

中国生物农药产业 发展研究

郑冬梅 著



海洋出版社

中国生物农药产业发展研究

郑冬梅 著



海洋出版社

2006年·北京

内 容 简 介

本书主要阐述了生物农药产业发展研究的相关理论与基础背景;比较分析了中外生物农药产业发展、产业竞争力;开展了中国生物农药营销主体与消费群体决策行为调查研究,揭示了该产业发展的动力机制和制约因素。同时,系统地研究了技术创新、制度创新、市场创新对中国生物农药产业发展的重要作用和模式。并在此基础上,预测了中国生物农药产业发展的战略性框架和对策。本书适用人群为政府工作人员、有关科研人员、学生和环
境工作者等。

图书在版编目(C I P)数据

中国生物农药产业发展研究/郑冬梅著.—北京:海
洋出版社,2006.9

ISBN 7—5027—6654—5

I.中… II.郑… III.生物农药—产业—发展
—研究—中国 IV.S482.3

中国版本图书 CIP 数据核字 (2006) 第 102788 号

特邀编辑:霍湘娟

责任编辑:白 燕

责任印制:谢记心

海洋出版社 出版发行

<http://www.oceanpress.com.cn>

(100081 北京市海淀区大慧寺路8号)

厦门集大印刷厂印刷 新华书店发行所经销

2006年8月第1版 2006年8月厦门第1次印刷

开本:850mm×1168mm 1/32 印张:11.88

字数:235千字 印数:1~1000册

定价:30.00元

海洋版图书印、装错误可随时退换

序

农业是国民经济的基础，农业的可持续发展是确保我国经济实现可持续发展的根本前提。农业可持续发展所面临的问题很多，诸如人口增长的压力，耕地减少的困扰，生态环境的恶化，各种灾害（包括自然灾害和生物灾害）的侵袭，等等。

控制生物灾害，包括病、虫、草、鼠的危害有多种途径，其中最理想的就是通过生态的和生物的方法，而生物农药不失是可行的一个选择。

郑冬梅博士的《中国生物农药产业发展研究》以生物农药产业为主题，以科学发展观为指导，以产业组织理论、产业经济理论、植物保护理论、可持续发展理论和环境经济理论为基础，运用历史和逻辑统一、定性研究和定量研究结合、比较研究和实证分析结合的方法，比较全面地向读者展示了中国生物农药产业发展的历史、现状、趋势和战略构想；分析了中外生物农药产业发展的差异及其竞争态势；揭示了生物农药产业发展的动力机制和制约因素。同时，系统地研究了技术创新、制度创新、市场创新对中国生物农药产业发展的重要作用和创新模式，是一部颇具特色和有参考价值的力作。

生物农药产业是一新兴的产业，生物农药产业的发展涉及方方面面，涉及众多领域，这就有赖于今后加强研究，深入研究，不断创新，不断完善。



2006.8.28

前言

作为有害生物的防治剂,生物农药可有效控制农林有害生物,保护农业生产。生物农药的特性赋予了其对实施农业可持续发展战略、保护农业生态环境、保障食品安全等提供物质基础和技术支撑,同时生物农药产业是我国未来经济中具有发展潜力的新增长点之一。研究我国生物农药产业发展对于政府部门科学制定促进生物农药产业发展的政策体系,实现生物农药产业的结构调整,促进循环经济和可持续社会发展战略,保障我国经济建设和农业生态环境的协调发展以及建设我国农产品安全体系等都将具有十分重要的理论意义和实际意义。

全书总体分7个部分:

(1)基于当前人类社会发展面临的生态环境和食品安全的问题、化学农药开发的难度不断加大、生物农药产业发展有待加强和生物农药产业发展研究较为薄弱等,指出本研究的必要性和意义,确立研究的框架和方法,提出研究的基本思路和基本观点。

