

# 基于循环经济的畜禽养殖模式探讨与典型案例分析

潘丽燕, 陈伟琪\*, 陈 锋

(厦门大学环境科学研究中心, 福建 厦门 361005)

**摘要:** 循环经济是 21 世纪社会发展的大趋势. 本文首先分析我国生猪养殖的困境与存在问题, 从循环经济的概念入手, 构建了基于循环经济的畜禽养殖模式并探讨了其内涵. 然后以厦门民惠食品公司及其生态猪基地——集美鹭盛养猪场为案例研究对象, 对其生态养殖模式和经济与生态环境效益作了分析与估算, 进而从综合利用各种资源和实施绿色营销战略两方面提出相应的改进措施与建议.

**关键词:** 循环经济; 畜禽养殖模式; 绿色营销; 案例研究

**中图分类号:** X 196

**文献标识码:** A

**文章编号:** 0438-0479(2007)S1-0209-05

循环经济已经成为 21 世纪国际社会发展的大趋势. 我国自 20 世纪 90 年代引入循环经济概念之后, 无论从理论研究或应用实践都得到了蓬勃发展. 在 2005 年通过的《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十一个五年规划的建议》中, 将节约资源确立为新的基本国策, 指出“发展循环经济是建设资源节约型、环境友好型社会和实现可持续发展的重要途径”<sup>[1]</sup>. 循环经济作为一种新型的经济模式, 已经逐步渗透到各行各业当中, 成为各个行业解决资源与生态环境问题, 坚持可持续发展的方向和标准. 肉类食品是国民菜篮子工程的主要产品, 在发展循环经济的新的时代要求下, 如何改进我国传统的畜禽养殖模式, 为广大消费者提供安全无污染的绿色肉制品, 达到经济、环境和社会效益的统一, 显然是摆在我们面前值得思考的重要问题. 本文基于对我国生猪养殖的困境与存在问题的分析, 从循环经济的概念入手, 构建了基于循环经济的畜禽养殖模式并探讨了其内涵, 在此基础上, 对厦门的典型案作了分析, 进而提出相应的改进措施与建议, 以期厦门市及周边地区畜禽养殖业的长足发展提供参考.

## 1 我国生猪养殖遭遇的困境与存在问题分析

我国生猪养殖的快速发展始于 20 世纪 80 年代中期, 生产规模逐渐由分散型、小规模向集约化、大规模、工厂化转变. 随之于 1988 年开始进行生猪产销一体化的试点工作, 即把养猪同屠宰、加工、销售及相

行业结成一体, 形成一个包括产、销各环节, 农工商各行业在内的一体化产销经营综合体<sup>[2]</sup>. 生猪养殖规模的扩展和产销一体化的实行解决了生猪供不应求的局面, 稳定了市场肉价, 同时也促进了猪的品种改良和科技的推广应用<sup>[3]</sup>. 然而, 国际绿色消费的兴起, 循环经济浪潮的到来, 我国进入 WTO 之后各种绿色贸易壁垒的存在, 传统的养殖方式已经无法满足人们的需求和时代的要求, 生猪养殖遇到了新的问题.

首先是环境污染问题. 规模生猪养殖产生的大量粪尿未经处理或处理不当就排放到环境中, 往往造成严重的水体污染、土壤污染和空气污染, 进而对生态和人体健康产生不良影响<sup>[4]</sup>. 粪污污染问题成为制约养猪业可持续发展的主要因素.

其次, 畜禽产品的安全性问题. 人们日益重视各种消费品的环保与安全问题, 绿色消费需求逐渐高涨. 餐桌污染与人类健康最为密切, 而猪肉作为主要食品自然成为人们最为关注的对象. 传统的生猪养殖无法满足人们的绿色消费需求, 猪肉制品的环保与安全成为影响养猪业能否立足市场的重要因素.

第三, 我国绿色食品存在严重产销脱节现象<sup>[5]</sup>. 国内部分养殖户率先探索各种生态养殖模式, 如北方的“四位一体”<sup>[6]</sup>, 南方“猪-沼-果”生态农业模式, 已生产出各种绿色食品. 但是, 由于国内绿色市场尚未规范, 绿色渠道不畅通, 消费者无法辨认绿色产品等问题的存在, 导致绿色食品不能及时出售, 挫伤了生产者的生产积极性.

