



中国农业科学院  
农业经济与发展研究所

研究  
论丛

1

# 中国畜牧业

## 污染管理法规政策和技术

王济民 刘春芳 申秋红 李鹏 周慧 著

中国农业科学技术出版社

中国农业科学院  
农业经济与发展研究所

研究  
论丛

1

# 中国畜牧业

## 污染管理法规政策和技术

王济民 刘春芳 申秋红 李鹏 周慧 著

中国农业科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中国畜牧业污染管理法规政策和技术/王济民等著. —北京: 中国农业科学技术出版社, 2011. 8

ISBN 978-7-5116-0464-4

I. ①中… II. ①王… III. ①畜牧业—环境管理—环境保护法—研究—中国②畜牧业—环境政策—研究—中国 IV. ①D922.6②X503.22

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 084191 号

责任编辑 张孝安

责任校对 贾晓红

出 版 者 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) 82109708 (编辑室)  
(010) 82109704 (发行部)  
(010) 82109703 (读者服务部)

传 真 (010) 82109708

网 址 <http://www.castp.cn>

经 销 者 新华书店北京发行所

印 刷 者 北京科信印刷有限公司

开 本 787mm×1092 mm 1/16

印 张 14

字 数 180 千字

版 次 2011 年 8 月第 1 版 2011 年 8 月第 1 次印刷

定 价 50.00 元

— 版权所有·翻印必究 —



**王济民**，男，博士，1964年9月10日出生于山西兴县。1983年8月毕业于山西师范学院吕梁师专班数学系。现任中国农科院二级杰出人才、农业经济与发展研究所副所长、研究员、博士生导师，兼任北京市人民政府专家顾问团农业经济专家，农业部科学技术委员会委员，国务院关税税则委员会专家咨询委员会委员，科技部农村司农村科技信息专家咨询委员会委员、中国林牧渔业经济学会副会长等职。

主要研究领域为畜牧经济、粮食经济、科技发展、数量经济。先后主持和参加过国家重大科技专项、国家科技攻关、国家社科基金、欧盟、世界银行、亚洲开发银行和国家各部委委托课题40多项。“十五”以来曾先后主持国家十五攻关课题“21世纪前期我国畜牧业发展战略与科技对策”、“现代畜牧业建设与科技支撑研究”、“奶业发展战略与科技对策研究”、国家社会科学基金课题“我国不发达地区农村金融风险研究”、世界银行课题“农业生产能力与食品安全预警”、农业部农情监测项目“生猪监测与预警研究”、农业部现代产业技术体系“肉鸡产业经济研究”、农业行业科技“动物疫病风险经济评估研究”、国家重大科技专项“转基因动物经济评估”、世界银行“中国动物废弃物管理的政策、法规和适宜技术研究”等重大课题。

累计完成研究报告100多万字，公开发表文章80多篇，已培养硕士和博士研究生10名以上，出版专著4部，获所院部级10项以上，其中3项为省部级奖，本人均为第3完成人。

## 出版说明

中国动物废弃物管理政策和技术研究项目获得中国农业科学院农业经济与发展研究所、中央级公益性科研院所基本科研业务费专项资金专项资助。

畜牧业是中国农业发展进入新阶段增长速度快、对农业产业结构调整作用大、富有朝气的重要产业之一，也是推动第一产业、第二产业和第三产业协调发展，改善居民膳食结构的重要战略产业。畜牧业的发展状况，既是一个国家农业发展的重要标志，也是一个国家人民生活水平提高的重要指标。改革开放 30 多年来，中国农业和农村经济快速发展，实现了主要农产品供给基本平衡，农产品市场日益丰富，人民生活水平大幅度提高，对肉、蛋、奶等动物产品的需求正在不断增长，加快了畜牧业生产正在以惊人的速度发展。据统计，目前中国的肉类产量和禽蛋产量已经位居世界第一，奶类的产量也位居世界第三，人均畜产品的消费也成倍增长。畜牧业生产条件正在不断改善，生产方式正在迅速转变，由分散化、个体化和传统化向规模化、产业化和现代化的方向推进。畜牧业占农业总产值的比重正在不断增加，已经成为中国现代农业和农村经济中的支柱产业，成为农业增效和农民增收的重要方式。

