

# 天津宝坻和湖北大冶高效生态农业技术体系研究\*

杨殿林 李玉浸\*\* 乌云格日勒 石益丹

(农业部环境保护科研监测所 天津 300191)

**摘要** 针对我国生态农业基础研究不足,在试验示范和推广普及方面的薄弱环节,通过跨学科的综合与合成,研究并建立了我国华北、中南典型农区生态农业技术体系和高效生态农业示范区,提出新阶段我国生态农业研究的方向与重点。

**关键词** 生态农业 技术体系 示范区建设

**Researches on the eco-agriculture technology system in Baodi County, Tianjin City, and Daye County, Hubei Province.**  
YANG Dian-Lin, LI Yu-Jin, Wuyungerile, SHI Yi-Dan (Station of Supervising and Inspecting of Agro-Environmental Protection, Ministry of Agriculture, Tianjin 300191, China), *CJEA*, 2007, 15(1):183~185

**Abstract** On the base of the analysis of eco-agriculture and the characters of its demonstration regions in China, the eco-agriculture technology systems and the eco-agriculture demonstration regions in Baodi County, Tianjin City and Daye County, Hubei Province are advanced through integration of different disciplines and technologies. The direction and importance of researches on eco-agriculture in China are put forward.

**Key words** Eco-agriculture, Technology system, Construction of demonstration region

(Received April 4, 2005; revised Sept. 9, 2005)

伴随着现代农业的快速发展,一系列生态环境问题和经济问题逐渐显现出来,如日益严重的土地退化、水土流失、农用化学品污染、工农产品的废弃物对环境和农产品污染以及生物多样性丧失等等,开始直接或潜在威胁人类健康、生存环境和农业生产的可持续发展<sup>[1]</sup>。从 20 世纪 60 年代末以来世界各国在纷纷寻找新的替代农业。进入 21 世纪,探求可持续发展的生态农业之路仍是摆在人类面前的重大课题之一<sup>[2]</sup>。20 世纪 80 年代我国提出以资源“环保、高效”

表 1 天然植被、传统农业与生态农业系统比较

Tab.1 Systems of natural vegetation, traditional agriculture and eco-agriculture

项 目	天然植被	传统农业	生态农业
Items	Natural vegetation	Traditional agriculture	Eco-agriculture
生产力	中等	低/中等	中等/高
物种多样性	高	低	中等
遗传多样性	高	低	中等
食物网关系	复杂	简单/线性	复杂/网状
物质循环	封闭	开放	半封闭
恢复力	强	弱	中等
输出的稳定性	中等	高	低/中等
存在时间	长	短	短/中等
人类控制	独立	完全控制	半控制
对输入的依赖性	低	高	中等
生境的异质性	复杂	简单	中等
自主性	高	低	高
灵活性	高	低	中等
可持续性	高	低	高

和农产品“安全、健康、优质”为目标的生态农业(见表 1)。我国经过 20 余年的发展总结创建了许多适合不同区域特点的生态农业建设模式。但从总体看,基础研究还十分薄弱,学科的理论体系没有建立起来,缺乏跨学科的综合研究<sup>[2]</sup>;许多研究仅局限在短期(3~5a)、小尺度定性描述上,缺乏长期、区域性农业生态系统定位研究及其网络建设<sup>[3]</sup>;尤其是当前的生态农业建设与社会、经济系统耦合度差,许多成果可应用范围小,甚至是脱离实际的。加强生态农业技术体系研究是新阶段农业生产实践的迫切需要。

\* 国家“十五”重点科技攻关项目(K2000-05-10)资助

\*\* 通讯作者

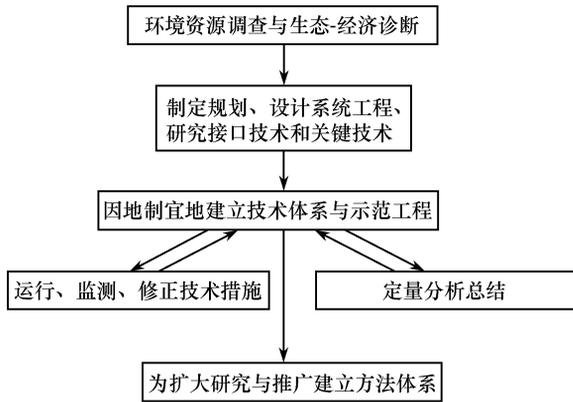


图 1 研究方法与技术流程

Fig.1 Research methods and technology route

### 1 研究区域和研究方法

选择天津宝坻、湖北大冶作为研究示范基地,分别代表我国华北平原、中南丘陵典型农区。通过区域生态经济诊断、农业资源高效利用技术体系和生态保育型生态农业技术体系研究和生态农业技术示范区建立,形成可带动区域生态环境改善与农民增产增收的农业可持续发展模式<sup>[4,5]</sup>,具体研究方法与技术流程见图 1。

