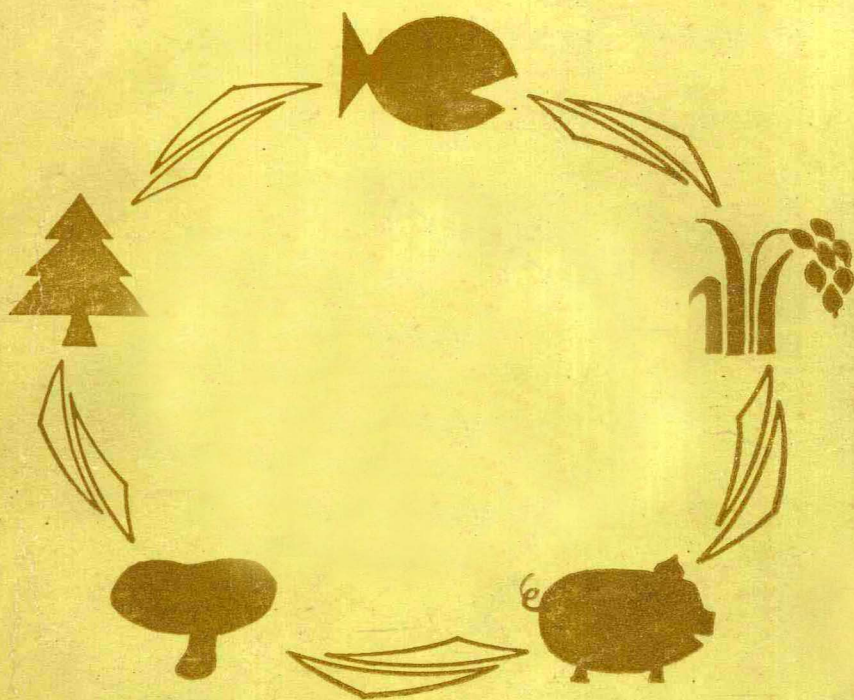


生态农业理论与实践

姜学民 严立冬 主编



武汉大学出版社

生态农业理论与实践

主 编 姜学民 严立冬
副主编 黄金鹏 季凤瑚 彭伏仙

武汉大学出版社

生态农业理论与实践

主 编：姜学民 严立冬

副主编：黄金鹏 季凤翔 彭伏仙

*

武汉大学出版社出版发行

(430072 武昌 珞珈山)

武汉工业大学印刷厂印刷

*

850×1168毫米 1/32 10.625印张 262千字

1992年3月第1版 1992年3月第1次印刷

印数：1—2000

ISBN 7-307-01223-5/S·17

定价：5.90元

主 编 姜学民 严立冬
副主编 黄金鹏 季凤瑚 彭伏仙

编 委 (按姓氏笔划为序)
任耀武 严立冬 季凤瑚 姜学民
徐维成 黄金鹏 彭伏仙 雷书彦

撰稿人 (按姓氏笔划为序)
王洪亮 王端芳 方达福 刘 勇 任耀武
严立冬 李晓霞 李善林 杨全仿 杨祖勃
吴志勋 吴贤良 吴明扬 张寿奇 张晓彩
张雪春 陆家林 陈亚木 陈池波 汤京平
郑启寿 尚宗奎 胡人荣 胡寿田 姚海波
侯玉璧 姜干明 姜学民 钟明星 洪班望
徐维成 桂荣福 袁国宝 黄金鹏 曹清泉
梁振行 彭伏仙 彭光琼 彭德军 雷书彦
殷道模 熊心金 薛 辉 魏启扬

序 言

80年代初期，湖北省即开始了生态农业的理论研究和实践活动。如果把当时的生态农业比作幼苗，如今它已在全省开花结果。《生态农业理论与实践》一书的出版，标志着我省生态农业已逐步走向成熟。这是社会科学、自然科学工作者、理论研究和应用部门、农民和科学家以及老中青几代人10年如一日，孜孜不倦，锲而不舍艰辛劳动的结晶。

