



新农村新亮点·养猪

生态养猪新模式

廖新倮 主编

新农村新亮点系列丛书



广东省出版集团
广东科技出版社



新农村新亮点·养猪



生态养猪新模式

广东省出版集团

广东科技出版社

·广州·



图书在版编目(CIP)数据

生态养猪新模式/廖新倬主编. —广州: 广东科技出版社, 2011. 2

(新农村新亮点·养猪)

ISBN 978-7-5359-5423-7

I. ①生… II. ①廖… III. ①养猪学
IV. ①S828

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第227536号

责任编辑: 区燕宜

责任校对: 陈雁

责任印制: 任建强

出版发行: 广东科技出版社

(广州市环市东路水荫路11号 邮政编码: 510075)

E-mail: gdkjzbb@21cn.com

http://www.gdstp.com.cn

经 销: 广东新华发行集团股份有限公司

排 版: 广东科电有限公司

印 刷: 广州市至元印刷有限公司

(广州市番禺区南村镇金科生态园4号楼 邮政编码: 511442)

规 格: 850mm × 1 168mm 1/32 印张4.625 字数110千

版 次: 2011年2月第1版

2011年2月第1次印刷

印 数: 1 ~ 8 000册

定 价: 9.00元

如发现因印装质量问题影响阅读, 请与承印厂联系调换。

图书发行有限公司网址: <http://www.gdpgfx.com>





主 编：廖新倮

副 主 编：汪嘉燮 覃 环

编写人员：（以姓氏笔画为序）

杜宗亮（广东省农业科学院）

吴银宝（华南农业大学）

汪嘉燮（深圳农牧实业有限公司）

覃 环（广东温氏食品集团有限公司）

廖新倮（华南农业大学）



内 容 简 介

生态养猪是我国生态养殖的一种重要类型，其代表一种科学、先进的生产工艺，并且是实现养猪过程环境良好和畜产品安全的重要途径之一。本书介绍了生态养猪的概念、历史由来、特点、关键技术、管理及效益测算，以及与新农村沼气利用的关系。

本书通俗易懂，简明实用，技术含量高，可操作性强，适合广大农民、养殖专业户及技术人员阅读。



目 录

一

什么是生态养猪 1

(一) 生态养猪的概念、原理与前景 1

1. 生态养猪的概念 1

2. 生态养猪的原理 3

3. 生态养猪的前景 4

(二) 生态养猪的由来与发展 6

1. 中国古代生态养猪及其和谐性 6

2. 现代养猪面对的环境污染问题 7

3. 生态养猪与可持续农业的关系 10

4. 生态养猪与区域生态安全 11

(三) 生态养猪的养分管理技术措施 13

1. 生态养猪养分输入技术 14

2. 舍内粪便管理技术 17

3. 以厌氧发酵(沼气)为主体, 加强无害化处理 17

4. 农田循环利用技术措施 18

(四) 生态养猪的特点与猪场建设 21

1. 生态养猪的特点 21

2. 生态猪场的建设 21

二

生态养猪的基本模式 24

(一) 建立不同生态养猪模式必须遵循的基本原则 25



三

(二) 生态养猪的基本模式	27
1. 国外的生态养猪模式	28
2. 国内的生态养猪模式	30
生态养猪的关键技术	42
(一) 生态养猪的基本技术要求	42
1. 农村散养及小规模养猪存在的主要问题	42
2. 生态养猪的基本技术要求	44
(二) 生态养猪的营养与饲料配制技术	50
1. 生态型日粮配制的基本技术	51
2. 生态型日粮配制的关键技术	54
(三) 生态养猪的药物应用与疾病控制技术	56
1. 生态养猪的药物使用原则	56
2. 生态养猪的疫苗使用程序	57
3. 生态养猪的防疫措施与管理制度	59
4. 生态养猪发生疫情的处理措施	60
5. 生态养猪的寄生虫控制程序	61
(四) 养分平衡技术	61
1. 养分平衡法概述	62
2. 采用养分平衡技术的重要性	63
3. 养分平衡技术在养猪业中的应用	65
(五) 猪粪堆肥技术	68
1. 猪粪的基本组分	68
2. 猪粪堆肥的必要性	69
3. 堆肥的主要方式	70
4. 影响猪粪堆肥的因素	71
5. 堆肥腐熟度的判断	73
6. 一种简易的堆肥方式	75
(六) 利用猪粪生产蝇蛆和蚯蚓技术	76



