

中国生态农业



全国生态农业县建设领导小组办公室

中国农业科技出版社

中国生态农业

全国生态农业县建设领导小组办公室 主编

中国农业出版社

(京)新登字 061 号

图书在版编目 (CIP) 数据

中国生态农业/全国生态农业县建设领导小组办公室主编. -北京: 中国农业科技出版社, 1996. 12

ISBN 7-80119-362-8

I. 中… II. 全… III. 农业-生态平衡-概论-中国 IV. S181

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (96) 第 22991 号

责任编辑	张荣菊
出版发行	中国农业科技出版社 (北京海淀区白石桥路 30 号)
经 销	新华书店北京发行所发行
印 刷	北京怀柔王史山胶印厂
开 本	787×1092 毫米 1/16 印张: 22
印 数	1—5000 册 字数: 524 千字
版 次	1996 年 12 月第一版 1996 年 12 月第一次印刷
定 价	25.00 元

提高科技含量
促进生态农业发展

陆汝雪



一九九七年元月

序

生态农业在我国的兴起不是偶然的。本世纪 80 年代初，在世界替代农业研究运动的推动下，为了寻求中国农业持续发展模式，以生态学家马世骏教授为首的一批科学家和以边疆同志为首的一批农业领导者，提出“中国生态农业”概念，组织推动了不同规模的试点、示范和理论研究。总结多年的实践，中国生态农业的基本内涵是：按照生态学原理和生态经济规律，因地制宜地设计、组装、调整和管理农业生产和农村经济的系统工程体系。它要求把发展粮食与多种经济作物生产，发展大田种植与林、牧、副、渔业，发展大农业与第二、三产业结合起来，利用传统农业精华和现代科技成果，通过人工设计生态工程、协调发展与环境之间、资源利用与保护之间的矛盾，形成生态上与经济上两个良性循环，经济、生态、社会三个效益的统一。

由于中国生态农业符合农业持续发展的要求，很快受到国家各级领导的重视和农民的欢迎。1984 年，国务院作出“积极推广生态农业”的决定，接着国家“八五”计划提出要扩大“生态农业示范工程”。八届人大四次会议通过的《国民经济和社会发展“九五”计划和 2010 年远景目标纲要》进一步要求“保护国土生态资源，大力发展生态农业”。在各级人民政府的推动下，生态农业在我国得到迅速健康发展。截止到 1995 底，全国有生态农业县 150 多个，生态农业乡镇 800 多个，生态农业村场 1000 多个，还有 20 几个地区（市）进行生态农业建设，总数已有 2000 多个，覆盖全国除西藏、台湾以外的 29 个省、市、自治区。这些试点虽然规模和层次不同，自然条件和经济基础各异，但都已取得明显的效果。主要表现为，农业资源得到合理的开发利用，农、林、牧、副、渔五业并举，种、养、加工相互配套，农村产业协调发展，经济结构优化，生态环境改善，抗灾能力增强，农业综合生产能力明显提高。

中国生态农业选择吸收了国外生态农业的合理内容，结合自己的国情，通过实践、认识、再实践、再认识，不断完善和提高，逐步形成了一条具有中国特色的农业持续发展的道路。其主要特征是：

1. 综合性。生态农业强调发挥农业生态系统的整体功能，以大农业为出发点，按“整体、协调、循环、再生”的原则，全面规划，调整和优化农业结构，使农、林、牧、副、渔各业和农村一、二、三产业综合发展，并使各业之间互相支持，相得益彰，提高综合生产能力。

2. 多样性。生态农业针对我国地域辽阔，各地自然条件、资源基础、经济与社会发展水平差异较大的情况，充分吸收我国传统农业精华，结合现代科学技术，以多种生态模式、生态工程和丰富多彩的技术类型装备农业生产，使各区域都能扬长避短，充分发挥地区优势，各产业都根据社会需要与当地实际协调发展。

3. 高效性。生态农业通过物质循环和能量多层次综合利用和系列化深加工，实现经济增值，实行废弃物资源化利用，降低农业成本，提高效益，为农村大量剩余劳动力创造农业内

部就业机会，保护农民从事农业的积极性。

4. 持续性。发展生态农业能够保护和改善生态环境，防治污染，维护生态平衡，提高农产品的安全性，变农业和农村经济的常规发展为持续发展，把环境建设同经济发展紧密结合起来，在最大限度地满足人们对农产品日益增长的需求的同时，提高生态系统的稳定性和持续性，增强农业发展后劲。