(2)阐述了中国生物农药产业发展的理论基础与背景。首先导出生物农药、生物农药工业与生物农药产业的概念和内涵,继而深入探讨与生物农药产业发展相关的基础理论,主要是可持续发展理论、植物保护理论与农药管理理论,以及产业政策理论,环境经济理论,产业组织理论与产业经济理论;其次论述了生物农药产生发展的相关背景,如人们的生态安全和食品安全意识的变化等。

(3)中外生物农药产业发展对比分析。本部分总结了国内外生物农药产业发展的历史、现状和特点,并对中外生物农药产业发展的特征与轨迹作了比较研究,指出了中国生物农药产业发展

的优势与劣势。研究认为主要优势在于我国生物农药的研究领域及生物农药资源方面；但生物农药生产的工业化技术落后，产业发展的服务体系如产业政策、金融体系、人才资源薄弱，生物农药应用技术和农民对使用生物农药的唯经济效益目的等是主要劣势。

(4) 中国生物农药产业与化学农药产业的竞争力比较研究。本部分从产业竞争力要素角度，分析中国生物农药产业的竞争力结构特征和产业演变趋势，比较了生物农药与化学农药产业竞争力的差异。社会经济发展对生物农药的需求量增加速度明显大于化学农药，生物农药在资源与研发能力方面具有优势，但其产品生产成本、性能价格比、生产规模、管理水平、市场营销等方面与化学农药相比存在一定劣势。

(5) 中国生物农药流通市场需求分析与消费群体行为研究。本部分通过社会调查方法所得的实际数据，运用统计软件进行实证分析，从生物农药在中国流通领域中的分销模式，购买使用决策行为等方面揭示了生物农药的主、客观需求及制约因素。归纳出对农户购买、使用生物农药决策行为的主要影响因素为：农户科技文化素质、直接的经济效益、无公害农产品的价格、公众环保意识及社会公众对无公害农产品的需求日益增强等。

(6) 论述创新对于中国生物农药产业发展的作用。本部分界定了技术创新、制度创新的定义、内涵与特征，并阐述了其作为产业发展的支撑与保证条件，对中国生物农药产业发展的拉动作用及感染效应。提出了生物农药产业发展的科技、制度、市场创新模式。

(7) 对中国生物农药产业发展的趋势进行预测，并提出战略性框架与建设性对策。本部分依据环境需求、政府作为、生物农药产业发展三个要素的互动机理分析，提出了我国生物产业发展

的趋势预测模型，并从这一模型出发，本着改善外部环境、完善内部机制的要求，对我国生物农药产业的发展提出了若干对策和建议。

生物农药产业发展研究，蕴涵着产业演变过程的深层次因素。因此笔者希望本书的研究成果有助于深化对该产业发展因素的深层次理解，优化政府、企业、农户的主体行为，完善生物农药产业的技术创新、制度创新、市场创新体系，促进生物农药产业快速、健康发展。

郑冬梅

（中共福建省委党校副教授、博士）

Introduction

The biopesticide can effectively control agricultural and forest pests as well as protect the growth of plants. Its features decide that it is the substantial basis, technical support and assistance of farm production material for the implementation of the sustainable agriculture development, protection of ecological environment for agriculture, production of green farm products and assurance of food safety, as well as an important part of the national economy and one of the most potential new growth point in the future economy in China. The study on the development of the biopesticide industry in China is of great theoretical significance and practical guidance for the government agencies in the scientific development the policy system for the promotion of the development of the biopesticide industry, the realization of structure readjustment of agriculture and biopesticide industry for their embarking on the road of cycling economy and for the realization of the sustainable development strategies, as well as for the building up of safety system of farm products in China.

The book is generally composed of seven parts:

1. Considering that the human society is confronted with the ecological environment and food security issues, increasing difficulties in developing chemical pesticide, the to-be-strengthened biopesticide industry and weak study on the development of biopesticide industry, the necessity and significance for the study will be emphasized, the framework and methods of study will be established and basic ideas and perspectives of research will be put

forward.

