

绿色食品

产地环境质量评价及应用

Application and Evaluation of Environmental Quality
for Green Food Producing Area



◎ 郭 锋 著



中国林业出版社

绿色食品

产地环境质量评价及应用

◎ 郭 锋 著

中国林业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

绿色食品产地环境质量评价及应用 / 郭锋著. —北京: 中国林业出版社, 2013. 3
ISBN 978-7-5038-6968-6

I. ①绿… II. ①郭… III. ①绿色食品—产地—环境质量评价
IV. ①TS201.6 ②X82

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 031911 号

出版 中国林业出版社 (100009 北京西城区刘海胡同 7 号)

网址 [lycb. forestry. gov. cn](http://lycb.forestry.gov.cn)

E-mail forestbook@163.com 电话 010-83222880

发行 中国林业出版社

印刷 北京北林印刷厂

版次 2013 年 3 月第 1 版

印次 2013 年 3 月第 1 次

开本 880mm × 1230mm 1/32

印张 7.75

字数 250 千字

定价 50.00 元

前 言

由于现代工业和农业的发展带来的环境污染、食品安全、能源危机已越来越引起世界各国政府的高度重视。随着经济的发展,人们的环保意识和食品安全意识的提高,人类的消费观念和消费行为正在发生深刻的变化,绿色消费席卷全球。在食品领域,人们得到基本食物热量需求满足后,正在追求安全、富营养和高质量的食物消费。在这一浪潮的推动下,各国都纷纷制定可持续发展战略,积极探索农业可持续发展的模式,限制化肥、农药、生长激素等有害化学品的应用,并加强食品卫生、质量管理,同时提高进出口农产品的检验标准,加快了“生态农业”“有机农业”“自然农业”“生物农业”等替代常规农业生产方式的实践,相继推出了“有机食品”“生态食品”“自然食品”等。在上述国际背景下,我国没有简单地照搬国外的模式,而是在参考其相关技术、标准及管理方式的基础上,结合我国的具体国情,选择了自己的发展道路——绿色食品。

绿色食品是指遵循可持续发展原则,按照特定生产方式生产,经专门机构认证,允许使用绿色食品标志的无污染的、安全、优质、营养类食品。绿色食品以其独特魅力将成为 21 世纪国际市场食品贸易的主流。

本书通过对绿色食品的发展历史和现状的研究,重点归纳和论述了绿色食品产地的环境条件选择、绿色食品产地环境质量监测与评价方法,并利用实例对绿色食品产地环境质量现状

评价报告的编写进行了阐述。

本书是根据笔者在山西农业大学环境监测中心工作期间的研究内容整理成册的。在研究过程中，得到了该环境监测中心樊文华主任、冯两蕊老师等的大力支持和帮助。山西农业大学资源环境学院院长、博士生导师洪坚平教授审阅了本书稿，并提出了很好的修改意见。

在编写过程中本书参阅和引用了大量相关文献和研究成果，中国林业出版社徐小英老师和刘香瑞老师为本书的出版给予了大力支持与帮助，在此一并表示衷心的感谢！

在本书的编写过程中作者试图做到内容科学严谨，理论性和实用性相结合，但因作者水平有限，书中若有不妥之处，恳请广大读者批评指正。

著 者

2012 年 4 月于山西农业大学

目 录

第一章 绪 论	(1)
1 绿色食品的概念与特征	(1)
1.1 绿色食品的概念	(1)
1.2 绿色食品的特征	(2)
2 绿色食品的研究背景	(3)
2.1 绿色食品的国际研究背景	(3)
2.2 绿色食品的国内研究背景	(5)
2.3 绿色食品在我国产生的客观必然性	(9)
3 绿色食品的国内外研究现状	(11)
3.1 国外绿色食品发展研究现状	(11)
3.2 国内绿色食品发展研究现状	(12)
4 绿色食品的发展意义和前景	(17)
4.1 绿色食品的发展意义	(17)
4.2 绿色食品的发展前景	(19)
5 绿色食品、无公害食品和有机食品的区别	(22)
5.1 绿色食品	(22)
5.2 无公害食品	(25)
5.3 有机食品	(26)
5.4 绿色食品、无公害食品和有机食品的共同点	(28)
5.5 绿色食品、无公害食品和有机食品的不同点	(29)
第二章 绿色食品标志	(35)
1 绿色食品标志概述	(35)
1.1 绿色食品标志的概念	(35)
1.2 绿色食品标志的申请	(36)

