

DOI: 10.3724/SP.J.1011.2008.01275

# 我国生态农业模式分类研究\*

李金才 张士功 邱建军 任天志

(中国农业科学院农业资源与农业区划研究所 北京 100081)

**摘 要** 我国的生态农业是传统农业的精华与现代农业结合的产物,我国的生态农业依托模式的发展而发展。目前我国生态农业模式多、杂、乱,分类标准不一,不利于各地区对生态农业模式的推广和采用。本研究依据我国农业发展特色、社会经济发展水平及资源状况,将我国的生态农业模式分成物质多层利用型、生物互利共生型、资源开发利用与环境治理型、观光旅游型 4 类,该分类对于我国生态农业的推广及生态农业模式的采用具有重要意义。

**关键词** 生态农业模式 生态农业分类 农业可持续发展

**中图分类号**: S181; F304.5 **文献标识码**: A **文章编号**: 1671-3990(2008)05-1275-04

## Categories of eco-agriculture models in China

LI Jin-Cai, ZHANG Shi-Gong, QIU Jian-Jun, REN Tian-Zhi

(Institute of Agricultural Resources and Regional Planning, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100081, China)

**Abstract** China's ecological agriculture is the quintessence of traditional and modern agriculture, and the development of ecological agriculture relies on model development. At present, China's eco-agriculture models are myriad and disorderly with different classification criteria, hence extremely difficult to promote or adopt in different regions. Based on China's agricultural development features, socio-economic development and resource situations, China's eco-agriculture model is divided into four categories — multi-use material type, symbiosis type, resource exploitation and environmental management type, and scenery type. This classification is vitally significant in the promotion and utilization of ecological agriculture.

**Key words** Eco-agriculture model, Eco-agriculture categories, Sustainable development of agriculture

(Received Nov. 28, 2007; accepted March 9, 2008)

生态农业是在适应农业可持续发展战略与持续农业基础上发展起来的,是经济全球化时代世界农业发展的必然趋势<sup>[1]</sup>。我国生态农业发展有着悠久的历史,它是以农业资源合理利用、农业生态环境有效保护为目标的高效、低耗、低污染的农业发展模式。随着世界经济的快速发展及人口的剧增,人类社会对资源的需求也在不断增加,许多地区出现了资源环境退化、环境质量恶化、经济收益减少等系列问题。国内外的实践证明,发展生态农业是应对世界经济全球化,促进我国农业经济发展的理想模式。在持续农业思想的指导下,各种各样的生态农业模式在我国得以迅速发展,成为中国农业可持续发展的途径。

生态农业依托模式的发展而发展,很早以前我国就有“螟蛉有子,蜾蠃负之”的说法,明清年间珠

江三角洲和太湖流域就已形成了“桑基鱼塘”的生态农业模式,明末清初的《补农书》中也详细描绘了庭院生态系统,这些生态农业模式的雏形,为以后我国生态农业模式的构建、创新和发展提供了良好的基础。模式全、种类多是我国生态农业发展的优势和特色,但目前由于研究不深入、分类标准不一等原因,致使我国生态农业模式分类比较混乱,不利于各地生态农业的利用和发展,本研究对这一问题进行了探讨。

## 1 生态农业模式概念

生态农业模式概念的产生与形成与生态农业本身的兴起和发展密不可分,它是生态农业理论逐步形成及其在生产实践过程中不断完善和改进的结果。由于生态农业本身在理论和实践上的复杂性或不完善性,至今生态农业模式尚缺乏系统的并

\* 国家科技基础条件平台工作项目(2004DEA70810)资助

李金才(1973~),男,博士,副研究员,主要研究方向为生态农业与可持续发展。E-mail: kjzl@hebau.edu.cn

收稿日期: 2007-11-28 接受日期: 2008-03-09

为人们所广泛接受的定义,不同学者多结合自己的研究领域和研究成果从不同角度对生态农业模式的内涵进行定义,因此对生态农业的概念也有不同见解<sup>[2,3]</sup>。这些定义既有重叠之处,又不完全相同<sup>[4-7]</sup>。如 1990 年王兆骞较早定义了生态农业模式的概念,认为生态农业模式是整个生态农业借以组装和运行的蓝图,是各组成要素在整个系统网络中的地位和相互循环关系的具体表达。

根据我国生态农业发展特色和模式的特点,结合前人对生态农业模式的定义,可将我国的生态农业模式概括为:以农业可持续发展为目的,按照生态学 and 经济学原理,根据地域不同,利用现代技术,将各种生产技术有机结合,建立起来的有利于人类生存和自然环境间相互协调、实现经济效益、生态效益、社会效益的全面提高和协调发展的现代化农业产业经营体系。