随着中国畜牧业生产规模化、集约化的发展，其产生的大量废弃物不仅影响和恶化畜禽自身生存环境，而且危害人体健康，对环境造成巨大的负面影响。哥本哈根世界气候大会的召开使得环境问题受到更多重视，畜禽污染排放也日益受到世界范围内社会各界的关注。畜禽废弃物污染已经不仅仅是中国一个国家的问题，而是世界各国都在面临的新挑战。根据 FAO 的统计，畜牧业排放的温室气体相当于全球温室气体排放总量 18% 的二氧化碳当量。根据有关资料计算，中国 2007 年产生的动物废弃物总量远远超过同期工业固体废弃物总量，已经成为一个非常主要的污染源。为了最大限度地降低畜禽生产所产

生废弃物对环境的污染，探寻中国动物废弃物有效的管理政策和技术，促进畜牧业可持续发展，已成为中国畜牧业生产亟待解决的问题。

该书以中国动物废弃物管理政策和技术研究项目为基础，详细介绍了中国目前畜牧业发展现状及废弃物排放情况，综述中国畜禽业污染防治的相关法律法规与政策，结合中国畜牧业的养殖模式特点，分析了其综合效益，阐述了畜牧业废弃物管理模式和治理模式，并论述了目前动物废弃物治理的主要技术。对现有动物废弃物管理政策和技术做出综述与评价，有助于把握相关管理政策和技术的制定与实施情况，为政府和决策部门制定更加完备的管理政策与技术提供坚实依据。

该书在编写过程由于时间紧张，书中难免有不妥之处，敬请同行专家和广大读者批评指正。

著者

2011年4月

## 目 录

|                                              |    |
|----------------------------------------------|----|
| 第一章 中国畜牧业发展及其废弃物排放情况 .....                   | 1  |
| 第一节 中国畜牧业发展史 .....                           | 1  |
| 一、畜牧业综合生产能力显著提高，市场有效供给<br>得到保障 .....         | 1  |
| 二、畜牧业生产变化明显，畜产品结构逐步优化 .....                  | 2  |
| 三、畜牧业规模化、标准化和产业化生产发展迅速，<br>畜产品质量明显提高 .....   | 2  |
| 四、饲料业科技进步明显，饲料产品发展迅速 .....                   | 3  |
| 五、草原生态建设力度逐步加大，经济和社会效益显著 .....               | 3  |
| 六、畜牧业发展对生态环境负面影响突出，备受<br>政府和社会关注 .....       | 4  |
| 第二节 中国畜牧业发展的区域布局 .....                       | 4  |
| 一、生猪产业带 .....                                | 5  |
| 二、肉牛产业带 .....                                | 5  |
| 三、奶牛产业带 .....                                | 5  |
| 四、禽蛋产业带 .....                                | 5  |
| 第三节 中国畜牧业废弃物排放情况 .....                       | 6  |
| 一、畜牧业废弃物排放情况 .....                           | 6  |
| 二、畜禽粪便的环境效应 .....                            | 8  |
| 第四节 中国畜牧业废弃物排放对总体环境的影响 .....                 | 11 |
| 一、畜禽粪便污染对生态环境的影响 .....                       | 11 |
| 二、饲料污染对生态环境的影响 .....                         | 11 |
| 三、药物残留污染对生态环境的影响 .....                       | 12 |
| 四、防疫和兽药饲料监管、畜产品加工、包装及贮运<br>等环节对生态环境的影响 ..... | 12 |