生态农业建设成就说明，它是我国农业可持续发展的一个成功模式，具有强大的生命力。在寻求环境与经济协调发展的时代，我国生态农业必将经历一个新的发展阶段，使之规模更大、效益更高、影响更深远。按照国务院“大力发展生态农业”的指示要求，今后生态农业主要发展趋势是：

第一，随着生态农业建设规模的扩大，将会提出许多新问题，需要做出理论的概括和升华。生态农业的基本理论将会形成完善的体系；生态农业的指标和评价方法将更加完善和成熟；农业生态经济系统内部规律将进一步揭示并被人们所掌握，生态农业模式也更加优化；各种有利生态农业发展的政策法规将进一步配套、完善。

第二，由于生态农业追求的目标是高产、优质、高效和持续发展，因此必须更多地依靠现代高新科学技术，比如，基因工程、发酵工程、解决复杂巨系统的系统科学等最新微观工程技术和宏观生态工程技术，将首先用于生态农业；一些环保新技术，象废弃物资源化利用、生物活性肥料、病虫害综合防治等，也将广泛用于生态农业。

第三，生态农业的发展将带来食品安全，因此，生态农业将带动绿色食品、无污染食品发展。生态农业与食品安全相结合是一种重要趋势。

第四，生态农业的发展拓宽农业生产领域，直接吸纳农村剩余劳动力，加快农民由温饱迈向小康的步伐，既有利于社会主义新农村建设，又有利于深化农村改革。

生态农业发展的客观要求，除大力做好宣传工作外，更为紧迫的任务是加强培训教育，促使目前的生态农业试点建设上档次、上水平。为适应这一要求，全国生态农业建设领导小组办公室决定编写《中国生态农业》，由中国农业大学吴文良同志负责，组织国内有关专家教授，按其所长，分头进行编写，最后由吴文良同志统稿。这本教材是一部集知识性、实用性、理论性兼备的书籍，也是对我国生态农业实践进行理论概括和总结，具有很高的学术价值和实用价值。读者对象主要是县及县以上生态农业建设的组织管理人员和科技人员，也可供广大基层生态农业工作者参考。我们坚信，《中国生态农业》一书的出版，必将会有力地促进全国生态农业的发展。

全国生态农业建设领导小组办公室

一九九六年十二月

中国生态农业

主 编：全国生态农业县建设领导小组办公室

参编人员：（按姓氏笔画排序）

文 化	王兆骞	王宏康	王树清
田自武	孙振钧	李正芳	衣纯真
刘黎明	严力蛟	张 从	张壬午
吴文良	陈伦寿	沈亨理	张 清
张象枢	周万龙	周其文	郝有亮
聂玉河	陶 战	崔玉亭	

统 稿 人：吴文良

目 录

绪 论

一、持续发展是当代乃至 21 世纪农业发展的主题	(1)
二、中国生态农业发展的客观必然性	(1)
三、中国生态农业的概念与特点	(2)
四、中国生态农业发展的主要成就	(3)
五、中国生态农业的发展趋势	(3)
六、本书的目的、内容和特点	(4)

第一篇 生态农业的基本理论

第一章 农业生态系统基本原理	(5)
第一节 生态学发展与农业生产的关系	(5)
第二节 生态系统的概念及其特征	(6)
第三节 农业生态系统的特点	(8)
第四节 农业生态系统结构	(9)
第五节 农业生态系统的能量流动	(12)
第六节 农业生态系统的物质循环	(15)
第七节 农业生态平衡原理	(18)
第二章 农业生态典型问题的理论分析	(22)
第一节 生态平衡与病虫害防治	(22)
第二节 物质循环与提高农业综合生产力	(24)
第三节 生态系统结构优化与农业生产总体设计	(27)
第三章 农业生态与经济协调发展原理	(32)
第一节 生态农业的经济观	(32)
第二节 生态经济的协调发展规律	(35)
第三节 农业生态经济系统的良性循环	(40)
第四章 区域资源开发原理与生态农业	(45)
第一节 区域发展与资源利用	(45)

第二节 区域资源结构与开发模式 (48)