1.3 绿色食品标志的编号	(37)
2 绿色食品标志管理	(38)
2.1 绿色食品标志管理的目的	(38)
2.2 绿色食品实施标志管理的特点和作用	(39)
2.3 绿色食品标志管理的原则	(44)
2.4 绿色食品标志管理工作的程序	(47)
2.5 绿色食品标志管理的内容	(47)
第三章 绿色食品标准	(51)
1 绿色食品标准的概念	(51)
1.1 绿色食品产地环境标准	(51)
1.2 绿色食品生产技术标准	(52)
1.3 绿色食品产品标准	(55)
1.4 绿色食品包装、贮藏运输标准	(56)
1.5 其他相关标准	(56)
2 绿色食品标准的特点、作用和重要性	(58)
2.1 绿色食品标准的特点	(58)
2.2 绿色食品标准的作用	(59)
2.3 绿色食品标准的重要性	(60)
3 绿色食品标准的制定	(60)
3.1 绿色食品标准制定的指导思想	(60)
3.2 绿色食品标准制定遵循的原则	(61)
3.3 制定绿色食品标准的依据	(61)
4 绿色食品产地环境质量标准	(62)
4.1 绿色食品产地环境质量标准的概念	(62)
4.2 制定绿色食品产地环境质量标准的目的	(62)
第四章 绿色食品产地的环境调查、选择及质量监测	(65)
1 绿色食品产地的环境调查与选择	(65)
1.1 一级生态环境的调查与选择	(66)
1.2 二级生态环境的调查与选择	(66)
1.3 三级生态环境(土壤生态环境)的定性调查	(67)
1.4 天然产地的选择	(67)

1.5	生态调查评估内容	(68)
1.6	畜禽生产环境的选择	(69)
1.7	绿色食品水产品养殖区的选择	(70)
2	绿色食品产地调查	(71)
2.1	绿色食品产地调查的目的和原则	(71)
2.2	绿色食品产地调查的方法	(71)
2.3	绿色食品产地调查的内容	(72)
2.4	产地环境质量的现场调查	(73)
2.5	产地环境质量现状初步分析	(75)
3	绿色食品产地选择	(75)
3.1	污染源	(75)
3.2	绿色食品产地选择的目的、指导思想和基本要求	(76)
3.3	绿色食品产地选择的意义、原则和任务	(78)
4	绿色食品产地环境质量监测	(79)
4.1	绿色食品产地环境质量监测目的、分类和原则	(79)
4.2	绿色食品产地环境质量监测步骤	(81)
4.3	土壤环境质量监测	(87)
4.4	水环境质量监测	(96)
4.5	大气环境质量监测	(106)
第五章	绿色食品产地环境质量现状评价	(111)
1	环境质量评价概述	(111)
1.1	环境与环境质量	(111)
1.2	环境质量评价	(112)
2	绿色食品产地环境质量现状评价	(113)
2.1	绿色食品产地环境质量现状评价目的和意义	(113)
2.2	绿色食品产地环境质量现状评价原则和工作程序	(114)
2.3	绿色食品产地环境质量评价体系与评价参数	(115)
2.4	绿色食品产地环境质量评价标准	(115)
2.5	绿色食品产地环境质量现状评价指标	(119)
2.6	绿色食品产地环境质量现状评价方法	(120)
3	绿色食品产地环境质量现状评价报告的基本内容	(123)

