

生态工程技术丛书

有机食品 生产技术概论

张放 主编 卜岩枫 叶晓伟 副主编



Chemical Industry Press



化学工业出版社

环境科学与工程出版中心

生态工程技术丛书

有机食品生产技术概论

张 放 主编

卜岩枫 叶晓伟 副主编



化学工业出版社
环境科学与工程出版中心

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

有机食品生产技术概论/张放主编. —北京: 化学工业出版社, 2006. 7

(生态工程技术丛书)

ISBN 7-5025-9099-4

I. 有… II. 张… III. 绿色食品-食品加工 IV. TS205

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 082434 号

生态工程技术丛书
有机食品生产技术概论

张 放 主编

卜岩枫 叶晓伟 副主编

责任编辑: 夏叶清

责任校对: 蒋 宁

封面设计: 郑小红

*

化 学 工 业 出 版 社 出版发行
环境科学与工程出版中心

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

购书咨询: (010) 64982530

(010) 64918013

购书传真: (010) 64982630

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

*

新华书店北京发行所经销

北京市兴顺印刷厂印装

开本 850mm×1168mm 1/32 印张 6 字数 132 千字

2006 年 8 月第 1 版 2006 年 8 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-9099-4

定 价: 18.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

编写人员名单

主 编 张 放

副 主 编 卜岩枫 叶晓伟

编写人员 (以姓氏笔画为序)

卜岩枫 石乐娟 叶晓伟 李紫芳

张 放 张士良

出版者的话

随着科学技术的飞跃发展，工业化程度及人类生活水平不断提高，对人类生存的地球环境带来了很大的影响，尤其明显地体现在整个生态环境上，生态安全危机越来越严重，如水土流失、土地荒漠化、水体和空气污染严重、生物多样性骤减、区域性病害时常发生等。环境问题已引起全球性关注，我国也将环境问题提到了很高的高度，不断加大研究、治理的投入，强调可持续发展。

化学工业出版社在 2001 年组织众多专家、学者编写了《生态·环境与生态工程丛书》共 14 本，分专题讲座了一些生态环境方面的问题，自该丛书出版以来，受到了广大读者的认可和肯定。因此化学工业出版社继续加大出版力度，此次再推出《生态工程技术丛书》一套共计 8 本，从多个角度深入探讨了许多生态工程技术问题。本套书主要从生态系统管理技术、生态园区实用技术、山地生态农业工程技术、都市生态农业与可持续发展、有机食品生产技术、草业生态工程技术、环境影响评价、生态设计理论与技术等角度入手介绍了许多生态工程技术的理论与实用方法，希望对广大读者有所帮助和启发。

化学工业出版社将继续努力，不断推出更多更好的图书，不辜负广大读者的期望。同时也盼望得到您的批评与建议。

前 言

有机食品是按照有机农产品生产、加工标准生产出来的，经过有机农产品颁证组织验证的一切农产品。我国的有机食品开发工作起步于 20 世纪 90 年代中期，经过近 10 年的发展，有机食品经历了从无到有，从陌生到熟悉的阶段。现在受到越来越多的人关注，成为食品安全等级金字塔上的一类安全、营养、环保的食品。

近年来，许多科学研究表明，食品中的农药残留对人体有直接或间接的危害，转基因食品的潜在影响也引起人们的担忧。有机食品由于富营养、高品质、无污染等特性备受人们的青睐，说明消费者的观念和生活方式趋于成熟，消费结构正在向着更健康的方向发展。另外，有机食品事业的发展，使人们对食品安全与人体健康的关系有了进一步的认识，在推动农村生态环境保护与经济发展有效结合上产生了积极的作用。随着我国人民生活水平的提高和环保意识的日益增强，有机食品会为更多的消费者认识和接受。