第三节 农业的发展阶段与资源开发 (50)

第五章 生态农业建设系统工程 (54)

第一节 生态农业建设系统工程的对象与方法 (54)

第二节 生态农业建设系统工程的全过程（生命周期） (56)

第三节 生态农业建设系统工程的辩证程序 (58)

第二篇 生态农业的规划与设计

第一章 生态农业规划的基本概念及基础工作 (61)

第一节 生态农业规划的目的、意义与特点 (61)

第二节 生态农业规划的指导思想及理论依据 (63)

第三节 生态农业规划与设计的基础工作 (65)

第二章 生态农业的设计程序与规划方法 (68)

第一节 生态农业规划的设计程序及规划中应注意的问题 (68)

第二节 生态农业总体规划及子系统规划 (68)

第三节 生态农业规划的基本内容 (73)

第四节 生态农业建设分区 (76)

第五节 区域生态农业工程建设设计方法 (79)

第六节 生态农业分区的优化生产模式设计 (82)

第七节 生态农业建设的技术组装 (88)

第三章 生态村、场及生态户的生态农业规划设计 (90)

第一节 生态农业户规划设计 (90)

第二节 生态村、场的规划设计 (92)

第三篇 农业生态工程典型模式

第一章 立体农业 (95)

第一节 立体农业概述 (95)

第二节 平原立体农业 (97)

第三节 丘陵山地立体农业 (99)

第四节 水域（含低湿地）的立体农业 (102)

第二章 综合养殖生态工程 (106)

第一节 综合养殖生态工程概述 (106)

第二节 综合养畜生态工程..... (108)

第三节 综合养禽生态工程..... (113)

第四节 综合养鱼生态工程..... (119)

第三章 复合生态工程..... (128)

第一节 平原区复合生态工程典型模式..... (128)

第二节 内陆水域复合生态工程..... (133)

第三节 山地丘陵区复合生态工程..... (136)

第四章 生态恢复与环境综合治理工程..... (139)

第一节 生态破坏与环境污染对农业生产的影响..... (139)

第二节 生态恢复工程..... (141)

第三节 环境综合治理工程..... (144)

第五章 生态农业与农副产品加工..... (148)

第一节 生态农业与农业接口工程..... (148)

第二节 发展农副产品加工的意义..... (149)

第三节 农副产品加工的发展趋势..... (149)

第四节 进行农副产品加工规划的总体设想..... (152)

第四篇 生态农业技术

第一章 土壤培肥与作物平衡施肥技术..... (155)

第一节 农业生产发展与土壤培肥..... (155)

第二节 作物施肥技术的发展..... (158)

第三节 配方施肥技术简介..... (160)

第二章 沼气及其发酵残余物的综合利用..... (165)

第一节 沼气和沼气发酵..... (165)

第二节 沼气在生态农业建设中的作用..... (168)

第三节 沼气发酵残留物的综合利用技术..... (169)

第三章 蚯蚓养殖与资源利用技术..... (175)

第一节 蚯蚓养殖技术..... (175)

第二节 蚯蚓利用..... (177)

第四章 食用菌生产与秸秆综合利用技术..... (180)

第一节 食用菌生产技术..... (180)

第二节 秸秆处理与综合利用技术..... (181)

第五章 污水净化和综合利用技术..... (185)

第一节 污水的来源和性质..... (185)

第二节 污水的类型..... (185)

第三节 水质和水质标准..... (186)

第四节 污水净化..... (186)

第五节 污水的综合利用..... (191)

第六章 小流域综合治理技术..... (194)

第一节 小流域综合治理的基本思路..... (194)

第二节 小流域综合治理的技术体系..... (196)

第三节 小流域综合治理规划..... (199)

第七章 旱作农业高效用水技术..... (203)

第一节 国际旱作农业的经验与技术..... (203)

第二节 我国旱地农业的经验与技术发展概况..... (204)

第三节 农田水分调控技术..... (204)

第四节 农艺增产节水措施..... (207)

第八章 蔬菜保护地生产技术..... (210)

第一节 日光温室..... (210)

第二节 塑料大棚..... (217)

第三节 地膜覆盖小拱棚..... (220)

第九章 绿色食品生产综合技术..... (223)

第一节 绿色食品基地的选择..... (223)

第二节 基地绿色食品生产过程的环境效应..... (224)