因此, 顺应时代发展的趋势, 寻求既能生产绿色产品又能保护环境的生态养猪新模式已势在必行.

## 2 基于循环经济的畜禽养殖模式探讨

### 2.1 对循环经济概念的认识

收稿日期: 2007-04-06

\* 通讯作者: wqchen@xmu.edu.cn

循环经济的概念至今尚无统一的提法. 德国把循环经济定义为物质闭环流动型经济<sup>[7]</sup>; 日本所认为循环型社会是指, 通过抑制产品成为废物, 当产品成为可循环资源时则促进产品的适当循环, 并确保不可循环的回收资源得到适当处置, 从而使自然资源的消耗受到抑制, 环境负荷得到削减的社会形态<sup>[8]</sup>. 我国普遍认为循环经济是一种资源循环型经济, 它以生态学理论为基础, 以减量化、再利用、再循环(reduce、reuse、recycle, 3R)为原则, 符合可持续发展目标, 为达到节约资源、提高资源利用率的目的, 要求最大限度地将废物转化为商品, 降低废物的产生量和排放量, 同时减少污染治理投入和环境监管成本, 起到保护环境的作用<sup>[1, 9-10]</sup>. 已有的定义大都从技术层面出发, 强调循环经济应该遵循生态规律, 却没有真正将市场调配作用与物质循环圈的建立结合起来, 忽视了循环经济具有连接生产与消费两端的特点, 淡化市场营销与消费需求对循环经济的推动作用.

本文作者认为, 循环经济是符合可持续发展理念的经济增长模式, 不仅具有生态学意义, 而且涉及原有经济学领域, 受到市场机制的作用. 广义上, 它以资源循环利用为基础, 以3R为原则, 要求在社会生产的全过程(包括生产、流通、交换、消费、废弃)不但遵循市场规律, 还要节约资源、提高资源利用率、采用环境友好生产方式, 从而达到经济效益、社会效益、环境效益和谐发展的目的. 狭义上, 在不同的具体应用层面, 循环经济的实现手段各有差异. 就农业而言, 循环经济要以生态农业为主要实现手段, 利用植物、动物、微生物等生物种群匹配组合, 延长、设计生态链条, 合理有效地开发、利用多种资源, 生产优质环保的绿色农产品; 并将生产同加工、销售以及生产资料的供应、技术服务和市场营销等环节联系起来, 研究市场需求, 采用现代绿色营销手段, 以适应市场竞争的需求, 在生产绿色农产品时同时兼顾经济利益和生态环境效益.

### 2.2 基于循环经济的畜禽养殖模式的内涵

新型的畜禽养殖模式应融入循环经济的理念. 针对我国生猪养殖遭遇的困境与存在问题, 本文构建了如图1所示的基于循环经济的畜禽养殖模式. 在遵循社会主义市场经济发展规律的前提下, 该模式应包括如下内涵: (1) 以循环经济和清洁生产为指导, 采取生态养殖模式, 实行全程质量控制, 生产绿色产品; (2) 综合开发利用各种资源, 提高综合效益, 包括生态环境效益、经济效益、社会效益; (3) 产品销售贯彻新型的绿色营销观念, 通过策划绿色营销组合策略, 让广大消费者认识绿色产品, 购买绿色产品, 实现产销对

接.

就生猪养殖而言, 该模式的实施还必须采取相应的技术保障与措施.

在生猪养殖过程, 首先建立科学的绿色猪种选育体系, 通过培育与引进, 改良猪种. 其次, 合理配制饲料, 保证各种材料的来源. 饲料添加剂严格按照《饲料和饲料添加剂准则》的要求进行添加. 第三, 疾病防治采用中草药或生物防治方法, 避免药物残留造成餐桌污染. 第四, 妥善解决粪污问题. 猪粪含有许多动植物生长所需营养成分, 应采用适当方法综合利用, 既解决环境污染问题, 又使营养成分循环回田<sup>[11]</sup>. 目前, 较为成熟有效的方法是建设沼气池, 采用厌氧发酵的方法, 不但去除恶臭, 且可得到沼气、沼液和沼渣等副产品. 在屠宰与运输过程, 应注意避免造成二次污染. 可采用定点屠宰, 安全运输, 执行食品卫生安全保障体系<sup>[12-13]</sup>. 施行绿色通道等技术手段. 在销售过程中, 需以妥善温度保鲜肉制品.