## 2 国内外生态农业模式发展

发达国家对生态农业的研究已有几十年的历程,1970 年美国土壤学家 W. Albreche 首次提出“生态农业”的概念,而后国外对生态农业模式和技术的研究也随之开展起来。国外生态农业模式研究比较典型的有美国低投入和可持续农业研究模式,德国的农场内部物质循环和有机农作模式,日本的自然农业和立体农业模式以及印度生态农民协会组织下的生态农业模式等。从研究内容上看,国外生态农业模式建设侧重于轮作,扩大豆科作物种植,施用有机肥,生物防治,减少或少施用化肥、农药等化学物质等,这些模式对于改善生态环境,培养土壤肥力起到了积极作用,但模式中的农业替代思想也出现了一些片面遏制化学物质投入的极端做法。

我国生态农业理论及典型的推广实践仅有 20 多年的历史。从 20 世纪 70 年代以马世骏为代表的科学家提倡与广大农民相结合的,根据生态工程原理和方法,融汇中国传统农业生产经验和现代先进技术的生态农业建设,以此提出的“整体、协调、循环、再生”原则和方针至今仍对我国生态农业模式构建具有重要意义。1994 年开始的中国生态农业县建设项目大大推动了中国生态农业建设。各种丰富多彩的生态农业模式不断出现,至今我国已有 370 多种生态农业模式,这些模式的推广为我国生态农业发展起了重要作用。

## 3 生态农业模式分类

我国的生态农业模式类型多种多样,由于农业系统及其组成要素的多样性和复杂性,目前尚无统

一的分类体系<sup>[8-10]</sup>。对生态模式分类往往根据研究内容的需要,依据自然和社会经济条件以及主产品或主要产业加以划分。如按产业划分生态农业模式包括生态渔业、生态林业等;按自然地理条件和社会经济状况划分,生态农业模式可划分成平原型、山区型、丘陵型、水域型、草原型、庭院型、沿海型及城郊型等;按功能划分生态农业模式有水、土、林、田模式;按主要产品划分,可划分成综合型和专业型,另外结合特定区域的特点可进一步的具体划分<sup>[8,10]</sup>;农业部根据生态农业模式的应用情况总结出了我国使用最多、技术最成熟的十大模式进行推广。

以上这些模式分类有的在同一个层次上分类标准不统一,各种模式交叉、重复或遗漏情况较多;有的包含范围小,不能包含我国现有的模式类型;有的范围太大,在研究和构建以模式为特色的我国生态农业标准体系框架中不利于掌握和控制。实践证明,由于生态农业具有明显的地域性,不同地区的气候、资源以及其他社会资源的差异,很难在全国形成一个普遍适应的模式,因此研究和利用各类生态农业模式、分类标准至关重要。

本研究对生态农业模式分类包含两个层次,第一层次为类型,第二层次为每种类型下包含的具体模式。借鉴国内外学者对生态农业模式分类的成果,根据资源、物质循环的利用方式,生物之间、生物与环境之间以及系统结构、功能关系,将我国现有的生态农业模式分为以下 4 种类型:物质多层利用型、生物互利共生型、资源开发利用与环境治理型、观光旅游型。

### 3.1 物质多层利用型

该类型是按照农业生态系统的能量流动和物质循环规律构成的一种良性循环生态模式。在该模式中,通过增加生产环和增益环将单一种植和高效饲养以及废弃物综合利用有机地结合起来,在系统内做到物质良性循环,能量多级利用,达到高产、优质、高效、低耗的目的。在该系统中一个环节的产出是另一个环节的投入,废弃物在生产过程中得到多次利用,形成良性循环系统,从而获得更高的资源利用率和最大经济效益,并有效防止了废弃物对农村环境的污染。该类型又可分为沼气利用型、病虫草防治型、产业链延长增殖型 3 种类型。

#### 3.1.1 沼气利用型

沼气利用型是以农业生产为基础的家庭经济发展类型,它以沼气为纽带,利用食物链加环技术,将种植业、养殖业以及加工业联系在一起,通过增

加畜禽饲养和沼气池厌氧发酵,将传统的单一种植和高效饲养以及废弃物综合利用有机地结合起来,在农业系统内做到能量多级利用,物质良性循环。如南方的猪-沼-果模式,北方的“四位一体”模式,西北地区的“五配套”等。

### 3.1.2 病虫害防治型

该类型是利用生物防治技术,通过选用抗病虫害品种,保护天敌,利用生物以虫或菌来防止病虫害,选择高效、低毒、低残留农药,改进施药技术等,保证农作物优质、高效、安全的模式。如赤眼蜂食玉米螟模式、七星瓢虫捕食棉蚜虫模式、森林灰喜鹊食松毛虫模式、羊茶共生模式等。

### 3.1.3 产业链延长增殖型

该类型是以经济效益为中心,以农业可持续发展为目标,将农业生产中的主产品或副产品加工增值,从而增加农业产值,并努力实现生产的产业化,促进产、加、销、贸一体化的农业生产模式,如青贮玉米-饲料模式、玉米-猪-肉罐头模式等。