我国地域辽阔，劳动力充足，传统农业基础较好，又有生态农业及生态建设的基础，因此，开发有机食品有广阔的前景，市场潜力和发展空间很大。如果在今后 10 年，我国的有机食品占国内食品市场的份额达到 0.5%，有机食品的产量要比现在增加 30 多倍。从国外市场看，许多发达国家制订的有机食品消费计划把 2010 年的指标定在 5%~10%，而这些增长在很大程度上要依靠从发展中国家进口，故给发展中国家开

发有机食品提供了市场。

有机农业生产和生产有机食品，即生产优质的农产品和食品，是一个复杂的系统工程，对基地的选择，环境质量控制，使用农药、施肥、采收、生产加工等方面应有一整套严格和规范的要求，均需农业与食品认证机构检查与考核。检查与考核的依据是各种标准（国家、地方、企业），有关材料以及实地考察。

本书共分九章，前六章主要介绍有机食品的概念与意义、有机食品的生产技术、植物性有机食品生产技术、动物性有机食品生产技术、有机食品生产的环境生态技术、有机食品的加工技术。后三章主要介绍有机食品的检验与颁证、有机食品的运输与销售、有机食品的标准等。

本书在编写过程中，参考了不少前人的研究和实践成果，在此向这些同志表示衷心的感谢。

由于我们水平有限、时间仓促，书中难免有不少疏漏之处。衷心希望广大读者批评指正，以便再版时加以完善。

编者

2006年6月

目 录

第一章 有机食品的概念与意义	1
第一节 有机食品的定义与发展	1
第二节 国内外有机食品的生产与加工	8
第三节 有机食品的品质与市场	16
第四节 发展有机食品的意义与作用	18
第二章 有机食品的生产技术	21
第一节 有机农业生产的环境	21
第二节 动植物品种选择	23
第三节 有机食品育种与生产新技术	24
第四节 复种与轮作、有机肥	28
第五节 病虫害防治技术	30
第三章 植物性有机食品生产技术	33
第一节 粮食作物	33
第二节 经济作物	37
第三节 有机蔬菜水果种植	39
第四节 嗜好类作物	43
第四章 动物性有机食品生产技术	51
第一节 家畜类	51
第二节 家禽类	65

第三节 水产类	82
第五章 有机食品生产的环境生态技术	97
第一节 有机农业生态工程建设	97
第二节 有机食品生产环境监测	105
第六章 有机食品的加工技术	112
第一节 有机食品的采收	112
第二节 有机食品的加工与处理	115
第三节 有机食品的加工生产要求	120
第四节 有机食品的机械设备	124
第七章 有机食品的检验与颁证	127
第一节 有机食品的检验标准	127
第二节 有机食品的检验方法	131
第三节 有机食品的认证与颁证	132
第四节 有机食品的国际认证	134
第八章 有机食品的运输与销售	136
第一节 有机食品的运输	136
第二节 有机食品销售	137
第九章 绿色食品与有机食品的区别	141
第一节 有机食品、绿色食品、无公害食品的内涵	141
第二节 有机食品、绿色食品、无公害食品的区分	145
附录	150

附录一	绿色食品	产地环境质量标准.....	150
附录二	绿色食品	产地土壤肥力分级.....	155
附录三	有机食品	技术规范.....	157
参考文献.....			180

第一章

有机食品的概念与意义

第一节 有机食品的定义与发展

1. 有机食品的定义

有机食品是国际上普遍认同的叫法，这一名词是从英法 Organic Food 直译过来的，在其他语言中也有叫生态或生物食品。这里所说的“有机”不是化学上的概念。国际有机农业运动联合会（IFOAM）给有机食品下的定义是：根据有机食品种植标准和生产加工技术规范而生产的、经过有机食品颁证组织认证并颁发证书的一切食品和农产品。国家环保总局有机食品发展中心（OFDC）认证标准中有机食品的定义是：来自于有机农业生产体系，根据有机认证标准生产、加工、并经独立的有机食品认证机构认证的农产品及其加工品等。包括粮食、蔬菜、水果、奶制品、禽畜产品、蜂蜜、水产品、调料等。