四

1. 利用猪粪生产蝇蛆技术	76
2. 利用猪粪养殖蚯蚓技术	82
养猪与新农村沼气	93
(一) 猪排泄物制取沼气的原理	93
1. 什么是沼气	93
2. 猪排泄物的特性	93
3. 沼气产生的原理	94
4. 猪粪产沼气的条件	95
(二) 农家、专业户养猪与沼气结合的优点	95
1. 节省燃料, 保护农村生态环境	95
2. 减少疾病, 维护农村环境卫生	95
3. 沼液作为有机肥, 可以替代化肥	96
(三) 养殖农户小型沼气池的建筑	96
1. 几种常见的沼气池	97
2. 沼气池的设计	106
3. 沼气池的施工技术	109
4. 利用混凝土浇筑6米 ³ 、8米 ³ 、10米 ³ 沼气池的现场 施工	112
(四) 猪—沼模式中沼气池的运行与管理	116
1. 沼气池试水试压方法	117
2. 沼气池的试漏	117
3. 管道、脱硫器、脱水器和压力表的安装	118
4. 沼气池的启动方法	119
5. 正常进料	121
6. 沼气池和用气设施的管理	122
(五) 沼气运转常见问题与维护方法	123
1. 沼气池不能启动的原因及解决办法	123
2. 在运行过程中沼气池产气量减少或停止产气	125



3. 压力表的度数长期不上升或缓慢上升的原因及其排除方法	126
4. 结壳的防止	127
五 生态养猪的管理与效益测算	128
(一) 体现生态理念的养猪管理	128
(二) 符合规范的养猪管理	131
(三) 生态养猪的效益测算	134
1. 生态养猪的效益体现	134
2. 生态养猪的效益测算	134
3. 不同生态养猪模式的效益分析	135
参考文献	137





一、什么是生态养猪

不论过去还是现在，生态养猪一直是我国生态养殖的一种重要类型。生态养猪代表一种科学、先进的养猪工艺，并且是实现养猪过程环境良好和畜产品安全的重要途径之一。

（一）生态养猪的概念、原理与前景

1. 生态养猪的概念

在很早以前，养猪作为农村家庭日常农事的一部分，农民就已经采用了生态养猪的做法。例如将养猪与种菜结合起来，将猪粪、猪尿施用于农田；或者将养猪与养鱼结合起来，将猪粪施用于鱼塘，肥水养鱼，取代饵料。但在养猪业快速发展阶段，随着集约化、专业化养猪业的崛起，生态养猪的做法很少被采用。受社会或行业关注的养猪人主要是企业家、老板等专业经营者，使小规模农户养猪变得逊色。实际上，这期间中小型的农户养猪依然在全社会发挥重要作用，而且他们中的一部分还在从事生态养猪。

生态养猪早已存在，但在集约化、专业化畜牧业迅速发展过程中逐渐被淘汰，取而代之的是定位栏、配合饲料，甚至是大量的药物、添加剂，乃至违禁药物，如“瘦肉精”等。养猪导致的环境污染与畜产品安全问题有一个过程，这个过程受整个社会情况和经济发展情况的驱动和加剧，这种驱动变成技术与管理的力量强加给具有自身生物学特性的动物。例如，为满足更多消费者需求（人口增加缘故）和提高畜牧经营的经济效益（面对日趋激烈的周边乃至全球的畜产品市场竞争），在不同程度上改变了猪的正常生理、行



为，干预猪个体生长繁殖规律等生物学特性。被饲养在特定的“工厂环境”里的猪，与自然条件下生长的猪有截然的区别。因此，这种生产环境导致了环境污染、猪健康水平下降、疫病频发、猪肉不安全等问题，对动物的影响无疑是“雪上加霜”。上述种种人为干预，在不同程度上违背了和谐规则。目前困扰养猪业的最大问题即是病的问题，不论导致发病的直接原因如何，其根源与猪群健康状况差有很大关系，并且与场区、舍内综合环境质量下降密切相关。例如，呼吸系统疾病是现在养猪场的普遍问题，它起因于舍内通风差和有害气体的长期存在，起初受病毒或支原体感染损害鼻腔或肺黏膜，接着受其他细菌感染而引起更深的损害。

“生态”本义指生物的住处，随着生态一词被广泛使用，现多被民众通俗理解为生物与环境之间的自然、和谐关系。例如，“生态的办法”、“生态产品”等，都隐藏着友好的生产工艺和品质美好的产品之意。同样地，生态养猪应体现内部和谐与外部和谐的双层内涵，不仅具有环境友好的特点，即饲养过程不导致环境污染，还应该体现饲养过程实现猪良好的福利管理。生态养猪最大限度地运用生物与环境相互关系原理，为提高生产效率，进行适当的人工干预，在饲养全程采用友好的办法，不与养猪规范相抵触，包括生态养猪的产品对消费者的友好性。