## 3.2 生物互利共生型

该类型利用生物群落内各层生物的不同生态位特性及互利共生关系,分层利用空间,提高生态系统光能利用率和土地生产力,增加物质生产。这是一个在空间上多层次,在时间上多序列的产业结构类型,使处于不同生态位的各生物类群在系统中各得其所、相得益彰、互惠互利,充分利用太阳能、水分和矿物质营养元素,实现对农业生态系统空间资源和土地资源的充分利用,从而提高资源的利用和生物产品的产出,获得较高的经济效益和生态效益。生物互利共生型以先进适用的农业技术为基础,以保护和改善农业生态环境为核心,强化农田基本建设,提高单产。该类型主要包括农林牧副渔复合型、农作物复合种植型、其他复合型3种类型。

## 3.3 资源开发利用与环境治理型

该类型依据生物与环境相互影响原理,以生态效益为主,兼顾经济效益,运用生态经济原理指导和组织农业生产,保护和改善农业生态环境与生产条件,提高农业综合生产能力,把人类农业生产活动纳入生态循环链内,参与生态系统的生物共生和物质循环,以求生态、经济和社会效益协调发展。资源开发利用与环境治理型主要包括环境治理型和资源开发型两种类型。

### 3.3.1 环境治理型

采用生物措施和工程措施相结合的方法综合治理水土流失、草原退化、沙漠化、盐碱化等生态环境恶化区域,通过植树造林,改良土壤,兴修水利,农田基本建设等,并配合模拟自然顶级群落的方

式,实行乔木、灌木、草结合,建立多层次、多年生、多品种的复合群落生物措施,是生物措施与工程技术的综合运用模式。它包括以下几种模式:(1)丘陵山区小流域综合治理模式。该模式在水土流失较为严重的地区以植树造林为主要途径发展林果、养殖等产业,实行小流域的综合治理,改善生态环境,逐步创造良好的农业发展环境。模式主要采取退耕还林、还草,封山绿化的综合措施,加强对天然林的保护,集雨灌溉,涵养水源,防水固土,保持土壤肥力,在陡坡地栽种用材林,在缓坡栽种经济林,在平地搞养殖、经济作物种植及农产品加工。在农牧结合区,采用以沼气工程为纽带的生态农业模式,以农带牧,以牧促沼,以沼促粮、草、果种植业,形成生态系统和产业链合理循环模式。(2)盐碱地治理模式。该模式采用打浅井、开深沟,建造人工防护林,引进抗盐碱的豆科牧草发展畜牧业,种植压青绿肥增加土壤有机质等。(3)草地恢复与生态畜牧业模式。该模式根据草场类型和产草量,确定不同牲畜的种群结构和载畜量,分地区分季节安排牧业生产;退耕还牧还草,提高草地的产草量;缩短育肥周期,减少载畜量和放牧强度;引导牧民从事畜产品加工业等行业。(4)保护性耕作模式。该模式在保证种子能发芽的基础上尽可能减少土壤耕作,并用作物秸秆、残茬覆盖地表,用化学药物来控制杂草和病虫害,从而减少土壤风蚀、水蚀,提高土壤肥力和抗旱能力。保护性耕作模式是干旱少雨、风蚀严重地区应对恶劣环境的重要模式。

### 3.3.2 资源开发利用型

该类模式主要分布在山区及沿海滩涂和平原水网地区的荡滩,这些地区农业发展潜力较大,有大量自然资源未得到充分开发或很好地利用。通过因地制宜、全面规划、综合开发,利用改造荒山、荒坡、荒滩、荒水,实行资源开发与环境治理相结合,治山与治穷相结合,可全面促进环境建设、生产建设和经济建设。该模式适用于农业发展潜力大,生态环境好,资源丰富但未得到充分开发或利用的地区。

## 3.4 观光旅游型

该类型是运用生态学、生态经济学原理,将生态农业建设和旅游观光结合在一起的良性模式。在交通发达的城市郊区或旅游区附近,以当地山水资源和自然景色为依托,以农业作为旅游的主题,根据自身特点,将旅游观光、休闲娱乐、科研和生产结合为一体的农业生产体系。

观光旅游型生态农业模式是一种新的园林形式,是近年来新兴的城郊农业发展模式,该模式以



市场需求为导向,以农业高新技术产业化开发为中心,以农产品加工为突破口,以旅游观光服务为手段,在提升传统产业的同时,培植名贵瓜、果、菜、花卉和特种畜、禽、鱼以及第三产业等新兴产业,进行农业观光园建设,让游客在旅游中认识农业,了解农业,热爱农业。根据农业观光园的应用特点将其分为观光农园、农业公园、教育农园 3 类,各类型中又包含多种模式。