第三节 绿色食品生产的综合技术..... (225)

第十章 有机食品生产综合技术..... (227)

第一节 有机食品的基本概念和生产标准..... (227)

第二节 有机食品发展简况和前景..... (228)

第三节 我国发展有机食品生产的有利条件..... (229)

第四节 有机食品生产中使用的技术..... (230)

第五节 有机食品的标志及其颁证程序..... (240)

第五篇 生态农业的管理与评价

第一章 全国生态农业建设的组织管理与政策法规..... (243)

第一节 生态农业建设的组织管理..... (243)

第二节 生态农业的政策法规..... (246)

第二章 生态农业县的组织管理（以拜泉县为例）..... (248)

第一节 组织机构及任务..... (248)

第二节 总体规划和协调..... (248)

第三节 具体对策与措施..... (249)

第四节 国家对生态农业县的管理..... (251)

第三章 生态农业建设综合评价..... (253)

第一节 生态农业评价的目的、意义和任务..... (253)

第二节 生态农业评价的依据和内容..... (254)

第三节 生态农业综合评价的原则和程序..... (256)

第四节 生态农业综合评价指标体系的建立..... (258)

第五节 生态农业评价方法..... (263)

第四章 生态农业县评价..... (276)

第一节 生态农业县综合评价的程序及评价指标体系的建立..... (276)

第二节 生态农业评价指标数据量化..... (282)

第三节 县级生态农业评价的方法..... (283)

第四节 闻喜县生态农业建设的综合评价..... (290)

第六篇 生态农业建设典型案例

第一章 点面结合 综合开发

——延安市生态农业建设..... (298)

第二章 加强生态基础建设 促进经济持续发展

——大丰县生态农业发展..... (305)

第三章 综合治理 结构优化 工程带动 协调发展

——大兴县生态农业建设..... (311)

第四章 因地制宜 合理布局 多层调控 全面发展

——京山县生态农业建设..... (318)

第五章 拜泉县生态农业发展战略及实施成效..... (325)

第六章 吕梁地区生态农业建设的战略与实践..... (329)

参编人员通讯地址..... (337)

绪 论

一、持续发展是当代乃至 21 世纪农业发展的主题

持续发展的概念是在本世纪 70 年代以来世界经济取得显著增长的同时而又面临诸如资源、环境、能源、粮食、人口等严重危机的双重背景下提出来的。其基本内涵可以表述为：持续发展就是既可满足当代人类生存基本需求又不损害子孙后代幸福生存条件下的发展。目前，关于农业持续发展的主要目标可以概述为：一是确保全球食物安全，消除饥饿；二是发展农村经济，增加农民收入，消除贫困；三是保护和改善资源环境，实现资源永续利用。以上目标已得到各国认同，成为统一行动的共同基础。

本世纪 60~70 年代以来，以美国为代表的发达国家的“石油农业”遇到一系列问题，而发展中国家由于“绿色革命”的遗留问题使农业难以持续发展，中国则由于自然条件的显著差异和经济的极不平衡而兼具发达国家和发展中国家的特点，于是国内外纷纷探索新的替代农业模式，其中以生物农业、生态农业和有机农业最有代表性，它们各有所长，但有大同小异，均对持续性十分重视，加上“持续农业和农村发展计划”研究，近几年很快形成了农业持续发展的大趋势。

二、中国生态农业发展的客观必然性

我国农业在相当长的时期内必将面临三大挑战：一是如何满足日益增长的巨额农产品的需求；二是如何保持和进一步提高经济效益；三是如何阻止自然资源耗竭和生态环境日益恶化的趋势。其中自然资源和生态环境的改善与保护具有基础性决定作用。

我国农产品增长和农业开发长期以来主要依靠的是常规农业技术策略，由于人均资源量较少、生态经济基础“先天不足加后天失调”，其效益日减，后劲不足，承受不起重蹈发达国家“先污染、破坏，后治理”复辙的沉重代价；我国不可能、也不具有发达国家在实现常规农业现代化过程中所拥有的极廉价能源供应条件，加上特有的劳力过剩和农业难以得到大量政府补贴等问题，因此，常规农业现代化不完全符合我国农业实际，要求替代性农业技术的开发应用，正是在这样的背景下，我国生态农业在 80 年代初应运而生，并因适合中国国情而迅猛发展。