第六章 绿色食品生产的污染控制	(125)
1 绿色食品产地的污染	(125)
1.1 化肥的污染	(125)
1.2 农药过量使用的环境污染	(126)
1.3 农用塑料残膜的污染	(127)
1.4 畜禽产地的环境污染	(127)
2 绿色食品产地的污染控制	(128)
2.1 控制化肥污染的主要方法	(128)
2.2 农药的污染控制	(129)
3 绿色食品产地监督管理和调控	(130)
3.1 绿色食品产地的监督管理	(130)
3.2 优化管理的基本对策	(131)
3.3 绿色食品产地环境条件的调控	(132)
第七章 绿色食品生产应用案例	(133)
案例一 农林产品及其加工产品	(133)
(一) 小米生产基地环境质量现状评价报告	(133)
(二) 茶生产基地环境质量现状评价报告	(139)
(三) 老陈醋原料生产基地环境质量现状评价报告	(147)
(四) 绵白糖、白砂糖原料甜菜生产基地环境质量现状评价 报告	(156)
案例二 畜禽类产品	(165)
(一) 山羊肉产品原料生产基地环境质量现状评价报告	(165)
(二) 土鸡蛋生产基地环境质量现状评价报告	(175)
(三) “山花蜜”原料生产基地环境质量现状评价报告	(184)
(四) 纯牛奶、高钙奶奶源生产基地环境质量现状评价报告	(190)
案例三 饮品类产品	(200)
(一) 核桃仁罐头、核桃露、杏仁奶原料生产基地环境质量 现状评价报告	(200)
(二) 酥梨汁和黄酒、桂花黄酒生产基地环境质量现状评价 报告	(208)

案例四 其他产品	(216)
山楂、杏、番茄系列果品生产基地环境质量现状评价报告	(216)
附 录	(227)
附录 1 农田土壤环境监测原始记录表	(227)
附录 2 农用水源环境监测原始记录表	(228)
附录 3 农田环境空气质量监测原始记录表	(230)
参考文献	(233)

第一章 绪 论

1 绿色食品的概念与特征

1.1 绿色食品的概念

1989 年，农业部农垦司在制定农垦经济发展“八五”规划和 2000 年设想时提出：要在农垦系统重点发展一个“没有污染的产品”。之后，邀请各方面专家讨论，将其定名为“绿色食品”。

绿色食品并非指“绿颜色”的食品，而是对“无污染”食品的一种形象的表述。绿色象征生命和活力，而食品是维系人类生命的物质基础，绿色食品是特指在特定的技术标准下生长和生产加工出来的安全、营养，无污染类食品。被世人誉为“21 世纪的主导食品”“餐桌上的新革命”。

绿色食品是遵循可持续发展战略原则，按照特定生产方式生产，经专门机构认定，许可使用绿色食品标志商标的无污染的安全、优质、营养类食品。绿色食品特定的生产方式是指按照标准生产、加工，对产品实施全程质量控制，依法对产品实行标志管理，实现经济效益、社会效益和生态效益的同步增长。绿色食品分 A 级和 AA 级，A 级指在生态环境质量符合规定标准的产地，生产过程中允许限量使用限定的化学合成物质，按特定的生产操作规程生产、加工，产品质量及包装经检测、检查符合特定标准，并经专门机构认定，许可使用 A 级绿色食品标志的产品。AA 级绿色食品指在生态环境质量符合规定标准的产地，生产过程中不使用任何有害化学合成物质，按特定的生产操作规程生产、加

工,产品质量及包装经检测、检查符合特定标准,并经专门机构认定,许可使用AA级绿色食品标志的产品。

绿色食品必须具备以下条件:

(1)产品或产品原料产地必须符合绿色食品生态环境质量标准。

(2)农作物种植、畜禽饲养、水产养殖及食品加工必须符合绿色食品的生产操作规程。

(3)产品必须符合绿色食品质量和卫生标准。

(4)产品外包装必须符合国家食品标签通用标准,符合绿色食品特定的包装、装潢和标签规定。

1.2 绿色食品的特征

绿色食品的特征是无污染、安全、优质和营养。无污染是指在绿色食品生产、加工过程中,通过严密监测、控制,防范农药残留、放射性物质、重金属、有害细菌等对食品生产各个环节的污染,以确保绿色食品产品的洁净,它不仅仅是指将污染水平控制在危害人体健康的安全限度之内。绿色食品的优质特征不仅包括产品的外表包装水平高,而且还包括内在质量水准高;产品的内在质量又包括两方面:一是内在品质优良,二是营养价值和卫生安全指标高。因此,它必须按照绿色食品的产地环境质量标准、生产技术标准、产品质量和卫生标准、包装标准、储藏和运输标准以及其他相关标准体系来生产加工。