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| <b>第二章 中国动物废弃物管理法规与政策变迁</b> | 13 |
| 第一节 法律法规变迁与效果评价             | 13 |
| 一、管理机构及其职能分工                | 14 |
| 二、主要法律法规的出台和变迁              | 16 |
| 三、现有法律法规执行情况及其效果            | 22 |
| 第二节 政策措施实施与效果评价             | 24 |
| 一、政策措施的实施                   | 24 |
| 二、政策措施执行情况及其效果              | 34 |
| 第三节 完善法律法规与政策的建议            | 35 |
| 一、完善有关法律和标准                 | 36 |
| 二、完善政策措施                    | 36 |
| <b>第三章 中国畜牧业养殖模式及其评价</b>    | 38 |
| 第一节 中国畜牧业养殖模式分类             | 38 |
| 一、散养                        | 38 |
| 二、专业村养殖                     | 38 |
| 三、小区养殖                      | 39 |
| 四、规模养殖                      | 39 |
| 第二节 几种养殖模式效益比较              | 39 |
| 一、经济效益                      | 39 |
| 二、动物疫病防治                    | 41 |
| 三、环境卫生                      | 42 |
| 第三节 畜牧业养殖模式总体评价             | 43 |
| <b>第四章 中国动物废弃物管理模式与治理模式</b> |    |
| <b>研究</b>                   | 44 |
| 第一节 动物废弃物管理模式               | 44 |
| 一、散养户——完全自我管理模式             | 44 |
| 二、养殖小区——自我管理+集中管理模式         | 45 |
| 三、养殖专业村——集中管理模式             | 45 |
| 四、大规模养殖场（区）——自我管理+国家管理模式    | 46 |
| 第二节 动物废弃物治理模式               | 46 |
| 一、生态循环模式                    | 46 |

|                            |           |
|----------------------------|-----------|
| 二、沼气及沼气发电工程                | 48        |
| 三、生态养殖模式                   | 48        |
| 四、资源化利用模式                  | 49        |
| 第三节 管理模式与治理模式评价            | 50        |
| 一、管理模式评价                   | 50        |
| 二、治理模式评价                   | 51        |
| <b>第五章 中国动物废弃物治理技术及其评价</b> | <b>53</b> |
| 第一节 饲料管理（配方、限量等）技术         | 53        |
| 一、生态环保饲料                   | 53        |
| 二、环保饲料添加剂                  | 54        |
| 三、秸秆发酵饲料                   | 55        |
| 第二节 废弃物处理（收集、存放）技术         | 56        |
| 一、干燥处理                     | 57        |
| 二、除臭处理                     | 57        |
| 三、综合处理                     | 58        |
| 第三节 废弃物利用技术                | 58        |
| 一、堆肥技术                     | 58        |
| 二、厌氧发酵技术                   | 59        |
| 三、生物有机肥技术                  | 61        |
| 第四节 屠宰场废弃物的收集和处理技术         | 62        |
| 一、好氧活性污泥法                  | 63        |
| 二、好氧生物转盘技术                 | 63        |
| 三、土地灌溉法                    | 64        |
| 四、沉淀发酵池连续处理法               | 64        |
| 五、串联式生物滤池处理技术              | 64        |
| 六、厌氧消化法                    | 65        |
| 第五节 其他相关技术及应用              | 65        |
| <b>附录一 中华人民共和国畜牧法</b>      | <b>72</b> |
| <b>附录二 中华人民共和国环境保护法</b>    | <b>86</b> |
| <b>附录三 畜禽养殖污染防治管理办法</b>    | <b>94</b> |
| <b>附录四 畜禽养殖业污染物排放标准</b>    | <b>98</b> |

## Contents

|                                                                                                                                                            |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Chapter 1 Development of livestock industry and animal waste in China .....</b>                                                                         | <b>106</b> |
| 1.1 History of livestock industry .....                                                                                                                    | 106        |
| 1.1.1 Livestock production capacity has achieved significant improvement to meet demands of the market .....                                               | 106        |
| 1.1.2 Livestock production is in transformation and structure of livestock production is gradually optimized .....                                         | 108        |
| 1.1.3 Livestock industry is transforming to scale of production, standardization and industrialization and product quality is improved significantly ..... | 108        |
| 1.1.4 Feed industry has made progress in technology advancement, and feed products achieve rapid development .....                                         | 109        |
| 1.1.5 More intensive investments made in grassland ecological rehabilitation, which generate remarkable economic and social benefits .....                 | 110        |
| 1.1.6 Livestock production's adverse impacts on environment become prominent and raise concerns of government and the general public .....                 | 111        |