2. The theoretical basis and background for the development of the biopesticide industry in China are elaborated. First, definitions and connotation of biopesticide and the biopesticide industry will be stated. Then exploration will be made in depth into the concepts involving the biopesticide industry, namely the concept of sustainable development, the concept of plant protection, the concept of pesticide management, the concept of industrial policies, the concept of environmental economics, the concept of industrial organization and the concept of industrial economics. Besides, the thesis will illustrate the relevant background for the development of biopesticide, such as the enhancement of the awareness of ecological safety and food safety.

3. The comparative analysis of the development of the biopesticide industry at home and abroad is made which summarizes the history, current status and features and compares the features and footprints of the development of the biopesticide industries at home and abroad and points out the advantages and disadvantages of the biopesticide industry in China. The author holds that the major advantages lie with the research and resources of biopesticide. However, the industrial technology of biopesticide is backward, the serve system such as the industrial policies, financial system and human resources system remain weak. Major disadvantages include the application technology of biopesticide and the perspective oriented towards only economic gains.

4. The comparative study on the competitive strength of biopesticide industry and chemical pesticide industry in China is

made by analyzing the features of competitive structure and the industrial development trend of the biopesticide industry in China through making a systematic analysis of the industrial competition factors. At the same time, the comparison of advantages and disadvantages between the biological and chemical pesticide industries is made: the development of society and economy leads to greater demand on biopesticide than chemical pesticide and thus the resources and R&D capabilities are advantageous. However, compared with chemical pesticide, biopesticide is disadvantageous in production cost, price/performance ratio, scale, and management level and marketing.

5. The analysis of the market needs and the studies on the behaviors of the consumer community of biopesticide in China are made. This part reveals the objective and subjective needs as well as restraints of biopesticide from such aspects as mode of market distribution of biopesticide and the study on the decision-making behaviors of the buyers and users of biopesticide by making analysis of the statistical data obtained in the social surveys. It is summarized that major influent factors on the decision-making behaviors to use biopesticide include the price of green farm products, public environmental protection awareness. The public's demand on green farm products is way up.

6. This part elaborates the effects of innovation on the development of the biopesticide industry in China by pointing out the definition, connotation and features of technological and institutional innovation. The exposition on its role as the supporter, warranty and the pulling force of as well as its impact on the development of the biopesticide industry in China is made to propose technological,

institutional and market innovation modes of biopesticide industry development.

7. The development trend of the biopesticide industry in China is scientifically predicted and a strategic framework and constructive countermeasures are also proposed. This part first proposes the development trend mode of the biopesticide industry in China by analyzing the interaction among environmental needs, governmental behaviors and the development of biological industry, and then proposes some countermeasures for the development of the biopesticide industry in China to improve exterior environment and perfect interior mechanism.

The studies on the biopesticide industry have deep-seated factors in the evolving process of the industry. Therefore, the author hopes that the results of this dissertation will contribute to the in-depth understanding of the developing factors of this industry, and then optimize the behaviors of the government, enterprises and farmers, perfect the technological, institutional and market innovation of the biopesticide industry, and promote the healthy development of biopesticide industry.

目 次

序

前言

第1章 导论	1
1.1 研究的起因	1
1.2 基本概念	6
1.3 研究目标与基本内容	18
1.4 技术路线和研究方法	19
1.5 追求的特色与创新	23
1.6 研究意义	23
第2章 生物农药产业发展研究的相关理论	25
2.1 生物农药产业发展与可持续发展理论	25
2.2 生物农药产业发展与植物保护科学理论	28
2.3 生物农药产业发展与环境经济理论	34
2.4 生物农药产业发展与产业政策理论	37
2.5 生物农药产业发展与产业组织理论	42
2.6 生物农药产业发展动力机制研究	45
第3章 生物农药产业发展的背景研究	47
3.1 生物农药与农业生态安全的关系	47
3.2 生物农药与食品安全的关系	56
第4章 中外生物农药产业发展的比较分析	68
4.1 生物农药的发展历程	68
4.2 国外生物农药的发展状况及趋势	71