生态养猪，虽然还没有准确的定义，但是，从根本上它要求符合生态的原理，即生物与环境的和谐。具体地说，生态养猪一方面包括生产过程对环境友好，即环保；另一方面，包括生产过程对动物友好，促进动物健康，即动物福利，只有同时满足这两个方面的养猪生产才能构成猪与环境的和谐。生态养猪为了实现环境友好的目标，通常需要通过在农场或区域范围内建立循环利用猪废弃物的种植或其他养殖单元；为了实现对动物友好、提高动物健康水平的目标，需要采用合适的养殖密度和提供良好、舒适的栏舍环境条件。这样的生产工艺通常能使畜产品达到既环保，又安全。

生态养猪在经济、社会发展的不同时期，对其理解及实践的目



的有所不同。在早期,由于缺乏专门的化肥和水产饵料,就通过养猪为农业生产提供免费的有机肥,这时期的生态养猪体现的是“环境友好型养猪”。今天的养猪业不仅给环境带来污染,同时猪病频频发生,猪健康水平下降。过去很长一段时间,生态养猪被片面或狭义地理解为“环保养猪”、“变废为宝”。实际上,生态养猪也包括对动物的友好。正是如此,生态养猪因当今的环境保护、畜产品安全和动物健康的迫切需要而重新被关注。

2. 生态养猪的原理

生态系统的概念及其原理是建设和管理生态猪场的理论依据与实践指引。正常的生态系统包含4个组分,即动物(消费者)、植物(生产者)、微生物(分解者)与环境,生态系统内时刻不断地在生物群落与其环境之间进行养分循环和能量流动。生态系统功能取决于系统内部动物、植物、微生物与环境之间的养分流径与流量。例如,猪—鱼结合、猪—果或菜结合、猪—草结合的生态养猪虽然系统流径基本确定,但科学合理的养分流量也是决定系统健康或成功运行的重要基础。当今国内外动物废弃物主要是通过各种生物进行转化处理或循环利用加以解决,这通常需要依赖一定面积的土地和生物资源,辅以部分土建设施和机械设备。因此,从生态上考虑,工业经济发达地区发展养殖业在环境容量和生物资源上处于劣势。对于像生态养猪这种半开放式生产系统,还要注意输入系统的物质是否具有潜在危害性,如添加剂、药物等。

生态养猪是一种工艺,虽然说其过程通常对环境友好,其产品通常安全,但不等于说其过程与结果的一致性。生态养猪也需要纳入养猪行业规范的管理。例如,针对一个养猪与种菜相结合的生态养猪工艺,由于冬季菜地闲置,而猪粪没有及时循环利用和妥当处置的话,也可能导致环境污染;又如养猪与养鱼相结合的生态养猪工艺,也可能由于猪多塘少而导致鱼塘受污染、使用年限缩短等问题;再如,畜粪种草,收草养猪,如果草地受污染而导致牧草某些



组分超标，也可能引起畜产品安全问题。因此，生态养猪的环保与安全性，取决于工艺的设计和过程的控制，不仅结构上要合理（定性），还要考虑不同结构（单元组分间）量的关系（比例）和时间配合的协调性，以及组分的性质与含量，例如畜禽排泄物中所含的重金属、兽药以及病原体。

3. 生态养猪的前景

当前规模养猪较少采用生态养猪工艺的原因：①客观场地条件限制；②对生态养猪认识不足，以为是落后、生产效率低、经济效益差。具体地说，首先从结构上看，生态养猪通常需要不同结构单元、组分，以便养分在它们之间流动与利用，不同单元往往都需要占用一定面积的土地，因此，要求猪场有较大的面积。其次，生态养猪出发点不是唯一的短期利润行为，而是综合效益，包括生态环境保护、场地环境保护、猪群密度与健康（可能降低生产成本）、畜产品安全与品质（市场条件成熟时可提高畜产品价格）等。因此，生态养猪不能实现“一夜暴发”的梦想，而是实现可持续发展、健康发展的重要途径。饲养这些动物所需要的饲料原料以及动物排泄物的消纳都高度依赖足够的土地面积。

