产品的货架期, 而大量使用抗生素或防腐剂, 这些加工过程都会对人体健康产生危害。通过实现无公害生态养猪, 不仅能解决猪肉中的有毒有害物质残留问题, 还能解决猪肉的色淡、味差的问题。

二、实现无公害生态养猪, 突破走向国际市场的贸易壁垒, 增加出口创汇

生态养猪制订一套完整的标准化安全生产体系和建立猪肉安全生产过程监控系统, 确保所生产的猪肉产品是绿色无公害, 以突破国际市场的贸易壁垒, 提高猪肉的竞争力, 有利于我国猪肉产品走向国际市场, 增加出口创汇。

三、实现无公害生态养猪, 探索环保养猪新型技术

通过无公害生态养猪可解决环保型工厂化养猪业的关键技术——即如何建立病原净化系统、排污净化系统和绿色饲养系统, 为环保型工厂化养猪提供经验和设计数据。通过环保型生态养猪技术、猪场净化技术——早期断奶隔离分段式饲养系统、粪便废水的处理、绿色饲养技术的突破, 将使仔猪断奶提前 2 周以上, 无病原体污染、抗生素、兽药、重金属等的残留指标全部达

到无公害要求，为社会提供营养、安全的食用猪肉。

四、实现无公害生态养猪可变废为宝，改善生态环境

养猪场是一个巨大的污染源。据预算，1头母猪1天产粪5kg，产尿15kg；1头肉猪1天产粪1.5kg，产尿4kg。这样，一个万头规模的养猪场的年排泄量约为3800t，年排尿量约为1万t，另外还要消耗5万~12万t水冲洗猪场粪便，不仅造成大量水资源浪费，而且也使产生的粪便污水体积加大数倍至十几倍。有效实施“猪-沼-草”的生态养猪模式，变废为宝，减少环境污染。猪粪经发酵后产生的沼气可以节约大量能源，沼液又可以用作有机肥用于种草、种果，节约化肥用量，保护土壤，促进果草生长。从而从根本上解决长期以来养猪业发展与环境保护之间的矛盾，有效促进资源的持续利用和生态农业的可持续性发展。无公害生态养猪通过粪便的发酵处理，粪肥还田等技术的综合应用，可以减少高浓度养殖污水排入水体，不仅有效地解决生态环境问题，同时也提高农副产品的品质和产量，真正实现农民增收、食品安全和生态保护的“三赢”。

第二节 无公害生态养猪的主要技术特点

养猪破坏环境、污染环境的中国养猪业面临着重大选择，生态猪场应在工程立项之初就把这个问题作为一个中心内容处理，按猪与自然协调的原则来建园林式的猪场。无公害生态养猪的技术路线是：病原体的净化系统——排污净化系统——绿色饲养——优美的生态猪场环境。

无公害生态养猪将从品种的优选劣汰，到仔猪的生长，商品猪的出栏，整个过程采用全封闭的跟踪过程，有效地杜绝外来病菌的侵入，配以各场隔离而净化病源等技术，从而少用或不用抗生素；绿色饲料的生产，能有效地提高饲料的转化率，降低粪便

的排泄污染；而排泄净化系统，是将有害的废弃物转化成农业产业的必需的有机化肥，减少化肥的使用量，促使粮食的生态环境更加合理卫生。主要技术特点表现在以下几个方面。

一、猪场的病原体净化技术

近几年来，国际上出现了一种新型的猪场净化技术系统——早期断奶隔离分段式饲养系统，它依据的理论是：母猪乃是最危险的疾病传播源。仔猪在3周龄前可凭借从初乳母源抗体中获得的被动免疫抵抗来自母猪的病源，但3周龄后这种被动免疫力开始下降，因此3周龄前应立即早期断奶，并实现母猪、仔猪隔离和不同批次猪群隔离饲养制度，以切断病原体从母猪到仔猪的垂直感染及猪群横向的水平感染。

二、粪便废水的处理技术

粪便废水常应用沼气发酵法处理，但发酵方法停留时间长（15~20天），投资和运行费用高、利用率低。因此，环保问题已经成为制约工厂化养猪场生存和发展的首要决定因素。对集约化养殖场或高密度养殖区的畜禽废弃物进行无害化生物治理和高效利用，主要是以猪粪为原料，应用生物发酵技术生产有机肥，既解决了猪场粪便净化，又用有机肥替代化肥，可促进农业有机肥的发展。大力推广沼气综合利用技术，使猪粪便得到有效处理，同时利用沼气清洁能源照明、烧饭、取暖等，节省能源。此外沼液还可用于喂鱼，也可作蔬菜、牧草、果树叶面肥；沼渣可种菇，也可作蔬菜、牧草、果树等的优质有机肥料。通过开发沼气，形成独特的牧、沼、果、鱼、菇等良性的立体生态畜牧业模式，生产绿色动植物食品，建成一批无公害产品基地。

三、绿色饲养技术

在生猪饲养过程中，使用绿色饲料，避免使用抗生素。畜禽