4.3 我国生物农药产业的发展现状	86
4.4 我国生物农药与国外的差异比较	103
第5章 中国生物农药与化学农药产业竞争力比较研究	111
5.1 生物农药产业竞争力的内涵	111
5.2 生物农药产业竞争力分析的理论基础	113
5.3 生物农药产业竞争结构	119
5.4 生物农药与化学农药产业演变分析	126
5.5 生物农药 / 化学农药产业竞争力对比	131
第6章 中国生物农药营销主体调查研究	136
6.1 农药经营者的调查分析	136
6.2 中国生物农药销售模式分析	150
6.3 国外及外资农药生产企业销售模式	156
第7章 中国生物农药及农产品消费群体决策行为调查研究	159
7.1 农户购药行为调查分析	159
7.2 社会公众与农产品安全的调查	189
7.3 研究结论	199
第8章 中国生物农药产业发展与技术创新	203
8.1 技术创新的涵义及作用	203
8.2 对熊彼特创新理论的分析	205
8.3 技术创新在生物农药产业内部扩散方式	208
8.4 当前我国生物农药产业技术创新的障碍分析	215
8.5 中国生物农药产业技术创新的模式选择	220
8.6 建立国家生物农药产业技术创新的构想	224
第9章 生物农药产业发展与制度创新	229
9.1 制度与制度创新的涵义	229
9.2 传统制度的缺陷	230

9.3 生物农药产业发展的制度创新思路·····	245
第10章 生物农药产业发展与农产品质量安全保障及价格机制 ·····	262
10.1 质量安全保障体系及价格体系的内涵·····	262
10.2 我国农产品质量安全保障体系的缺陷·····	265
10.3 价格机制的作用与缺陷·····	277
10.4 完善农产品质量安全保障体系及价格机制的对策 ·····	281
第11章 我国生物农药产业发展趋势及发展战略 ·····	293
11.1 专家预测我国生物农药产业发展趋势·····	293
11.2 我国生物农药产业发展趋势分析·····	304
11.3 我国生物农药产业发展的战略思路·····	310
第12章 总结与讨论 ·····	318
12.1 主要结论·····	318
12.2 研究特点·····	324
12.3 尚需进一步研究的问题·····	325
主要参考文献 ·····	327
附录 ·····	346
附录1 农户购药、使用行为的调查问卷·····	346
附录2 农药经营者调查问卷·····	352
附录3 社会公众农产品质量安全调查问卷·····	359
附录4 植物保护专家调查问卷(一)(二)(三)·····	363

后 记

第1章 导 论

1.1 研究的起因

本书的撰写出发点：一是当前人类社会发展面临的生态环境恶化、食品安全等问题日益严峻，亟待解决；二是中国生物农药产业发展不能满足社会的要求，急需突破；三是对生物农药产业发展的理论研究较为薄弱，难以为该产业的发展提供政策导向、法律法规等方面的支持。

1.1.1 当前人类社会发展面临的生态环境和食品安全问题

21 世纪人类面临诸多困境——人口、食物、健康、环境、资源，其中作为人类赖以生存的环境是所有困境的困境，而造成这一困境最重要、最直接的根源是化学污染。化学污染最重要、最直接的根源是农药、化肥的不断追加和非理性施用，给生态环境造成的污染和破坏与日俱增（谢联辉，2003）。今天的人类不得不自我反省，重新认识人与自然的关系、人类生存与发展的关系。美国科学家 Carlson 《寂静的春天》（1962）一书出版之后，人们普遍关注化学农药引起的环境公害问题。化学农药污染及其产生的危害后果是严重的。化学农药对大气、土壤和水体污染，对环境质量的影响和破坏，尤其是对地下水的污染问题已到了令人触目惊心的地步；农药残留是“餐桌污染”的主要原因之一；化学农药污染的生态效应十分深远，对生