- 1. 2 Geographic distribution of livestock industry in China ..... 111
  - 1. 2. 1 Pork industry belts ..... 112
  - 1. 2. 2 Beef cattle production belt ..... 112
  - 1. 2. 3 Dairy cow belt ..... 112
  - 1. 2. 4 Poultry and egg production belt ..... 112
- 1. 3 Animal waste discharges in China ..... 113
  - 1. 3. 1 Animal waste discharges ..... 113
  - 1. 3. 2 Environmental impact of animal wastes ..... 115
- 1. 4 Impact of livestock waste discharge on environment in China ..... 118
  - 1. 4. 1 Impact of livestock manure contamination on  
eco-environment ..... 118
  - 1. 4. 2 Impact of feed contamination on eco-environment ..... 119
  - 1. 4. 3 Impact of drug residues contaminant on  
eco-environment ..... 120
  - 1. 4. 4 Impact of disease control, animal drugs monitoring,  
processing, packing, storage and transportation  
of livestock products on eco-environment ..... 120

**Chapter 2 Changes of laws and policies on animal waste management in China ..... 122**

- 2. 1 Law and regulations changes and assessment of their effectiveness ..... 122
  - 2. 1. 1 Administration and its functions ..... 123
  - 2. 1. 2 Making and evaluation of major laws and policies ..... 126
  - 2. 1. 3 Enforcement of existing laws and regulations and  
Its effectiveness ..... 134
- 2. 2 Policy measures implementation and effectiveness assessment ..... 136
  - 2. 2. 1 Policy measures implementation ..... 136
  - 2. 2. 2 Policy implementation and effectiveness ..... 148

|       |                                                                    |     |
|-------|--------------------------------------------------------------------|-----|
| 2.3   | Recommendations for improving laws, regulations and policies ..... | 150 |
| 2.3.1 | Law and standard should be improved .....                          | 150 |
| 2.3.2 | Improvement of policy measures .....                               | 152 |

## **Chapter 3 Models of animal farming and**

|       |                                                            |            |
|-------|------------------------------------------------------------|------------|
|       | <b>their assessment in China .....</b>                     | <b>154</b> |
| 3.1   | Classification of animal farming models in China .....     | 154        |
| 3.1.1 | Dispersed household-based animal production<br>model ..... | 154        |
| 3.1.2 | Specialized animal production village .....                | 155        |
| 3.1.3 | Centralized animal production park .....                   | 155        |
| 3.1.4 | Scale animal production .....                              | 156        |
| 3.2   | Comparison of benefits of animal production models .....   | 156        |
| 3.2.1 | Economic effects .....                                     | 156        |
| 3.2.2 | Animal disease control .....                               | 159        |
| 3.2.3 | Environment sanitation .....                               | 160        |
| 3.3   | Overall assessment of animal production model .....        | 162        |

## **Chapter 4 Animal waste management and control**

|       |                                                                                                 |            |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|       | <b>models in China .....</b>                                                                    | <b>163</b> |
| 4.1   | Animal waste management model .....                                                             | 163        |
| 4.1.1 | Dispersed household animal production—total<br>self-management model .....                      | 163        |
| 4.1.2 | Centralized animal production park—self—<br>management plus centralized management model .....  | 164        |
| 4.1.3 | Specialized animal production village—centralized<br>management model .....                     | 165        |
| 4.1.4 | Large scale animal production farm (zone)—<br>self-management plus state management model ..... | 166        |

|       |                                                        |     |
|-------|--------------------------------------------------------|-----|
| 4.2   | Waste control model .....                              | 167 |
| 4.2.1 | Ecological recycling model .....                       | 167 |
| 4.2.2 | Biogas and biogas electricity generation project ..... | 169 |
| 4.2.3 | Ecological animal production model .....               | 170 |
| 4.2.4 | Model of use of animal wastes as resources .....       | 171 |
| 4.3   | Evaluation of management and control models .....      | 173 |
| 4.3.1 | Assessment of management models .....                  | 173 |
| 4.3.2 | Assessment of waste control models .....               | 174 |