有机食品与无公害食品和绿色食品的最显著差别是，前者在其生产和加工过程中绝对禁止使用农药、化肥、除草剂、合成色素、激素等人工合成物质，后者则允许有限制地使用这些

物质。因此，有机食品的生产要比其他食品难得多，需要建立全新的生产体系，采用相应的替代技术。

2. 有机食品发展的起因

有机食品的兴起，起因于日益加重的环境污染和生态破坏，已经直接危及人类的生命与健康，并对持续发展带来直接或潜在的威胁。不断总结发展经验和教训的人类发现，在公元前 200 万年至公元前 1 万年的采猎文明阶段，人类对自然的态度是依赖自然、听命自然，那时几乎没有人类环境问题。到了公元前 1 万年至公元 18 世纪，土地耕作逐渐兴起而进入了农业文明阶段，人类对自然的态度由依赖而逐步转变为改造自然，森林砍伐、地力下降、水土流失等人类环境问题渐渐出现。当以牛顿力学和技术革命为先导的工业文明在公元 18 世纪开始进入人类发展的进程后，蒸汽机的发明使得一些人们错误地认为人类已经能够彻底摆脱自然界的束缚，可以成为主宰地球的“救世主”，人类对自然的态度又进一步由改造而上升到要征服自然，以培根和笛卡尔为代表的一批学者提出了“做自然的主人、驾驭大自然”的机械论思想，在这个思想影响下，一代又一代人的前赴后继，企图征服大自然，创造更新更高的文明社会。人类在征服自然并不断取得一些胜利的过程中，也饱受自然报复的苦难，从地区性公害到全球性环境灾难层出不穷，使得人们开始认识到把自然环境同人类社会割裂开来，把客观世界和主观世界割裂开来是多么的愚蠢，这祸及了人类自身。

20 世纪 30~70 年代期间，在全球有广泛影响的“八大公害”事件的出现以及印度博帕尔毒气泄漏事故和前苏联切尔诺贝利核事故，震撼了地球上的人类，人们开始认识到要善待环境。特别是 20 世纪 80 年代以来，人类又面临着臭氧层破坏、

温室效应、酸雨、海洋污染、有害废物越境转移、物种减少等全球性环境问题的挑战，这种认识与日俱增，一股寻求经济发展与环境和自然资源相协调的浪潮在全世界掀起，可持续发展成为各国人民的共识，表明了人类文明发展又步入了一个全新阶段，有机食品和有机农业正是在这种大背景下掘起并发展起来的。

日本有机农业的发展历史就比较典型地说明了这一过程。国家环境保护总局南京环境科学研究所所属的南京环球有机食品研究咨询中心的专家曾对日本的有机农业作过一个调查：20世纪70年代开始，日本的经济进入快速发展时期，那个时期日本的GDP增长率一度超过10%，快速的工业化带来了严重的环境污染和破坏，工业化学品的污染通过食物引起的人群中毒和疾病事件接连不断，如水俣病事件、米糠油事件和富山骨痛病事件就是著名的例子。当时的日本以追求经济效益为目的，农业大量使用农药化肥，食品大多使用了添加剂，经济上去了，而人们的生活质量和赖以生存的自然环境却受到越来越严重的威胁。日本的消费者，尤其是城市的消费者对农产品和食品的安全性感到焦虑，对由此产生的人体健康，特别是对孩子的健康问题感到忧虑，他们开始寻求没有污染的食品；与此同时，一些农民也意识到农药化肥对人类和牲畜的危害以及对土壤肥力的影响，也在开始尝试实践有机农业，这就给有机消费者和有机生产者达成默契提供了机会，日本有机农业协会(JOAA)就是在这种情况下成立起来的。开始时，JOAA将有共同愿望的消费者和生产者联合起来，鼓励消费者和生产者之间互相帮助，其做法是几个或几十个家庭妇女联合起来，要求某个农民为她们生产安全的农产品，例如她们合伙买头奶牛交给农民精心喂养，奶牛生产的牛奶由她们买下；又如她们要