物多样性的破坏作用极大。有些学者研究指出美国因农药的使用，对环境和社会每年造成的经济损失约 81 亿美元（沈寅初和张一宾，2000）。

目前，食品质量问题也已成为全人类共同关注的重大课题。随着全球经济的一体化，这一问题显得更为突出。在食品安全问题中，化学农药残留造成的化学污染对食品质量安全的影响愈来愈严重，据联合国粮农组织（Food and Agriculture Organization of the United Nations,FAO）公布的调查显示：全世界每年约有 200 万人因使用化学农药而中毒，其中大约有 4 万人死亡（林玉锁和龚瑞忠，2000），我国此类报道屡见报端。1987 年 7 月至 1988 年 10 月，香港报界曾 3 次报道香港市民因食用经深圳口岸输港的空心菜后发生中毒事故，中毒人数达 670 余人。事后检验 30 个样本，其中 10 个含有严禁在蔬菜上使用的高毒农药甲胺磷。1988 年 11 月 26 日~12 月 7 日，珠海市发生市民食用被农药污染的蔬菜中毒事故，中毒人数达 200 余人。在中毒者肠道内留物检验发现甲胺磷。随着人们生活水平的提高，消费者对食品质量安全的重视与日俱增，人类对食品的要求已从温饱、口感进而转到了安全、卫生、营养的更高要求。市场上，消费者对以“安全、卫生、营养、优质”为品质核心的有机食品、绿色食品和无公害农产品表现出强烈的需求欲望。1998 年厦门海关对 20 批次蔬菜抽检，农药残留超标率达 85%；我国出口的农副产品中，因农药的残留问题而退货的损失，1997 年就高达 74 亿美元。化学农药高残留已严重地削弱我国食品在国际市场上的竞争力（林玉锁和龚瑞忠，2000）。

由于化学农药的不合理使用，加上农药本身的作用导致有害生物产生抗药性，反过来影响了对有害生物的有效防治，导致人们使用更多、更毒的农药，更频繁地使用农药，产生恶性循环。其次，

农药杀伤天敌，破坏了生态平衡，导致害虫再增猖狂，如世界上最大的稻米生产国之一的印度尼西亚，20世纪80年代中期暴发了一场空前的蝗灾，究其原因是大量使用农药使蝗虫天敌几乎完全消失所造成的。由于伪劣农药造成药害事故也是农药对农业生产的负面影响之一，如苏、皖两省接壤的棉区，违法使用已被禁用的杀虫脒，又因其中混有二甲四氯，结果造成3000多棵果树受药害。1992年，上海市郊区因使用未经登记生产的40%超微多菌灵发生严重药害，青浦县白鹤乡有18个村的经济作物发生大面积药害，5月25日全乡农作物受害面积达239.08hm²，其中油菜72.67hm²、小麦136.67hm²，西瓜20.74hm²，棉花5.41hm²、其它作物3.6hm²，共计造成直接经济损失29万元（不含农药费）（关雄，2005）。

1.1.2 化学农药开发难度不断加大，生物农药产业 发展有待加强

在国际市场上，化学农药的需求趋于饱和，部分年份和少数品种的需求出现了下降趋势；化学农药生产能力过剩。世界上的化学农药主要类型使用量的排序分别是除草剂、杀虫剂和杀菌剂，其中杀虫剂的使用主要是发展中国家占的比例较高。随着发展中国家经济、技术水平的进步和社会对环境保护的日益重视，除少量化学杀菌剂和除草剂还有较大发展空间外，化学杀虫剂的全球用量将逐步下降。20世纪90年代，随着人类对环境的要求越来越高，各国政府对新化学农药投放管理的要求也越来越严格，使化学农药开发难度越来越大，开发费用越来越昂贵，成功率越来越低。与此相比，生物农药的开发费用相对要低得多。生物农药因源于自然，一般而言，其与环境相容性高，对人畜比较安全，再加之微生物来源更广，故