传统农业到现代农业的演变，从整体上看促进了经济发展和社会进步，但是，我国现代农业发展到今天，至少在许多“发达的”和“中等发达的”地区，已在重演一些发达国家农业工业化过程中出现的生态经济恶性循环的历史。面对世界范围内“第二次绿色革命”、“持续性农业”日益强烈的趋势，中国农业如何走出“常规发展模式”的低谷，奔上健康发展道路，这一问题已到了必须正视和解决的时候。

生态农业在我国出现已有十多年，经过政府长期提倡、学术界的多方面探索，特别是全国农村不同规模与层次的群众性实践，证明其指导思想、技术原理、工程模式符合我国国情，容易被农村干部和群众理解和实行，并在全国上千个生态农业试验示范基点上显示出巨大的生产开发与环境保护潜力。生态农业以有限的物质、技术投入获得多方面的显著效益，恰恰

是以“绿色革命技术”为重点的常规发展模式所缺少、难以做到的。生态农业充满了发展的生机，大有可为。

综上所述，生态农业在我国的兴起与广泛实践，是事物发展客观规律的反映，绝不是某些主观意志的一时冲动。

三、中国生态农业的概念与特点

我国生态农业是因地制宜利用现代科学技术并与传统农业技术相结合，充分发挥地区资源优势，依据经济发展水平及“整体、协调、循环、再生”的原则，运用系统工程方法，全面规划、合理组织农业生产，对中低产地区进行综合治理，对高产地区进行生态功能强化，实现农业高产优质高效持续发展，达到生态与经济两个系统的良性循环和经济、生态、社会三大效益的统一。它有别于国外生态农业的内涵，早于国际流行的“持续农业”提出，又是在中国条件下农业持续发展的最佳实践模式。其主要特点是：

(1) 强调以提高第一性生产力作为活化整个农业生态系统的前提，为此不但不排斥，而且积极应用新技术（包括常规增产技术）和合理投入；

(2) 强调发挥农业生态系统的整体功能。通过生态规划与生态技术实现扬长避短和系统优化、“接口”强化，而不仅仅局限于提高单一作物产量或单一产业；

(3) 部分实现稀缺资源的替代和弥补，一方面充分挖掘系统内部资源潜力，另一方面高效利用购买性农业投入；

(4) 通过改善各种结构（包括产业结构、投入结构），在不增加其它投入的情况下提高农业综合效益；

(5) 通过物质循环、能量多层次综合利用和系列化深加工实现经济增值，实行废弃物资源化利用，提高农业效益，降低成本，为农村大量过剩劳力创造农业内部就业机会，维护农民积极性；

(6) 改善农村生态环境，提高林草覆盖率，减少水土流失和污染，提高农产品的安全性等。

可见，生态农业是一种生态经济优化的农业体系，它适应当代世界环境与发展的形势，是解决我国农村人口、资源、环境需求与经济发展之间矛盾的一条带有方向性的途径。

由于人们对生态农业认识与理解的不同角度，以及各地推行生态农业的多种模式，我国生态农业的内涵是丰富而广泛的。以下三方面含义有助于对生态农业的全面理解；

①生态农业是我国发展农业生产和农村经济的一种生态策略或指导原则；②生态农业是对农村发展作整体和长远考虑的一项系统工程；③生态农业是一套按照生态工程原则组装起来的、促进生态良性循环的农村适用技术体系。

可以看出，生态农业的本质是把农业生产这样一种经济活动引上生态合理的轨道，在指导思想上，寻求生产发展、经济增长与资源环境保护的协调、同步；寻求经济、社会、环境三大效益的统一，近期利益与长远目标的统一；寻求适应我国国情和时代特点的农业模式。

在措施上，强调因地制宜地建立有多种产业部门的大农业结构；强调通过人工设计的生态工程实现生产过程中的资源深度开发、环境保护、生态调节和生态循环；强调采用节能、节水、节省资源投入、用养结合的保护性技术措施，提高生产效益，增强生产后劲。

在方法上，注重把我国传统农业精华和现代科技相结合；要求采取系统工程手段，合理组装，发挥系统整合功能；要求把工程技术、人力资源开发、立法和体制紧密配合，推动农业生产发展。