首先，它全面反映了湖北省生态农业的试验成果，以生态县、生态林(场)和生态户的多级别的农业科学试验的数据证明了生态农业的实用性；其次，对大量的试点成果升华到经济科学、生态经济科学和现代生态科学的理论高度，阐述了生态农业的理论和应用依据，并证明了生态农业是由传统农业向现代农业转变的可行途径之一，是实现农业的持续、稳定、协调发展的新理论、新手段和新方法，体现了生态农业的科学性；第三，该书的出版说明我省生态农业发展经历了一个多学科、多部门10年“会战”的过程，为综合性农业学科、课题和项目的研究与推广，进行了有益的尝试，提供了新的思路和案例，说明了生态农业的综合性。

我省生态农业的理论与实践过程，在老专家的带领下，成长了一批中青年理论和实践工作者，这是十分令人欣喜的大事。参加本书编著的作者，多数是近10年来涌现出来的中青年，他们是生态农业理论与实践的主力军，相信他们会有更多、更好的作品问世。

本书还收集了国内和国际生态农业发展的最新研究成果和其他丰富资料，对开阅读者视野，掌握国际农业发展动态，是大有益处的。总之，我认为本书可作为政府部门、大专院校、研究部门和基层实际工作部门的重要参考书，亦可作为生态农业模式技术设计和规划组合的工具书。

夏 振 坤

1992年1月

前 言

农业已经有约1万年的历史了。在这历史的长河中，它经历了原始农业、传统农业和现代农业等发展阶段。农业发展的历史，是一幅充满了神奇色彩的画卷，是一曲征服大自然的雄伟交响乐，而今天的现代农业更是把农业生产水平提高到了空前的高度，为社会的繁荣奠定了坚实的物质基础。然而，由于人们认识水平所限，在发展农业的过程中，也做了不少违背自然规律的事，导致了大自然无情的报复和惩罚。尤其是进入现代农业以后，资源破坏、环境污染、人口膨胀、粮食和能源短缺，已经成为全球性的五大生态危机，使农业陷入了新困境。近半个世纪以来，人们为了摆脱困境，先后提出了“有机农业”、“自然农业”、“生物农业”、“生物动力学农业”等所谓替代农业、永久性农业，以积极探索农业发展的新途径。

现在，人们找到了一种在吸取传统农业、现代农业的精华，不断提高生产效率的同时，保障生物与环境的协调发展，克服现代农业和传统农业各自的弊端，从而建立高效、稳定的新型农业生产体系——生态农业。

科学家普遍认为：生态农业是世界农业发展的新方向，是农业现代化的理想模式。其目标是取得生态效益、经济效益、社会效益三者的统一和相互促进，形成区域的乃至全球性的良性循环。因此，为加强生态农业的理论研究，促进生态农业建设，在省委、

省政府的关怀和支持下，于1991年4月由湖北省生态经济学会、湖北省耕作制度研究会、湖北省农学会农业环境保护专业委员会和湖北省农学会沼气专业委员会特邀全省科研、教学、推广等部门从事生态农业研究的专家、学者撰写了60余篇“湖北省生态农业理论与实践”方面的论文，并召开了学术讨论会。为了系统和完整地向从事生态农业、农业生态经济、农村生态环境保护、农村能源建设等方面工作的同志和从事农业生产管理的领导介绍生态农业的理论与实践、现状与发展等情况，以适应我省乃至全国生态农业工作的需要，我们从中选录了47篇。论文内容包括生态农业理论、发展战略和实践，生态农业系统的结构、功能与管理，生态农业的概念、研究方法和评价体系，生态农业县、乡(镇)、村、户建设，生态农业建设与能源、养殖业、种植业、林果业等的相互关系，农村生态工程、农业生态经济、渔业生态系统、牧业生态系统和农田生态系统的研究，并涉及到生态学、经济学、生物统计学和农业系统工程学在生态农业建设中的应用。

本书在编辑出版过程中，得到论文作者及其所在单位领导的大力支持，湖北省社会科学院院长、社会科学联合会副主席夏振坤教授欣然为本书作序，武汉大学出版社罗通秀同志为本书编辑付出了辛勤劳动，华中农业大学研究生吴传林同志和湖北农学院实习生田红光同志作了部分工作，谨在此一并表示感谢。需要指出的是，由于篇幅所限，参考文献未能详尽，敬请有关文献的作者谅解；因时间仓促，业务水平有限，书中难免有缺点和错误之处，恳望读者指正。

编 者

1992年1月

目 录

序	夏振坤(1)
前言	编 者(1)