#### 3.4.1 观光农园型

以生产农作物、园艺作物、花卉、茶等为主营项目,让游人参与生产、管理及收获等活动,还可欣赏、品尝、购买的园区为观光生态农业园。它又可细分为观光果园、观光菜园、观光花园(圃)、观光茶园等,如北京朝来农艺园、河南世锦花木公司等。

#### 3.4.2 农业公园型

把农业生产、农产品销售、旅游、休闲娱乐和园林结合起来的园区称为农业公园。这类园在休闲、旅游、度假、食宿、购物(农产品)、会议、娱乐设施等方面比较完善,注重了人文资源和历史资源的开发,是一种综合性的农业观光园。如湖北宜昌的旅游型景观农业区、四川的九寨沟、浙江义乌的农业现代化示范区、河南省淮阳市的中原绿色庄园等。

#### 3.4.3 教育农园型

既兼顾农业生产、农业科普教育,又兼顾园林和旅游的园区可称为教育农园。其园内的植物类别、先进性、代表性及形态特征和造型特点等不仅能给游园者以科技、科普知识教育,而且能展示科学技术就是生产力的实景;既能获得一定的经济效益,又能陶冶人们的性情,丰富人们的业余文化生活,从而达到娱乐身心的目的。如深圳的世界农业博览园、上海孙桥的现代农业开发区、河南省郑州市陈寨村的特色植物展示园等。

目前,随着人们生活水平及生活质量的提高,农业观光园作为生态旅游模式的主体必将得到更进一步的发展。因此,本着以人为本,充分体现农业回归自然、人与自然和谐的理念构建生态模式将是城郊农业发展的必然。生态旅游农业模式不仅为农业结构调整提供了示范,而且对增加农民收入,促进科技信息、市场信息的传递,加快农村城市化进程意义重大。同时对改善生存和生态环境,保护我们赖以生存的地球具有重大的现实意义和深远的历史意义。

### 4 结论与讨论

本研究依据我国农业发展特色、社会经济发展

水平及资源状况,将我国的生态农业模式分成物质多层利用型、生物互利共生型、资源开发利用与环境治理型、观光旅游型 4 类,该分类对于我国生态农业模式的推广具有一定的参考价值。

保护环境、合理有效地利用资源、实施生态农业发展是我国农业发展的基本政策。合理选择、利用适合当地发展水平的生态农业模式是成功实施生态农业的前提和重要保障。我国幅员广阔,地理条件复杂,农业资源和生态类型多样,自然环境和社会经济条件的区域差异显著,所适用的生态农业模式也各不相同。本研究中我国生态农业模式分类对于不同自然条件、社会经济条件、农业生产技术水平的地区,在遵循生态经济规律,以市场需求为导向前提下,选择适合当地发展水平的生态农业模式具有重要意义。通过合理利用模式分类并选择最佳模式类型,能使资源的利用方式更节约;充分利用农村经济发展水平,将资源优势转化为经济、社会、生态的综合优势,也充分体现了现阶段可持续发展的理念。本研究对因地制宜,发挥区域优势,在丰富多彩的生态农业模式类型中,创建新的模式类型具有重要的指导意义。充分利用模式分类及构建新的、适合地区发展水平的生态农业模式,使农业走向产业化发展道路,是我国农业实现可持续发展的必然选择,它必将推动我国生态农业的进一步发展。

### 参考文献

- [1] 鲍宏礼. 论经济全球化与我国生态农业[J]. 求实, 2005(5): 86-88
- [2] 张壬午, 计文瑛, 徐静. 论生态农业模式设计[J]. 生态农业研究, 1997, 5(3): 1-5
- [3] 王兆骞. 中国生态农业与农业可持续发展[M]. 北京: 北京出版社, 2001: 18-38
- [4] 吕富保, 王绍仁. 一个资源节约型生态农业模式的配置结构[J]. 生态农业研究, 1993, 1(2): 58-62
- [5] 边疆. 中国生态农业的理论与实践[M]. 北京: 改革出版社, 1993: 184-195
- [6] 马世骏. 生态工程—生态系统原理的应用[J]. 生态学杂志, 1983(4): 20-22
- [7] 卢永根, 骆世明. 中国农业发展的生态合理化方向[J]. 世界科技研究与发展, 1999, 21(2): 1-4
- [8] 赵秋义, 朱桂香, 张桂兰. 河南省生态农业模式设计与建设研究[J]. 地域研究与开发, 1995, 14(2): 71-74
- [9] 黄进勇, 王兆骞. 我国生态农业模式建设的区域性[J]. 经济地理, 2001(增刊): 174-177
- [10] 孙鸿良. 我国生态农业主要种植模式及其可持续发展的生态学原理[J]. 生态农业研究, 1996, 4(1): 15-22