在销售过程须采取绿色营销策略, 注重营销组合. 首先企业应建立绿色文化, 从管理者到普通员工都应具备环保意识, 树立绿色营销观念. 其次, 收集绿色信息, 进行绿色市场调研, 寻找和识别绿色消费需要, 发现绿色市场机会, 并为产品的开发、策略的研究提供依据. 第三, 制定绿色规划. 营销没有放之四海而皆准的措施, 每个企业都应从自身产品特点出发, 拟定合理计划<sup>[14]</sup>. 第四, 明确绿色营销组合战略, 包括产品组合策略、定价策略、绿色促销、绿色推广策略.

此外, 20世纪80年代末兴起的生猪产销一体化的经营模式是被实践证明了的适应市场经济发展的经营组织形式, 值得提倡.

## 3 案例分析

### 3.1 案例概况

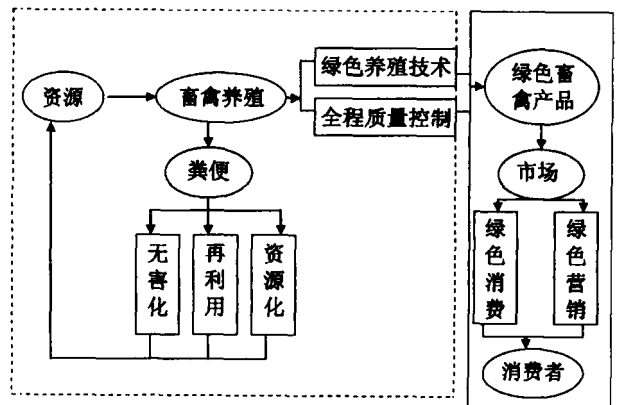


图1 基于循环经济的畜禽养殖模式框架图

Fig. 1 The frame of livestock breeding model based on circular economy

本文选取厦门民惠食品有限公司及其生态猪基地——厦门集美鹭盛养猪场为案例研究对象。该公司成立于 2003 年, 以生产安全、优质猪肉及其深加工产品为目标, 在福建首创采用喂饲优质牧草配合专有饲料生态养猪和肉品加工、运输、销售、冷链运做模式, 是一家以食品公司为龙头、采用“公司+ 规模农户”的形式、“产- 加- 销”一体化运作的食品公司。目前已建有多处拥有万亩优质牧草的万头优质肉猪养殖场, 并在厦门岛内和泉州市各大农贸市场和大卖场开设了 27 个“合佳”生态肉专卖店和专营店, 并于 2006 年成功进入上海市场, 发展势头良好。

厦门集美鹭盛生态猪基地按照“猪- 沼- 草- 猪”模式饲养生态猪, 年出栏数 1 万头, 是厦门市环保示范猪场。

### 3.2 生态养殖模式

“猪- 沼- 草- 猪”是鹭盛猪场采用的生态养殖模式。该猪场建有处理猪粪尿的沼气池、沉渣池等设施, 配套种植狼尾草 13 余公顷。猪粪、尿排入沼气池, 产生的沼气用于猪场照明, 小猪保暖和工人的日常用电, 每月可节省用电量约  $1.2 \times 10^4 \text{ kw} \cdot \text{h}$ ; 沼液、沼渣用于狼尾草、果树等作物的施肥。狼尾草通过粉碎打浆后作为饲料喂猪, 可节省饲料成本每头猪至少 25 元。此外, 狼尾草可消纳大量沼液, 吸收猪场臭气, 起到绿化猪场、改善猪场及其周边环境的作用。该模式实现养殖污水零排放, 达到经济与生态环境效益的双赢。