为达到无污染、安全、优质和营养这一要求,绿色食品的生产、加工和销售实行“从土地到餐桌”的全程质量控制。绿色食品与普通食品相比有三个显著特征:

(1)强调产品出自最佳生态环境。绿色食品生产从原料产地的生态环境入手,通过对原料产地及其周围的生态环境因子严格监测,判定其是否具备生产绿色食品的基础条件,而不是简单地禁止生产过程中化学合成物质的使用。这样既可以保证绿色食品生产原料和初级产品的质量,又有利于强化企业和农民的资源 and 环境保护意识,最终将农业和食品工业发展建立在资源和环境可持续利用的基础上。

(2)对产品实行全程质量控制。绿色食品生产实施“从土地到餐桌”全程质量控制,而不是简单地对最终产品的有害成分含量和卫生指标进行测定,从而在农业和食品生产领域树立了全新的质量观。通过产前环

节的环境监测和原料检测,产中环节具体生产、加工操作规程的落实,以及产后环节产品质量、卫生指标、包装、保鲜、运输、储藏、销售控制,确保绿色食品的整体产品质量,并提高整个生产过程的技术含量。

(3)对产品依法实行标志管理。绿色食品标志是一个质量证明商标,属知识产权范畴,受《中华人民共和国商标法》保护。政府授权专门机构管理绿色标志,这是一种将技术手段和法律手段有机结合起来的生产组织和管理行为,而不是一种自发的民间自我保护行为。对绿色食品产品实行统一、规范的标志管理,不仅使生产行为纳入了技术和法律监控的轨道,而且使生产者明确了自身和对他人的权益责任,同时也有利于企业争创名牌,树立名牌商标保护意识,提高企业和产品的社会知名度和影响力。

2 绿色食品的研究背景

2.1 绿色食品的国际研究背景

2.1.1 环境和资源问题日益受到人们的关注

第二次世界大战以后,地球上发生了影响深远的三大变化:一是发达国家率先用现代技术和工业武装农业,显著提高了社会生产力,创造了前所未有的物质财富,大大推进了人类文明的进程;二是随着人口的急剧增长,食物供需矛盾增大;三是人类不合理的社会经济活动加剧了人类与自然的矛盾,对社会经济的持续发展和人类自身的生存构成了新的障碍,也影响了子孙后代的延续和发展。这三种变化实际上反映了人类社会经济活动与资源和环境三者之间相互关系的变化,三者之间的关系如果是和谐的,则会提高人类开发和利用资源的能力,从而较好地满足人类自身的物质需求;否则会加速资源的枯竭、环境的恶化,从而制约社会生产力的发展,并对人类自身的生存和发展构成威胁。

在现代工业和农业的发展过程中,人类不合理的经济活动已经给世界资源和环境带来了八大问题:臭氧层破坏、温室效应、酸雨危害、海洋污染、热带雨林减少、珍稀野生动植物濒临灭绝、土地沙漠化、毒物及有害废弃物扩散。这八大问题产生的危害是十分严重的,而且影响深

远,有的危害反过来直接影响人体健康。但由于环境污染和资源破坏产生的危害具有隐蔽性、累积性和扩散性的特点,因此长期以来一直未能引起人们的高度重视。直到1962年,美国海洋生物学家R·卡逊女士出版了一本轰动全球的书——《寂静的春天》。此书发表后,在美国和世界各地引起了强烈反响。自此,全球各国都开始关注、重视本国的田地、河流、山川及近海。

现代经济在20世纪60~70年代的快速发展给全球环境和资源造成的压力和带来的危害在80年代进一步显露出来,反思传统的经济增长方式,面临日益严重的环境和资源问题,人们提出了一种新的思想——可持续发展(sustainable development)思想。该思想的基本要点:一是强调人类追求健康而富有生产成果和生活成果的权力,应当坚持与自然和谐的方式统一,而不应凭借手中的技术和资金,采取耗竭资源、破坏生态和污染环境的方式来追求这种发展权力的实现;二是强调当代人在创造世界未来发展与消费的同时,努力做到当代人与后代人的机会相对平等,当代人不应以当今资源与环境大量消耗型的发展与消费,剥夺后代人发展的权力与机会。