理论研究

现代生态农业的概念及其学科性质	姜学民(1)
论中国生态农业系统结构与管理	雷书彦等(12)
论生态经济协调发展机制	陈池波(22)
生态农业纵横谈	严立冬等(31)
发展生态农业的再认识	张晓彩(39)
以生态经济学为理论基础 建立水土保持 科学体系	钟明星(45)

发展战略研究

论生态农业发展战略	严立冬(57)
对湖北省生态农业研究与建设的几点看法	胡人荣等(67)
对生态农业县建设的思考	任耀武(77)
推广生态农业 振兴农村经济	胡寿田等(84)
论湖北省农业生态危机及对策	李晓霞(89)
黄石市农业生态环境现状与 农业经济发展战略的探讨	陆家林等(98)

湖北省耕作制度对农田生态环境的影响与

改善对策 饶胜福等(104)

生态农业规划与生态农业建设

湖北省生态农业现状调查报告 张寿奇等(110)

略谈生态农业规划 洪班望等(121)

来凤县生态农业的调查与思考 吴贤良(127)

县域生态农业试验方案的设计 杨祖勃等(134)

生态农业建设应注意的几个问题 袁国宝等(146)

生态农业的发展与农业环境 侯玉璧等(153)

生态农业经济效益分析

试析水旱轮作的生态效益 黄金鹏等(161)

以生态保经济 以经济促生态 彭光琼等(170)

生态农业垦区的实践及其效益分析 陈亚木(175)

生态农业评价与方法

生态农业效益综合指数评价方法研究 姜干明等(183)

运用目标解析法探讨生态农业

评价指标体系问题 汤京平等(190)

关于生态农业评价若干问题的探讨 桂荣福等(195)

宜城县生态农业后备资源评价

及其综合开发途径 彭德军等(203)

方庙村生态农业建设及效益分析 薛 辉(210)

生态农业与农村能源建设

农村能源是生态农业建设的关键 彭伏仙(216)

谈生态农业中的能源问题 徐维成(222)

农村能源的“三生体系”及

“扇形效益”问题的探讨·····	郑启寿(230)
农村能源与生态农业·····	吴明扬等(235)
“三沼”在生态农业中的作用·····	曹清泉等(242)
山区生活耗能结构的转换·····	魏启扬(248)
发展以沼气为纽带的生态农业·····	李善林等(255)
以沼气为纽带建设庭院生态农业·····	熊心金(262)
越舟湖沼气的综合利用及效益·····	姚海波(265)
发展农村能源 促进生态农业建设·····	杨全仿(268)
宜城县农村能源发展与生态农业建设·····	尚宗奎(275)

生态农业综合实践

谈农村生态环境问题和保护对策·····	方达福等(279)
生态农业示范区必须强化环境管理·····	王瑞芳(284)
关于沼气渔业生态工程理论与实践的思考·····	张雪春(290)
“基塘沼”生态渔业模式探索·····	王洪亮(297)
积极创造条件 发展生态农业·····	殷道模等(304)
楼顶平台阳光菜篮子工程研究·····	梁振行等(311)
沼气建设在村级经济中的作用·····	吴志勋(316)

国外学科介绍

二十一世纪的主流学科——生态经济学·····	姜学民等(320)
------------------------	-----------

现代生态农业的概念 及其学科性质

姜学民

概念是人类思维的基本形式之一，反映客观事物的一般的、本质的特征。人类在认识过程中，把所感觉到的共同特点抽象出来，加以概括，就成为概念。

概念包括内涵和外延两个部分。所谓内涵是指一个概念所反映的事物的本质属性的总和，即指概念的内容。例如“人”这个概念的内涵，是指能制造工具并使用工具进行劳动的动物，这就把人同一般动物区别开来。制造工具、使用工具和劳动是人的本质特征。

生态农业，首先具有生态学特征，这一特征把其与一般农业相区别，而农业又是自然再生产与经济再生产的有机融合，这一特征又把农业与其他产业部门相区别。

符合生态规律和农业技术原理，生态农业只是具备了自然和技术可行性，而符合经济规律则是农业发展(包括生态农业)的前提条件。如果没有这一前提条件(包括资金、物质技术条件、具有一定文化技术水平的劳力等等)，在我国北方的严冬就不可能进行温室工厂化生产，以时令新鲜蔬菜满足市场需要；自然条件十分严酷的沙特阿拉伯，就不可能发展本国的“沙漠农业”。所以，按生态原理、农业技术原理和经济原理的客观要求发展生态农业是同等重要的，我们不能排斥任何一方，特别是不能忽视经