## Chapter 5 Animal waste control technology and

### assessment in China .....

|       |                                                                   |     |
|-------|-------------------------------------------------------------------|-----|
| 5.1   | Feed management (formula and rationing) technology .....          | 177 |
| 5.1.1 | Ecological and environment friendly feed .....                    | 177 |
| 5.1.2 | Environment friendly feed additives .....                         | 178 |
| 5.1.3 | Fermented crop stalk feed .....                                   | 180 |
| 5.2   | Waste treatment (collection and storage) technologies .....       | 181 |
| 5.2.1 | Dry treatment .....                                               | 181 |
| 5.2.2 | Odor removal .....                                                | 182 |
| 5.2.3 | Integrated Treatment .....                                        | 183 |
| 5.3   | Waste utilization technologies .....                              | 183 |
| 5.3.1 | Composting technology .....                                       | 183 |
| 5.3.2 | Anaerobic fermentation technology .....                           | 184 |
| 5.3.3 | Biological organic fertilizer technology .....                    | 187 |
| 5.4   | Collection and treatment technologies of wastes of abattoir ..... | 189 |
| 5.5   | Other related technologies and applications .....                 | 192 |

|            |     |
|------------|-----|
| 参考文献 ..... | 203 |
|------------|-----|

# 中国畜牧业发展及其废弃物排放情况



## 第一节 中国畜牧业发展史

改革开放 30 多年来，中国畜牧业生产在基础条件不断改善、生产方式迅速转变的过程中，发生了由分散化、个体化和传统化逐步向区域化、产业化和现代化的不断推进。畜牧业已发展为现代农业和农村经济中的主导产业，发展为农业增效和农民增收的支柱产业，发展为农村实现循环经济的枢纽性产业。总体而言，畜牧业生产在近些年得到了长足发展，与此同时，由畜牧业规模化生产而带来环境方面的负面影响也在逐渐显现。

### 一、畜牧业综合生产能力显著提高，市场有效供给得到保障

近些年来，中国畜牧业以惊人的速度持续、快速发展，从追求数量增长到质量、结构和效益并重，综合生产能力和保障市场有效供应能力得到进一步加强，基本上满足了国内不断增长的消费需求。一是畜产品产量持续上升。中国肉类产量由 1978 年的 856.3 万吨增加到 2007 年的 6 865.7 万吨、禽蛋产量由 1980 年的 256.6 万吨增加到 2007 年的 2 513.4 万吨，分别占世界产量的 24.7% 和 37.7%，肉类和禽蛋产量均位居世界第一位；奶类产量由 1978 年的 88.3 万吨增加到 2007 年的 3 633.4 万吨，位居世界第三位，肉、蛋和奶产量年递增率分别为

10.8%、15.2%和19.0%。二是畜产品人均占有量迅速增加。2007年,中国人均肉、蛋、奶占有量分别达到52.0千克、19.0千克和27.5千克,分别是1978年的5.8倍、7.9倍和27.5倍,人均肉蛋奶的消费已达到中等发达国家的水平。三是畜禽存出栏快速增长。截至2007年底,中国生猪存栏43 989.5万头、牛存栏10 594.8万头、羊存栏28 564.7万头,分别是1978年的1.5倍、1.5倍和1.7倍。2007年,生猪出栏56 508.3万头、牛出栏4 359.5万头、羊出栏25 570.7万头,分别比1978年增长了2.5倍、17.1倍和8.8倍;2007年,家禽出栏957 867万只,比1986年增长了5倍。四是畜牧业产值不断提高,全国畜牧业产值由1978年的209.3亿元增加到2007年的16 125.2亿元,占农业总产值的比重由15%上升到33%。

## 二、畜牧业生产变化明显,畜产品结构逐步优化

进入20世纪90年代以后,在伴随肉、蛋和奶总量增长的同时,畜产品的品种结构也随之向低脂肪、高蛋白的品种调整与改善。主要表现在猪肉生产在肉类总产量中的比重在逐步下降,牛羊肉、禽肉和奶类生产的整体增长幅度在加大。在肉类中,猪肉比重由1990年的79.8%下降到2007年的62.5%;牛羊肉比重由1990年的8.1%提高到2007年的14.5%;禽肉比重由1990年的12%提高到2007年的21.1%。