当前猪的规模化饲养，为了维持良好的动物健康，主要依赖免疫、药物，而很少依赖好的饲养、卫生环境以及系统的管理。然而，靠药物控制疾病而维持健康的动物，其健康的概念与生长在一个良好环境下的真正健康的动物比较，是不同的。从我国在2003年上半年有效控制非典型肺炎（SARS）的蔓延，可以看出保持良好环境对预防疫病发生的重要性——当时在不了解病原的情况下，政府和全社会只好采取了净化环境（定期消毒）、通风（关空调而开窗）等措施，实践证明十分有效。同样的道理，良好的畜舍环境是实现动物健康的首要条件，也是预防和控制疫病蔓延的首要措施。

随着我国养猪相关管理规范 and 市场的日益完善，生态养猪的潜力将越来越大，也越来越明朗。在今天人类追求健康、安全、和



谐、文明的时代，生态养猪的饲养系统将迎合时代的需要。当今，凡是生物生产特别是动物生产过程出现的种种异常问题，几乎均可归咎于上述生物与环境不同层次之间关系不和谐所致，例如，猪场粪便废水导致污染，可归咎于粪便废水没有很好地根据当地环境容量进行就地无害化处理和循环利用。

生态养猪是一种生产工艺。在生态猪场运行过程中，一样要贯彻公共卫生等制度，其产品也需要经过与其他同类产品一样的监管。只是发展生态养猪的理念和措施，都是朝环保、和谐、有机的方向努力，而且是实现环保、安全和优质的重要途径（工艺）之一。生态养猪是发展循环经济的体现，贯彻清洁生产机制的重要途径。根据生态养猪的内涵，它与农场、动物福利等接轨。在通往养猪业可持续发展的道路上，我国既要学习国外先进技术，并跟国际畜产品市场接轨，也要在发展中注重研究、提炼和发扬我国传统生态养猪的经验，促进传统养殖业的现代化转型。

生态养猪涉及生态猪场设计与建设、生态猪场管理规范、终端产品评价、废弃物处理规范、节能减排效果及废弃物循环利用率等一系列问题。这些问题的解决，将有助于加快生态养猪的发展，推动我国养猪行业的健康、可持续发展。

猪在我国原始畜牧业中占有最重要的地位，成为“六畜之首”。吃猪肉是新石器时代饮食文化的一个重要内涵，在新石器时代形成的以猪肉为主要肉食的基本膳食结构，一直延续到以后各个历史时期，至今在汉族的生活中仍然没有太大的改变。宋、元时代养猪业的发达，以当时粮食生产和城乡经济的发展为基础，同时也和这一时期的养猪技术，特别是肥育技术和饲料技术的发展有着密切的关系。明、清时代，江南地区许多地方已把养鱼与养猪、羊结合起来，互相促进，收到更高的经济效益。

我国的养猪业队伍大部分还是由小型分散或小型集中的农户所组成，小型的养殖不论在畜产品数量、畜牧业发展和稳定农村经济、节约畜牧业资源等方面都具有重要作用。他们主要靠低投入和



综合经营出效益。加强养殖小区标准化建设也将成为社会主义新农村建设的内容之一。

在新的人口、资源和环境压力下，广东省作出规模化养殖向东西两翼和粤北山区转移，积极发展生态效益型、节约型畜牧业；优化畜禽群体结构等战略安排。这些为有效解决广东畜牧业发展所面临的生态环境问题提供了良好的基础。为此，广东省畜牧生态环境保护策略应结合社会主义新农村建设，关注生态养猪业的发展。

实践证明，早期规模化、集约化、专业化养猪的最大问题是引起环境污染问题。解决办法是将猪场搬到农村，实行农牧结合，让猪粪、猪尿回用于附近农田。20多年实践证明，养猪与种果、养鱼结合，走生态养殖的道路可行，符合中国国情。猪场附近有足够农田面积作菜地、牧草地、鱼塘、果场等，不仅可以降低处理费用，并可节支增收。

（二）生态养猪的由来与发展

1. 中国古代生态养猪及其和谐性

中国历史悠久，农业活动开始得很早，并积累了丰富的成果和实践经验。据记载，明、清时代，我国江南地区许多地方已把养鱼与养猪、羊结合起来，互相促进，收到更高的经济效益。据《常昭合志稿》记载，明嘉靖间江苏常熟县谭晓、谭照兄弟曾凿最低洼的地方为池，“池以百计，皆畜鱼。池之上架以梁为笼舍，畜鸡豕其中，鱼食其粪又易肥。”这种由长期实践总结出的农业生产模式有效而和谐，很多保存至今并在农业生产中继续发挥作用，广东很多地区都有这样的“基上养猪，塘中养鱼”系统。