四、中国生态农业发展的主要成就

经过十几年的发展，我国已有不同类型不同规模的生态农业试点 2000 多个，其中县级规模的达 160 多个，地（市）级规模的 10 多个，另有几个省着手有计划地在全省逐步发展生态农业，国家七个部委局从 1994 年起在全国开始了 50 个生态农业试点县建设，使生态农业建设正式纳入政府行为，成效明显。据调查，各地开展生态农业建设后，粮食总产增幅均在 15% 以上，亩产较试点前增长 10% 以上，分别为全国平均增长水平的 4.5 倍和 9.2 倍，人均粮食占有量比试点前增加 21.4%，同时农业生态环境明显改善，农民人均收入大幅度提高，引起了有关国际组织的关注，其中已有 7 个生态村（场）被授予“全球环保 500 佳”称号。

我国生态农业是具有中国特色的农业可持续发展模式。我国政府高度重视生态农业的发展，并纳入国家建设发展计划。李鹏总理曾题词“发展生态良性循环的农业”。陈俊生国务委员曾指出“……生态农业是农业发展的根本，真正的后劲所在”。我国政府把发展生态农业正式列入国家“九五计划和 2010 年远景目标纲要”、“中国环境与发展十大对策”之一和“中国 21 世纪议程”之中，计划试点在已有基础上扩大一倍左右。最近，中共中央十四届五中全会“建议”中再次提出“大力发展生态农业，保护农业生态环境”。到本世纪末计划建成国家级和省级生态农业县 200 个，覆盖耕地面积 2 亿亩；到 2010 年达到 1000 个，覆盖 5~7 亿亩。由此可见，发展生态农业不仅是我国跨世纪的重大工程，而且是今后世代要持久发展的宏伟事业。党的十四届五中全会提出要实现经济发展由粗放型向集约型的根本转变，要处理好经济发展与资源和环境的关系，要实现可持续发展，生态农业正是实现农业由粗放型向集约型高效化转变的有效途径，必将更加蓬勃发展。

五、中国生态农业的发展趋势

在寻求环境与经济协调发展的时代，我国生态农业建设必将经历一个新的发展阶段，使之规模更大，效益更高，影响更加深远。其发展趋势主要表现为：

（1）生态农业的理论研究将更加系统和进一步深化。随着生态农业建设规模的扩大，将会提出许多新的问题，需要做出理论上的概括和升华。生态农业的基本理论将会逐步形成完善的体系；生态农业的指标和评价方法将更加完善和成熟；生态经济系统内部规律将进一步完善，生态农业模式也将进一步优化；农业生态工程更加规范化；各种法规政策体系将进一步完善。

（2）生态农业建设规模将进一步扩大。生态农业建设单元规模主要进入生态农业县建设时期，实现生态农业由试点到规模发展的阶段性转变，一些地区开展生态农业地区建设，并出现生态农业地区典型。

（3）生态农业的发展将带动绿色食品的发展，绿色食品将成为占有国内外市场的重点突破口。由于我国人民的生活水准正逐步从温饱向小康过渡，已有越来越多的人更加注重食品保健，再加上国外农产品市场对生态食品的要求，因此，无污染的绿色食品市场需求将会越

来越大，生态农业的经济效益将大幅度提高，将会通过高出普通食品价格的绿色食品而得以体现。

(4) 现代高新技术会更加广泛地渗透于生态农业之中。由于生态农业所追求的目标是高效益和无污染，而要实现这个目标就必须更多地依靠现代高、新技术。基因工程、发酵工程等最新微观工程技术及大规模生产的农业宏观生态工程技术也将首先被生态农业所利用。随着环保产业的进一步发展，一些环保新技术包括污水处理、土壤培肥、害虫综合防治、生物活性肥料等环保生态工程技术，也将广泛应用于生态农业。这些现代高新技术的使用，必将会更快地促进生态农业的发展。

(5) 生态农业建设中的各种农业自然资源的开发、利用、培育与国家持续发展总体战略相一致。

(6) 生态农业的发展将进一步和整个农村环境的综合整治，如乡镇企业的污染防治、农村能源建设、生物多样性保护、各种农业资源的合理利用等紧密结合。生态农业将带动区域景观生态建设，改善整个区域的生态环境。