## 三、畜牧业规模化、标准化和产业化生产发展迅速,畜产品质量明显提高

一是规模化程度不断提高,规模优势逐步显现。改革开放之初,中国畜禽养殖以农户饲养为主,截至2007年底,中国生猪、肉牛、肉羊、奶牛、肉鸡和蛋鸡规模化程度分别达到了48.4%、34.6%、41.3%、58.9%、80.1%和72%。中等规模养殖生猪出栏天数为143天,比农户散养少36天;蛋鸡每只年产蛋量16.1千克,比散养水平高1.3千克。

与此同时，畜牧业生产标准化逐步推进，畜产品质量明显提升。截至 2007 年底，中国通过无公害认证的畜牧企业（个人、协会）达 3 312 个，养殖规模达 34.15 亿头（只、羽）；经认证的畜产品品种达 4 063 个，产量达 1 415.9 万吨，畜产品优质化率进一步提高。二是畜牧业产业化加速推进，利益联结机制日趋完善。到 2007 年初，畜牧业产业化组织已达 7 万多个，约占中国农业产业化组织的 50%。带动牲畜饲养量 14.6 亿头，带动禽类饲养量 113.4 亿只。

### 四、饲料业科技进步明显，饲料产品发展迅速

中国饲料产品产量由 1980 年的 110 万吨增加到 2007 年的 12 331 万吨，年递增率为 19.1%。从 1992 年起，中国饲料产量已连续 17 年稳居世界第二位。目前，中国已形成包括饲料加工业、饲料原料工业、饲料添加剂工业、饲料机械工业，以及饲料科研教育、质量安全监测等为支撑的中国特色饲料工业体系。2007 年，饲料加工企业达到 15 376 家，比 1990 年增加了 9.75%；饲料原料开发利用率进一步提高，除蛋白饲料外，大部分原料都能满足国内需求；饲料添加剂同改革开放初期相比生产品种大量增加，质量不断提升，部分产品还进入国际市场；饲料机械工业技术和设备达到国际先进水平，产品远销国外；科研教育不断发展，中国有多所学校设立动物营养与饲料科学专业，60% 科研成果得到转化应用；逐步形成了以国家级饲料质量监督检验中心为龙头，部级质检中心和省级饲料监测机构为骨干，地、市、县级饲料质检站为网络的饲料监测体系。

### 五、草原生态建设力度逐步加大，经济和社会效益显著

国家进一步加大草原生态建设力度，中央政府共投入资金 143 亿多元，先后实施了一系列草原生态建设重大工程和项目，如天然草原植被恢复与建设、牧草种子基地、草原围栏、退牧还草、京津

风沙源治理、西南岩溶地区草地治理、草原防火和草原治虫灭鼠等项目。截至 2007 年底,全国种草累计保留面积达到 2 823 万公顷,在草原生态建设工程项目的带动下,草原畜牧业生产方式和农牧民生活方式开始转变,牧区畜群结构得到调整,牲畜品种得到改良,出栏周转加快,取得了良好的经济效益。同时,项目区草原得以休养生息,草原植被得到较好的恢复,植被覆盖度和牧草产量明显提高,优良牧草比例有所增加,在一定程度上遏制了严重沙化草地的扩张,草原特有的涵养水源、防止水土流失和防风固沙等生态功能明显增强。

## 六、畜牧业发展对生态环境负面影响突出,备受政府和社会关注

随着人类生活水平的不断提高,对肉蛋奶的需求量不断增加,中国的畜牧业生产发展迅猛,而畜禽养殖特别是规模化畜禽养殖已成为中国农村面源污染的主要来源。许多地区的畜禽粪尿污染物排放量已超过居民生活、农业、乡镇工业和餐饮业的污染排放量,成为许多重要水源地、江、河、湖严重污染及其富营养化的主要原因,畜牧业已变成为一个不可忽视的污染源,不仅污染环境,而且也严重影响人类健康。畜牧业发展对生态环境负面影响越来越明显得到政府和社会的广泛关注。加强畜禽养殖业的污染防治与环境管理已成为现阶段中国农村环境保护的紧迫任务和重要内容。

## 第二节 中国畜牧业发展的区域布局

随着中国农业产业化发展,畜牧业产业的区域化趋势越来越明显。目前,中国已形成了四大规模的畜牧业产业带。