1992年6月,联合国在巴西召开了“环境与发展”世界首脑会议,通过了《里约宣言》和《21世纪议程》等一系列重要文件,一致承诺把走可持续发展的道路作为未来全球经济和社会长期共同发展的战略。

2.1.2 世界农业发展的成就及面临的挑战

世界农业进入现代化阶段。由于大规模采用现代科技手段,农业生产取得了令人瞩目的成就,成就的取得主要应归功于农业生产规模和场所的扩大以及生产率的提高。其关键在于:①培育和使用高水肥反应的高产作物品种(HYV)(小麦、水稻);②大幅度增加对农业的商品能源投入,包括农业机械、化学肥料、农药、燃油等。

以常规农业为代表的发展模式使世界农业取得了前所未有的成就,进一步推动了世界经济的发展,与此同时,世界农业和整个人类也面临着一系列严重问题。主要表现在:①自然资源耗竭。遗传资源减少,潜在生物资源和病虫害控制因子减少,生态系统稳定性降低,对自然灾害缓冲能力降低。②生态环境恶化。集中表现在自然灾害逐年加重(发生和成灾频率);人类活动对农业产生的污染、影响以及农业生产本身对生态环境的污染加剧。③社会经济问题。农业所发生的问题又进一步诱

发其他一系列的社会经济问题,包括国家间、地区间自然条件和发展时段的差异,造成资源不公平分配和配置;发达国家的粮食生产过剩和发展中国家近 8 亿人口的粮食安全得不到保证;农产品的贸易自由化与本国农业生产保护之间、农产品价格补贴与价格保护之间出现了很多矛盾等。

世界农业发展引发的诸多问题,如自然资源耗竭、生态环境恶化和诸多社会经济问题,形成了农业发展过程中的很多矛盾。为解决上述问题,人们进行了很多探索,其中农业生产方式的变革,特别是有机农业的兴起和发展是其中有效的途径之一。20 世纪 70 年代初,由美国扩展到欧洲和日本的旨在限制化学物质过量投入以保护生态环境和提高食品安全性的“有机农业”思潮影响了许多国家。一些国家开始采取经济措施和法律手段,鼓励、支持本国有机的生产和开发。80 年代,共同走上一条将经济、社会、环境、资源协调起来的可持续发展之路的呼声得到世界各国的响应,许多国家开始从农业着手,积极探索农业可持续发展的模式,以缓解常规农业给环境和资源造成的严重压力。1972 年,在瑞典首都斯德哥尔摩联合国“人类与环境”会议上,首次提出“生态农业”的发展战略,同时并成立了“有机农业运动国际联盟(IFOAM)”。1992 年,联合国在巴西里约热内卢召开了“环境与发展”世界首脑会议,将走可持续发展的道路作为全球未来的共同发展战略。此后,在全球引起了一场新的农业革命。欧盟以及美国、日本、澳大利亚等发达国家和地区以及一些发展中国家进一步加快了生态农业、有机农业、自然农业、生物动力学农业等替代常规农业生产方式的实践。同时,随着环境贸易的迅速发展,国际市场对无污染、无公害的食品安全需求也与日俱增。

2.2 绿色食品的国内研究背景

2.2.1 我国面临的资源和环境压力越来越大

我国是发展中国家,人口众多,吃饭、喝水、穿衣是头等大事,因此,必须优先发展农业。我国自然资源总量虽大,但相对量小,人均资源占有量与世界平均水平相差很大(表 1-1),而且分布极不平衡,我国的水资源东多西少,南多北少。我国南方水资源总量占全国的 81%,但耕地只占 35.9%,而且能源资源普遍短缺。北方地区耕地资源占

64.1%，但水资源仅占 19%，在北方华北地区，耕地资源占 38.5%，水资源仅占 7.5%，而且降水主要集中在夏季，春季干旱严重。

表 1-1 我国各类资源的人均量与世界平均水平的比较

资源种类	人均量	占世界人均量的比例(%)
耕地	0.1hm ²	32.3
草地	0.33hm ²	50.8
森林	0.1hm ²	14.3
森林蓄积量	8.36m ³	12.2
水资源	2300m ³	28.1
矿产资源	1.09 万美元	79.9