求农民在农作物种植过程中不要使用农药化肥，而农民生产的农产品由这些消费者花高价全部购买。发展到后来，JOAA 将这种消费与生产的关系发展成消费者与生产者之间的合作伙伴关系，日本的有机农业和有机食品就是这样发展起来的。

3. 国外有机食品发展概况

1972 年 11 月 5 日，一个为加强环境保护、拯救人类赖以生存的自然资源，确保人类生活质量和经济社会健康发展的可持续农业活动组织——“国际有机农业运动联合会”（IFOAM）在法国成立。IFOAM 成立之初只有英国、瑞典、南非、美国和法国 5 个国家的 5 个机构代表参加，经过近 30 年的发展，目前已经拥有来自 100 多个国家的 500 多个集体会员，成为当今世界上最广泛、最庞大、最权威的有机农业领域惟一的全球性组织，形成了从生产者到消费者的有机食品网络。

有机食品产业在全球兴起，世界许多国家都相继建立了有机生产、加工、贸易、认证和有机食品相关联的培训、开发、研究等一系列完整的机构。有机食品生产和消费市场在扩大，其中欧盟、美国、日本是全球最大的有机食品市场。全球至少有 130 个国家和地区从事有机食品生产，有机食品国际贸易的品种已涉及粮食、新鲜水果和蔬菜、油料、肉类、奶制品、蛋类、酒类、咖啡、可可、茶叶、草药、调味品等，此外，还有动物饲料、种子、棉花、花卉等有机产品。美国、日本、法国、丹麦、澳大利亚等国纷纷设立由政府管理的有机农业管理机构，制订有关生产标准、加工标准、管理条例或者立法，有机食品管理趋于成熟。欧盟早在 1991 年就制订了有机农业条例；美国也于 1991 年正式颁布了《有机食品生产法》，制定了有机食品国家标准，1993 年又成立国家有机标准委员会；新

世纪之初的 2000 年,日本农林水产省也制定了日本有机产品认证标准——有机 JAS 规格,并于 2001 年 4 月份正式实施。IFOAM 的有机生产和加工基本标准也为各国或地区认证机构制定认证标准作出了重要贡献,这个基本标准每两年修订一次,以适应有机食品产业发展的最新要求。

全世界对有机食品的需求估计每年超过 200 亿美元,并且这个数字还在快速增加。英国最大的有机贸易商预测,未来 10 年内有机市场交易额将达到 1000 亿美元,其中美国与日本市场增量最大。德国资深的有机市场分析专家尤厉·汉密教授预测,有机市场的年增长率为 20%~30%,在有些国家甚至能达到 50%。迅速增加的有机食品的市场需求,使得有机农业在全球发展强劲,德国就有约 8000 个有机农场主;瑞士的有机农业占农业的比重将近 8%;澳大利亚有超过 2 万个有机农场主,占农业的比重约为 10%;瑞典有机农业的比重也在这个水平上;意大利的有机农场已从 1996 年的 1.8 万个迅速增加到了现在的 4 万个。非洲的有机农业发展势头也在日益强劲,虽然非洲地区有机农业发展速度不及其他地区,但其发展同样引人注目,乌干达有 7000 名农民是有机棉花的生产者而被登记在册,该国有机农业生产的棉花占全世界的 10%,埃塞俄比亚生产的有机咖啡,象牙海岸生产的有机可可豆,加纳生产的有机菠萝,莫桑比克生产的有机腰果等都是市场的热销食品,坦桑尼亚也有 4000 名有机农业生产者。拉丁美洲的墨西哥早在 1962 年就生产有机咖啡,现在已经是有机咖啡的生产大国。智利著名的安杜拉瓜葡萄园已经在培育有机葡萄,并着手生产有机葡萄酒。