济原理在生态农业中的重要地位和作用。

一、与生态农业概念有关的概念

(一)生态学的概念

1866年德国动物学家海克尔首次为生态学下了定义。他在《有机体普遍形态学》一书中写道：“所谓生态学是指动物与其有机和无机环境相互关系的总和。”在海克尔之后，人们逐渐发现在植物、动物和微生物之间存在着物质循环、能量转化和信息传递关系，并从总体上与无机环境要素存在着相互制约关系。因而给生态学下了新的定义：生态学是研究生命要素与物理环境要素相互关系的学科。

1935年英国植物学家坦斯利在《植物概念术语的使用问题》一文中写道：有机体不能与他们的环境分开，而必须与它们的环境构成一个自然生态系统。

随着系统科学的发展，生态学逐渐与其融合，生态学被定义为研究生命系统与物理环境系统相互关系的学科。

从植物、动物和微生物生态学，到个体、种群和群落生态学；从以环境特征命名的生态学到以人类为核心的生态学，无论其表述有多大差异，其中有一点都是相同的，即生物与环境之间的相互关系。我们探讨生态农业的概念也决不能离开这一基本原理。

(二)农业的概念

经典辞书这样定义农业：利用动植物的生活机能，通过人工培育以取得产品的社会生产部门。这一概念至少可以包括如下三点内容：农业的对象是生物，通过技术调节其生理机能，农业又是社会生产部门。

如果把上面的农业概念看作是狭义的，那么还应有广义的农业概念：以植物、动物和微生物为对象，运用技术和经济手段调节其自然再生产过程和经济再生产过程以获取生物产品的社会再生产部门。可见在农业的概念中，除了没有明显地提到物理环境外，其他表述与生态学的概念几乎是完全一致的，探讨生态农业的理论，同样不能离开这一基本大前提。

二、生态农业的内涵与外延

（一）生态农业的内涵

生态农业是以农业生态系统为对象，运用生态经济规律和农业技术手段，调节生物与环境的相互适应关系，实现农业持续、稳定和协调发展，以满足人类对多种农产品需求的一类生产模式。

（二）对生态农业概念内涵的分析

“概念的内涵是指事物本质属性的总和。”生态农业的本质属性包括下述方面：

第一，生态农业是在生态系统中进行的，并且是一类农业生态系统，而不是城市生态系统或别的某类生态系统；第二，生态经济规律包括生态规律和经济规律，前者调节农业的自然再生产，后者调节着经济再生产，二者又共同调节着生物种间关系，生物与环境的关系以及生态要素与经济要素之间有序、按比例组合关系，构成生态农业的模式群体；第三，由于生态经济规律客观要求生物与生物、生物与内环境实现按比例、有序化协调，所以生态农业必然走向持续、稳定和协调发展。

（三）生态农业概念的外延

“概念的外延是指概念所确定的对象的范围。”生态农业是

以农业生态系统为对象，运用生态经济规律，以农业技术为手段，调节生物与内环境、内环境要素之间、生物与生物、生态要素与经济要素以及生态农业系统与外环境的相互关系，实现高效、低耗、优质高产和无污染生产，以满足社会对多种农产品需求的一类持续、稳定、协调发展的农业生产模式。

生态农业概念的外延所确定的对象的范围，比其概念的内涵扩大了。扩大的部分一是生物种间关系，二是内环境要素之间的关系，三是农业生态系统内生态要素与经济要素的关系，四是生态系统内诸要素与外环境要素之间的关系。

调节内环境要素，实质上是调节其时间和空间上的协调关系和组合方式。其中又有两方面的工作：一是在原有内环境条件下，通过改造某一种或几种环境因子质量，实现整体环境因子的协调，使其有利于生物生长；二是创造全部的新环境因子组合，以有利于生物生长，如北方冬季的温室工厂化园艺生产，就属这一类。