中国古代农家养猪尊重动物的自然属性。中国原始畜牧业的显著特点之一是猪在各种家畜中占首要地位。明清时期，《幽风广义》总结农家养猪的实践经验，提出了“六宜八忌”的饲养方法。



“六宜”之一是宜“冬暖夏凉”。“冬暖”即卧处向阳，严冬宜有遮蔽以御寒；“夏凉”即夏日圈中常积水满池以降低温度，圈旁多栽树木以遮阴……“八忌”包括二忌“圈内泥泞”，“泥泞”则潮湿，猪易致病；三忌“猛惊扰乱”，四忌“急骤驱奔”；五忌“饲喂失时”；六忌“重击鞭打”……

生态学研究生物与环境的相互关系，这种关系涵盖层次小到基因，大到整个生物圈系统，在动物生产过程中更常见个体、群体和生态系统层次的研究，并体现为实践性很强的科学。

在今天人类追求健康、安全、和谐、文明的时代，迫使大家考虑如何在满足消费者需求、满足生产经营者赢利的同时，恢复动物更多的自然特性。为此，同行有必要再检查当今动物的饲养系统。生态养猪在小农经济时代就已经存在，因当今的环境污染、食品安全和动物福利的迫切需要而重新被关注。

纵观新加坡、香港和中国内地部分城市过去和现在的养猪业，可以发现，由于经济发达、人口密度大、土地有限，迫使畜牧业“收摊”或迁移到远离城市的偏远山区。其中，关键问题是缺乏足够的土地以及土地的科学合理利用方式。为此，针对可持续养猪的土地利用问题，有一系列的技术、组织、政策和监管规范，包括人员培训、生产管理等。以上说明，没有足够的土地，养猪难；而有足够的土地，养猪不一定就能走上可持续发展之路，还要看土地的利用方式，包括政策、组织与管理。生态养猪需要土地，也需要重视生态猪场的规划，即工艺的设计与土地的合理利用。

总之，养猪业受一系列因素制约，但应社会经济和消费者的需求，从国计民生层面考虑，养猪业必须发展。学习国外发达国家经验，发扬我国生态养猪的传统，生态养猪的理念及其工艺将会在可持续养猪业发展中发挥应有的作用。

2. 现代养猪面对的环境污染问题

为满足社会、经济发展需求，养猪业迅速发展，并呈现规模



化、集约化、专业化发展趋势，出现明显的种养脱离的现象。由于区域环境容量有限，超负荷的猪粪便和废水不能在当地及时消纳，导致环境污染。环保是当前和未来一段时间养猪业面临的最头疼问题之一，它已关系到养猪业能否在某些地区继续生存，这也是长期以来全世界养猪业共同关注的难题。随着城镇扩大、工业发展和水源的紧张，猪场越来越难找“立足之地”。

养猪业所产生的环境污染问题不仅出现在规模化的养殖场，规模小而相对集中的养殖小区也面临同样的问题。中小型农户养殖仍然是目前养猪队伍的主力军，他们提供的生猪仍然占了我国上市猪的大部分。农户养猪不论在提供畜产品、增加家庭收入、稳定社会、增加就业等方面均发挥重要作用。同时，与规模化、集约化养猪比较，农户养猪虽然生产效率低，但通常采用种养结合，更多采用生态养猪的工艺，能充分利用资源，发挥综合效益优势。但是，由于农户养猪分布散，养殖户多，养猪条件、水平参差不齐，环境污染与公共卫生问题也比较突出，难以统一管理和规范。

俗语说：“猪是家中宝，粪是地里金”。生态养猪在小农经济时代就已经存在，包括养猪与种植业、水产养殖业的结合。图1可见过去中国人、中国家庭与猪的和谐、密切关系。猪的社会地位以及在国民经济中作用大大增强，猪养殖技术水平不断提高，管理方式不断改进，猪生产性能大幅度提高。与此同时，猪的自然属性和生物学特性均发生了很大变化，并引发畜产品质量安全、环境污染、疫病传播、动物福利下降等问题，且日益受资源制约。由于养猪生产更加集约化，加之农作物生产和动物饲养的分离，或者鱼塘承纳不了大量的粪便废水，于是粪便废水处理变得更具挑战性。由于农作物生产和动物饲养地相距越来越远，就不可能把动物粪便施用于农作物产地。因此，现有的养殖体系破坏了原有生态养猪的结构，其功能也就消失了。现在粪便还田的措施，其原则已经从应用粪肥提高农作物产量进而获得经济效益，转变到实现环境安全及粪便的无害化，这种转变并不意味着粪肥不再是一种宝贵的植物营养