为确保绿色肉制品的品质, 在生态养殖过程中还融入了绿色养殖技术。猪苗统一由祖代种猪场供应, 生猪饲养过程采用喂饲优质牧草配合专有饲料, 并以

中草药和植物源免疫调节剂作为饲料的添加剂替代西药和抗生素, 保证了肉质, 避免药物残留。生态猪出栏后, 经安全运输, 统一定点屠宰, 并以冷链运作方式处理猪肉, 确保肉品免受二次污染, 保证生态肉具有优质、营养、安全等特点。经测试, 生态肉的 25 种氨基酸总和达到 25%, 比普通猪高出 10 个百分点; 而胆固醇含量却比普通猪肉少 30%, 此外, 不饱和脂肪酸也比普通猪肉高。由于该养猪场生产的喂草猪肉质鲜美, 营养丰富, 市场收购价比普通猪平均每千克高 0.25~ 0.3 元。

### 3.3 经济和生态环境效益分析

基于与传统养猪模式的对比, 对生态养猪带来的经济效益和生态环境效益进行估算。如前所述, 生态养猪多出的经济效益主要来自牧草代替饲料所节省的饲料成本、沼气发电节省的电费以及市价差额的直接收益; 生态环境效益主要来自牧草改善环境作用、粪污处理工艺的环境效益以及生态肉给人体健康带来的效益。有关的估算方法和结果列于表 1。

由表 1 可见, 与传统养猪场相比, 鹭盛猪场每年可多获得直接效益 25 万元, 节省成本 37.24 万元(包括饲料成本和用电成本), 同时带来生态环境效益即每年 393 万元。由于资料获取和评估技术的局限性, 狼尾草绿化猪场、改善环境带来的效益未作估算, 实际的生态环境效益要来得大。此外, 生态养猪在促进养殖业的良性发展, 提供就业机会等方面也带来明显的社会效益。

### 3.4 改进措施与建议

“合佳”生态肉的生产运作模式解决了养猪与环保的矛盾和肉品的药残问题, 同时兼顾了经济效益、

表 1 鹭盛养猪场经济和生态环境效益估算表

Tab. 1 Economic and ecological benefit estimation of the "Lusheng" hoggerly

效益	计算方法	货币化价值/ (万元·年 <sup>-1</sup> )	备注*
经济效益	收益增量	25	市售价差的收益: 25 元/头 × 1 万头
	节省饲料成本	25	节省的饲料的成本: 25 元/头 × 1 万头
	节省用电成本	12.24	节省用电成本: $1.2 \times 10^4 \text{ kw} \cdot \text{h}/\text{月} \times 12 \text{ 月} \times 0.85 \text{ 元}/\text{kw} \cdot \text{h}$
	小计	62.24	
生态环境	减排效益	368	万头生猪粪污折合成污水量 459.8 万 t**
效益	健康效益	25	消费者有承受差价意愿, 以市售价差额代替
	小计	393	
	合计	455.24	

\* 有关数据来源于市场调查以及公司、猪场提供的资料。

\*\* 按经验估算<sup>[4]</sup>, 万头猪场每年产生干粪 605 t, 含氮和磷量分别为 5.99 t 和 18.39 t, 根据污水处理厂进水中 TN 和 TP 的浓度 (40 mg/L 与 4 mg/L), 可折合为污水量分别为 14.98 万 t 和 459.8 万 t。据不重复计算原则, 取污水量 459.8 万 t 及处理费 0.8 元/t 进行估算。

社会效益和生态环境效益,是循环经济在养猪业的应用实例。但是在资源的综合开发利用方面还不到位,对产生的沼气、沼渣、沼液利用有限;在实施绿色营销方面尚处于劣势,存在产品品种单一、广告宣传不足等问题。因此,本节着重从这两个方面提出相应的改进措施与建议。

#### (1) 综合开发利用各种资源,提高综合效益

首先,应该加强开发沼气资源,铺设沼气应用设备,将剩余未利用沼气转化为人们所需的能源。万头猪场日产沼气体积为  $600 \text{ m}^3$ <sup>[16]</sup>,由沼气体积换算为发电量的计算公式如下:

$$E = (V \times N \times Q / Q_1)$$

式中,日产沼气体积  $V$  取  $600 \text{ m}^3$ ; 天数  $N$  取 320 d; 沼气热值  $Q$  为  $2 \times 10^7 \sim 2.5 \times 10^7 \text{ J/m}^3$ ,取中位值;  $Q_1$  表示  $1 \text{ kw} \cdot \text{h}$  相当于  $3.6 \times 10^6 \text{ J}$ ,则  $E = 1.2 \times 10^6 \text{ kw} \cdot \text{h}$ 。可见,该猪场每年产生的沼气若全部用于发电,其发电量达  $1.2 \times 10^6 \text{ kw} \cdot \text{h}$ ,扣除现在猪场所利用的部分( $1.44 \times 10^5 \text{ kw} \cdot \text{h}$ ),剩余量仍相当可观。建议尽快铺设沼气应用设备,将剩余未利用的沼气转化为人们所需的能源。如果按每度电 0.85 元计,可获得经济效益约 90 万元。不但将增加猪场的收益,还可充分利用资源,造福当地百姓。