(7) 生态农业组织实施形式上将纳入国民经济和社会发展规划，以要求各个部门紧密配合，促进生态农业的全面发展。

(8) 生态农业的经济目标与国家倡导的高产、优质、高效农业相吻合。

(9) 生态农业的社会效益直接服务于吸收农村剩余劳动力就业，加快农民生活由温饱迈向小康的步伐和社会主义新农村建设。生态农业与乡镇企业将成为我国农村经济发展的两大支柱。

(10) 生态农业的国际交流、国际影响将进一步扩大，特别在发展中国家将产生良好的影响。因发展中国家多数是人口多资源相对不足，而且处于生态环境恶化之中，发展生态农业是这些国家摆脱困境经济和环境协调发展的正确途径。

六、本书的目的、内容和特点

本书主要为适应全国生态农业试点县建设项目的需要而编写的一部综合性培训教材，力求知识性、理论性、实用性兼备，主要满足对全国省、地、县（市）从事生态农业建设的技术人员、管理干部培训的需要。本书除绪论外共有六篇，第一篇概括地介绍了生态农业的主要基础理论，并结合一些生产问题进行了理论分析；第二篇是介绍生态农业的总体规划与设计；第三篇介绍了部分生态工程典型模型；第四篇则是介绍生态农业中的专项技术；第五篇主要是介绍生态农业的管理与评价；第六篇则是介绍典型案例。由于本教材主要是为生态农业县试点建设培训服务的，所以在内容上突出了生态农业县的特点，同时也兼顾了其它层次生态农业的问题。我国生态农业内容极其丰富，本书不可能尽收其中，主要是根据以往全国性培训班上专家授课内容加以更新、扩充、完善而成。该书是集体智慧的结晶，但愿此书能对我国生态农业的发展起到应有的作用。

（吴文良）

第一篇 生态农业的基本理论

第一章 农业生态系统基本原理*

第一节 生态学发展与农业生产的关系

生态学发展的第一代是个体生态学，研究个体生物和环境之间相互关系的学科。研究光、热、水、气等等环境因素对一个生物有什么关系。个体生态学的这些研究很快地被农业科学吸收进来，变成为农业科学的内容，就是栽培学、育种学里的“生物学特征”的内容。所以生态学的第一代对农业科学产生了很大的影响。

生态学发展的第二代是群体生态学。当人们发现自然界的生物不是单独一个一个生存的，而是成为一个群，不论是自然的还是驯化的都是一个群，这就要研究这个群跟环境之间的关系，不单是研究每一个环境因素跟生物的关系，还包括了生物与生物之间的关系，比个体生态学要复杂一些了。群体生态学开始引入我国农业科学里来，大概就在1958年以后，在谈小麦丰产时，才谈基本苗要多少，最高的分蘖数要多少，怎么促，怎么控，促控什么东西呢？促控群体，调节群体，所以第二代的生态学对农业生产也产生了深刻的影响。

第三代的生态学就是生态系统生态学，从生态系统角度看，个体生态学是不全面的，群体生态学也不全面，应把生物和环境，把有生命的生物群体和无生命的环境作为一个统一的整体来研究。物质和能量在有生命的生物群体和没有生命的外界环境之间的转化循环系统，就叫生态系统，这个生物群体不仅是植物，还包括动物和微生物，也包括人类。

用生态系统来看森林，森林不仅是一棵树，也不是很多树长在一起就叫森林，森林是很多树在一起，同时还有树底下的草和灌木，还包括森林底下的土壤，土壤里面的微生物，包括森林里面的病虫害，森林里的特有气候，以及物质能量在它们之间的转化循环。今天，生态学已进入第四代了，就是系统生态学。系统生态学与生态系统生态学不完全一样，系统生态学就是用系统分析方法来研究整个生态问题。那么生态系统生态学或系统生态学很可能会给农业生产带来根本性的影响和改变。现在，许多国家正在致力于对农业科学的全部改造，其重要内容之一就是用电系统的理论来改造它，很多学科，包括作物、土壤肥料、病虫害、气象、森林、畜牧等等，都把生态系统的概念引入进去了，正在积极改变原有农业科学的内容。

整个生态学发展的历史可以说就是一部与农业科学紧密结合的历史，因此掌握生态学的基本概念和理论，对于科学地指导农业生产，尤其是发展生态农业具有极其重要的意义。

* 本章参考沈亨理、骆世明、胡寿田等先生的有关资料编写而成。