有机意识的建立也推动着有机消费。IFOAM 执行官 Bernward Geier 回顾,在德国,现在所有的婴儿食品正在或

快或慢地转向完全有机化；在埃及，有机产品也成为主流；阿根廷、日本、波兰和澳大利亚等国家也出现了迅速增长的消费需求，而且这种消费在“发展中国家”也逐渐建立起来，就连麦当劳、雀巢、德国汉莎航空公司和瑞士航空公司的饮食供给也已经进入有机领域。所有这一切都预示着有机食品——有机农业正在全世界范围内不断增长，正走向一个食品有机化的时代。

4. 中国有机食品发展状况

我国有机食品发展出自于保护环境、保护资源、保护人体健康、保持农业可持续发展的考虑，受国际有机农业浪潮的影响和国外一些认证机构在中国进行有机农产品认证的影响，于1989年开始有机食品的开发。同年，中国国家环境保护总局南京环境科学研究所正式加入国际有机农业运动联合会，开辟了中国与国际有机农业组织沟通联系的渠道，成为中国首家加入该组织的会员；1993年，又有中国绿色食品发展中心和浙江农业大学农业生态研究所加入IFOAM；1995年IFOAM中国成员又新增4个，1997年IFOAM中国成员已达12个，目前中国已有近30个IFOAM会员。1990年在国家环境保护总局南京环境科学研究所科研人员的配合下，经荷兰有机认证机构SKAL认证的中国有机茶叶（包括红茶和绿茶）首次出口到欧洲有机食品市场。

1994年，国家环境保护总局有机食品发展中心（Organic Food Development Center of State Environmental Protection Administration, OFDC）在国家环境保护总局南京环境科学研究所成立，其职能是从事有机天然食品研究、开发、颁证、检测、培训和推广等，从此以后我国才真正全面开展有机食品的开发和认证管理。OFDC成立后，从1996年开始已陆续在

云南、黑龙江、辽宁、山东、河北、山西、内蒙古、湖南、安徽、浙江等建立了分中心或行业分中心，负责有机食品开发的质量控制管理工作，截止 2000 年，OFDC 在全国设立了 20 个分中心或行业分中心，以 OFDC 为中心，以各分中心或行业分中心为纽带的中国有机农业运动和有机食品质量控制和管理网络正在形成。

按照 IFOAM 国际有机生产和加工基本标准和管理要求，1995 年国家环境保护总局制定并发布了《有机（天然）食品标准管理章程》（试行），同时国家环境保护总局委托 OFDC 制定了《有机（天然）食品生产和加工技术规范》，初步建立了有机食品生产标准和认证管理体系。在规范实践的基础上，OFDC 又根据 IFOAM 有机生产加工的基本标准，参照并借鉴欧盟委员会有机农业生产规定（EEC No. 2092/91）以及其他国家如德国、瑞典、英国、美国、澳大利亚、新西兰等有机农业协会或组织的标准和规定，结合我国农业生产和食品行业的有关标准，于 1999 年制定了 OFDC 有机产品认证标准（试行），2001 年 5 月经修改又上升为 OFDC 有机认证标准。

OFDC 已与许多国家有影响的有机食品认证机构或咨询机构有良好的联系和合作。例如，与德国的 CFRS 和 ECO-CERT、英国的 SOIL ASSOCIATION、美国的 OCIA、日本的 JONA 和 NOAPA、马来西亚的 HUMUS、泰国的 ACT 等。有些国家的有机食品认证机构也已在中国建立办事处或分会。有机食品认证国际化的要求迫使 OFDC 正在努力创造条件，争取通过 IFOAM 的评估和 ISO65 的评估，获得国际机构对 OFDC 认证的认可。

我国有机食品生产基地建设不断扩大。据 OFDC 的统计，1995 年我国通过认证的有机食品生产基地有 67 万多亩，1999