其次,经发酵后已除去大部分 COD、TS、大肠杆菌等有害物质的沼液、沼渣是无臭、无蝇蛆的“清洁”优质有机肥料<sup>[15]</sup>,含有大量植物生产所必需的营养成分。建议通过规模开发,将大量沼渣加工成绿色有机肥料,就近卖给当地果农或附近的草场,增加收益。该万头猪场每年约可获得 5 000 t 左右的有机肥<sup>[17]</sup>,若按照 500 元/t 的价格出售给高尔夫球场等<sup>[15]</sup>,则可以获得 250 万元的收入。

大量沼液除用于浇灌狼尾草等植物外,还可通过开挖鱼塘用于饲养鱼虾等水生动物,或者就近引到其他农田,增加并延长食物链。这样既可以增加经济收益,也可带来生态效益。

第三,猪场所种植狼尾草是经国家成果鉴定并获奖的优质畜牧草种,具有生长快、产量高、粗蛋白和各种维生素、微量元素含量高的特点。除了用于喂饲本场生态猪以外,鹭盛猪场可将生长旺季的剩余牧草做成易于运输、储藏的产品,售给其他养殖场,提高效率。

#### (2) 实施绿色营销战略,开拓绿色市场

企业应从产品策略、定价策略、分销策略和促销策略<sup>[18]</sup>四个方面改进营销策略。

产品策略包括产品组合、包装和商标策略。建议该公司要在农产品的加工技术上创新,使农产品

精加工和深度化,尝试开发各种熟食类、礼品类、零食类产品。其次,重视产品的包装材料,严格执行《中华人民共和国食品卫生法》对绿色食品包装的规定,以反映产品的环保性能。“合佳”生态肉有自己独特的商标,这是消费者确认产品的依据之一,食品公司应加强商标管理,防止盗用或滥用。

妥善应用定价策略。绿色价格反应产品的绿色价值,应在考虑成本的基础上,根据随行就市,并结合猪肉市场的绿色化程度,制定价格。另外,在推出新产品或做折扣时,应根据新产品定价策略和折扣定价策略进行定价,注意考虑绿色产品的差异性。

加大绿色广告的投入。民惠食品公司应抓住生态肉健康、环保、优质等直接关系消费者利益的特性,借助网络、电视等各种传媒机构以博取消费者青睐<sup>[14]</sup>;同时,积极参加各种展览会、商品交易会,赞助各种体育比赛等公共活动,使生态肉的整体精品形象在社会上树立起来,引领绿色消费时尚。

加强渠道管理,提高人员素质。食品分销注重短而窄的渠道<sup>[18]</sup>,公司应多开发专卖店和零售部,减少中间环节,将食品尽快传到消费者手中。销售人员直接代表了企业的绿色形象,应加强销售人员的培训与管理,以维护产品的绿色形象。

另外,建议该公司及时了解市场动态,加强分析国内外绿色肉制品市场的发展特点,紧跟国际绿色消费浪潮,积极开拓绿色市场,发展对外贸易,将生态肉推向国际市场。

## 4 小 结

我们认为,循环经济是符合可持续发展理念的经济增长模式,不仅具有生态学意义,而且涉及原有经济学领域,受到市场机制的作用。

文中构建了基于循环经济的畜禽养殖模式,并提出该模式应以遵循社会主义市场经济发展规律为前提,其内涵包括:(1)以循环经济和清洁生产为指导,采取生态养殖模式,实行全程质量控制,生产绿色产品;(2)综合开发利用各种资源,提高综合效益,包括生态环境效益、经济效益、社会效益;(3)产品销售贯彻新型的绿色营销观念,通过策划绿色营销组合策略,让广大消费者认识绿色产品,购买绿色产品,实现产销对接。