随着经济的发展，人口进一步增长，我国资源和环境承载的压力也越来越大，而且相对短缺的资源和脆弱的环境还受到日益严重的破坏和污染，对经济和社会持续发展带来的制约力也越来越大。概括而言，我国自然资源和生态环境面临的危机主要表现为以下几方面：

(1) 耕地数量减少，质量下降。截至 2010 年底，我国耕地总数不足 18.26 亿亩，已经接近全国耕地保有量 18 亿亩的红线。人均耕地不足 0.1 公顷，不到世界平均水平的 1/2、发达国家的 1/4，只有美国的 1/6、阿根廷的 1/9、加拿大的 1/14。主要是土壤盐渍化和肥力下降，我国是盐渍土分布较广的国家，盐渍土比例明显高于世界平均水平，约有盐渍化土壤 1.7 万 km²，近 1/3 的灌区土壤存在盐渍化问题。我国西部盐渍化以内蒙古、陕西、宁夏、甘肃、青海、新疆等六省(自治区)最为突出。

(2) 水土流失严重。我国水土流失面积达 356.92 万 km²，占国土面积的 37%，年平均土壤侵蚀量高达 45.2 亿 t，占世界年流失量的 19.2%，年平均损失耕地约 100 万亩。与印度、日本、美国、澳大利亚等土壤侵蚀较严重的国家相比，我国水土流失更为严重，因水土流失，每年冲走肥土 50 亿 t，相当于全国的耕地每年平均削去 1cm 厚的土层，由此每年造成化肥流失 4000 万 t，接近全国的化肥产量。

(3) 沙漠化面积严重。我国是世界上土地荒漠化程度较深的国家之一，荒漠化土地面积高达 262.2 万 km²，约占国土面积的 27.3%。目

前,全国 1/4 以上的国土荒漠化,中国的沙漠化正以每年 2460km^2 的速度在扩展,相当于每年一个中等大的县被沙漠化,每年因荒漠化造成的直接经济损失达 540 亿元。由于水土流失和沙漠化加重,中国古文明中心的发源地——黄河,目前年断流最长达 226 天。

(4) 草原退化严重。目前我国严重退化草原近 1.8 亿 hm^2 ,且以每年 200 万 hm^2 的速度继续扩张,天然草原面积每年减少约 65 万 ~ 70 万 hm^2 ,同时草原质量不断下降。约占草原总面积 84.4% 的西部和北方地区是我国草原退化最为严重的地区,退化草原已达草原总面积的 75% 以上,尤以沙化为主。

(5) 环境污染日益严重。2007 年二氧化硫排放量比 2000 年增加了 27.8%,全国 26% 的地表水国控(国家重点监控)断面劣于水环境 V 类标准,62% 的断面达不到 III 类标准;流经城市 90% 的河段受到不同程度污染,75% 的湖泊出现富营养化;30% 的重点城市饮用水源地水质达不到 III 类标准;近岸海域环境质量不容乐观;46% 的设区城市空气质量达不到二级标准,一些大中城市灰霾天数有所增加。

上述状况表明,作为一个资源相对短缺、人口压力大的发展中国家,我国不能再走过去那种以牺牲环境和大量耗竭资源为代价发展的老路,而必须把国民经济和社会发展建立在资源和环境可持续利用的基础上。农业是国民经济和社会发展的基础,而自然资源和生态环境又是农业发展的前提,因此保护资源和环境,走可持续发展的道路必须首先从农业入手。

2.2.2 城乡居民对食品安全的要求越来越高

经过 20 世纪 80 年代的改革和发展,我国城乡居民的生活水平有了显著提高。衡量生活水平的一个重要指标是食物消费水平。食物消费水平主要通过数量、质量和结构来反映。从表 1-2 中可以看出,我国城镇居民食物消费水平无论是在数量上,还是在质量和结构上都发生了明显变化。由于城镇居民收入增长更快,食物消费水平的变化更加明显。