此外，在环境质量改造与组合中，也包括了清除污染物和改善从外环境投入物的质量这两个方面。化肥、农药、除草剂等化工产品过量输入农业生态系统，超出系统的降解能力后，“生产资料”变为有毒物质存储在水体、土壤中，最终通过富集和非富集两条途径危害人类的身体健康。人类必须通过生态农业、持久农业等新思维、新实践活动和其他技术手段，消除环境污染，创建良性循环的生态农业模式。

再者，生态农业的外延，还必须包括协调农业生态系统与外环境的关系。农业生态系统是一个开放系统，必须从系统外不断地输入物质、能量(生产资料)，同时向系统外输出产品(物质、能量)。输入和输出，在经济学上叫做投入产出关系，由于二者必须在现行价格机制下运动，因而在其运行中产生了价格比率。这就意味着决定生态农业模式发育、生长的最终机制是农业生态系统与外环境之间生态经济功能过程，评价这一过程的指标不仅

是生态系统物质、能量生产率本身，更重要的是生态农业与常规农业之间的比较收益。

(四)与生态农业概念有关的其他问题

首先，生态农业是农业，它具有农业的所有特征和内容。农业是自然再生产和经济再生产过程的融合。农业的对象是生物，生物具有生理、生长和发育的过程，受自然条件影响较大，又受劳力、资金和土地等经济要素的制约和控制，这些又是经济再生产过程的内容。

其次，必须明确生态农业除了具有农业的一般特征之外，又具有生态特征。其中最重要的一点是必须以生态规律的客观要求发展农业。因而，生态农业又必须突出按生态规律的客观要求，在获取多种经济产品的同时，保持生态平衡。

第三，生物是被调节的对象，而生物又主要分为植物、动物和微生物。在生产过程中，不仅生物之间具有质和量的规定性，而且生物又受生态环境的制约，因而农业生产有地域性和季节性特点，环境要素客观上也具有质和量的规定性。调节的目的是使生物与环境相互适应，从而实现农业的高效低耗、优质高产和无污染的持续、稳定和协调发展。

第四，技术和经济手段是调节农业生物自然经济两个再生产过程的主要手段。农业技术是人类应用自然和生态规律的具体表现，经济手段既是人类运用经济规律的具体表现，也是激励人们实践生态农业的根本动力。经济规律主要应考虑下列几点：一是生态农业满足消费者和社会需求的供给能力，二是生态农业产出与对其投入之间的比价，三是生态农业与其他农业类型之间的比较收益。第一点的内涵是农产品的供给与需求关系；第二点的内涵是这一价格比率关系制约着生态农业的发展方向，模式的转型及生产者的积极性；第三点揭示出生态农业在多大程度上能被各

级政府职能部门及生产者从经济上所接受和重视。

第五，生态农业所应用的生态学原理主要是现代生态学的生态系统原理。生态系统是一个复杂的系统，其成份包括生物、有机环境和物理环境要素，同时又受到生态系统外环境要素的影响。而外环境又包括更大的自然环境和人类社会、技术和经济环境。因而，调节这一农业生态系统的方法，是一个方法论体系。

第六，从对生态学与生态农业的概念分析中可以看出，随着一门学科的发展，其理论和内容是不断完善的，生态农业所依据的原理，就生态原理讲，主要是现代生态学原理。古典生态学只回答了生物个体、种群等水平上的基本理论问题。生态农业应以现代生态学理论为依据，吸取古典生态学中的精华，创建符合中国国情的生态农业模式群体。但无论如何农业生物不能脱离它所依存的生态环境。从这一意义上讲，农业是生物、环境和经济相互促进的农业，三者缺一的农业，是不能存在的。

三、生态农业的学科性质

（一）生态农业是边缘学科

生态农业是由若干学科交叉而成的边缘学科。第一个层次，生态农业是生态学与广义农学之间的边缘学科；第二层次，农业是由农业生态学和农业技术学相互交叉而成的农业内部的交叉学科；第三层次，农业包括自然再生产和经济再生产相互融合的过程，这一过程既包括生物的自然再生产和经济再生产在内，也包括环境的自然再生产和经济再生产在内。需要强调指出的是，经济再生产通过经济效益、供求关系、价格调节和投入产出关系等经济范畴，调节控制生物与环境，既改造生物，也改造环境，使二者相互适应，在改造中适应，在适应中改造，使其逐步达到理