对典型案例的生态养殖模式及其经济、生态环境效益进行了分析和估算,结果显示,鹭盛猪场每年可多获得直接效益 25 万元,节省饲料成本和用电成本 37.24 万元,同时可带来每年 393 万元的生态环境效益,文中还从综合开发利用各种资源和实施绿色营销

战略两方面提出了相应的改进措施与建议。

### 参考文献:

- [1] 苏杨. 中国特色循环经济之辨析[J]. 资源节约与环保, 2005, 21(4): 17- 21.
- [2] 中国肉类协会. 积极推进以国有食品企业为龙头的生猪产销一体化健康发展[J]. 肉类工业, 1995(7): 3- 5.
- [3] 胡至刚, 杜宪章, 徐利民, 等. 生猪产销一体化情况调查[J]. 上海畜牧兽医通讯, 1996: 25- 26.
- [4] 曾悦. 九龙江流域畜禽养殖污染研究及粪肥土地消纳容量评估[D]. 厦门: 厦门大学, 2005.
- [5] 实新. 绿色食品生产企业的营销战略[J]. 环境导报, 2003(8): 15.
- [6] 王明. “四位一体”的北方农村能源生态模式[J]. 甘肃农业, 1999(2): 46.
- [7] 国家发展改革委环境和资源综合利用司. 关于德国发展循环经济的考察报告[J]. 中国经贸导刊, 2005(7): 45- 46.
- [8] 任勇, 吴玉萍. 中国循环经济内涵及有关理论问题探讨[J]. 中国人口·资源与环境, 2005, 15(4): 131- 136.
- [9] 曲格平. 发展循环经济是 21 世纪的大趋势[J]. 当代生态农业, 2002(Z1): 18- 20.
- [10] 中国循环经济发展论坛组委会秘书处. 中国循环经济高端论坛[M]. 北京: 人民出版社, 2005.
- [11] 马美蓉, 陶志伦. 浅谈绿色养猪模式[J]. 畜禽业, 2002(5): 58- 59.
- [12] 樊福好. 养猪企业的 HACCP 管理模式[J]. 中国畜牧业通讯, 2003(4): 29- 31.
- [13] 赵超. 建议在个体屠宰场点实行 HACCP 管理方案[J]. 中国动物检疫, 1994, 11(1): 42.
- [14] Ginsberg J M, Bloom P N. Choose the right green marketing strategy[J]. MIT Sloan Management Review, 2004, 46(1): 79.
- [15] 徐洁泉. 规模畜禽场沼气工程发展和效益探讨[J]. 中国沼气, 2000, 18(4): 27- 30.
- [16] 付秀琴, 陈子爱, 邓良伟. 规模化猪场粪污处理沼气池容积确定[J]. 中国沼气, 2002, 20(2): 24- 27.
- [17] 吴德峰, 苏水金, 邱汉全, 等. 优质生态养猪技术与“猪-沼-草”工程模式[J]. 福建畜牧兽医, 2005, 27: 8- 11.
- [18] 朱一帆. 浅谈绿色食品营销策略[J]. 农村实用工程技术·绿色食品, 2005(5): 22- 23.
- [19] 刘晓红. 循环经济下的农产品绿色营销[J]. 江苏商论, 2006(7): 69- 70.
- [20] Anonymous. Green your business [J]. International Trade Forum, 2004(3): 14- 15.

## Discussion on Livestock Breeding Model Based on Circular Economy & Case Study

PAN Li-yan, CHEN Wei-qi\*, CHEN Feng

(Environmental Science Research Center, Xiamen University, Xiamen 361005, China)

**Abstract:** Circular economy has become the trend of social development in the 21<sup>st</sup> century. To start with, the paper analyzed the current difficulties and problems of pig-keeping in China. And then, on the basis of the concepts of circular economy the paper constructed the frame of livestock breeding model based on the circular economy and discussed its connotation. Finally, taking Xiamen Minhui Food Company and Lusheng Hoggery as examples, the paper analyzed the ecological breeding model and evaluated the relevant economic and ecological benefits. Some suggestions were also put forward about synthetic utilization of resources and green marketing implementation.

**Key words:** circular economy; livestock breeding model; green marketing; case study