### 2 生态农业技术体系的基本框架

示范区所应用的生态农业技术体系主要包括农业生态工程设计技术、关键技术和生态系统接口技术(见表 2)。

表 2 生态农业技术体系框架

Tab.2 Eco-agriculture technology systems

技术体系 Technology systems	主要内容 Main contents	
	华北(天津宝坻)示范区 Baodi, North China	西南(湖北大冶)示范区 Daye, Southwest China
区域生态农业建设综合 规划设计及评价	区域生态适宜型主导产业选择与设计 区域生态经济系统分析与评价 生态县规划方法与评价	
农区生态系统保育技术	大、中型猪场粪便资源化、产业化开发技术 大、中型猪场无公害产品生产技术与规范	大广山矿区生态恢复与保育技术 太子山果园生态系统多样化保育技术 大冶高效生态农业系统生态保育技术
农业废弃物综合利用	中、小型猪场粪水处理与土地消纳利用技术 “三位一体”生态种猪场模式与工程技术	农村户用沼气工程技术 生态果园沼气工程技术 农村太阳能、热水器技术
农药、化肥污染控制与 无公害农产品生产技术	土壤养分综合管理、病虫害综合防治技术 无公害蔬菜生产技术规范 新型植物保护剂的研发	设施栽培蔬菜生产的施肥技术 设施栽培蔬菜病虫害综合防治技术 水稻病虫害综合防治技术 水稻田土壤营养综合管理研究
生态适宜性主导产业开发	生态适宜型经济结构优化与主导产业培育 优质清洁粮食生产加工产业 无公害特色果蔬生产、运销产业 生态观光农业	

### 3 示范区建设内容与效益

示范区宝坻市位于京、津、唐之间,全区共辖 35 个乡镇,763 个行政村,总人口 64.9 万人,其中农业人口 56.6 万人,总土地面积 1450km<sup>2</sup>,耕地 773.3km<sup>2</sup>,1999 年农业总产值 12.9 亿元,农民人均收入 3877 元。该区水土流失、农业废弃物环境污染问题比较突出,且传统农业生产结构单一,效益不高。示范区大冶市位于湖北省东南部,全区共辖 11 个乡镇,3 个街道办事处和 1 个农场,428 个行政村,总人口 88 万人,其中农业人口 68 万人,总土地面积 1566.3km<sup>2</sup>,耕地 373.3km<sup>2</sup>。全市耕地 1/3 以上受到工矿“三废”的污染;42% 的土地出现严重的水土流失;土壤质量不断下降,与 80 年代初相比,1996 年全市耕地土壤有机质含量降低 0.13%,有效灌溉面积减少 6927hm<sup>2</sup>,排涝能力也下降。通过对区域内农业生态经济系统的诊断,2000~2002 年天津宝坻和湖北大冶示范区建设的主要内容见表 3。

表3 生态农业示范区建设的主要内容

Tab.3 Main contents of eco-agriculture demonstration construction

地点 Sites	项目 Items	主要内容 Main contents
天津市宝坻示范区	以猪厂为龙头,农牧复合 清洁生产型生态农业示范区 无公害蔬菜生产示范基地 生态保育型主效农田生产基地 清洁生产型家畜养殖小区 15 个	建沼气池 106m <sup>2</sup> 、生态园区 67hm <sup>2</sup> ,开发生物饲料 60 余个品种年出栏种猪 7000 头 基地总规模 142hm <sup>2</sup> ,其中 9.3hm <sup>2</sup> 为 48 个日光温室 中低产田改造为优质稻生产基地 8000hm <sup>2</sup> 、台面种植果树水面养殖 267hm <sup>2</sup> 养猪小区 8 个、养鸡小区 2 个、肉牛小区 1 个、肉羊小区 1 个、奶牛小区 1 个、肉鸡小区 1 个、特种养殖小区 1 个
湖北省大冶示范区	陈贵大畈高效生态农业园区  太子山生态果园 大广山采矿迹地复垦示范区	大畈无公害蔬菜瓜果大棚 67hm <sup>2</sup> 和优质稻制种田 134hm <sup>2</sup> 、天寿村 18 户庭院经济示范工程和小雷山生态旅游景区 220hm <sup>2</sup>  总规模 5.4hm <sup>2</sup> 总规模 20hm <sup>2</sup>

项目建设使示范区水土流失治理率达 87%,林草覆盖率由 15%~30% 提高到 60%~80%,农用化学品投入(化肥、农药)降低 13%~23%、利用率提高 15%~22%,畜禽粪有效利用率 92%,秸秆利用率达 60%~85%,有效地控制了对农村环境及农田水域的污染及生活环境的恶臭问题,农产品达到无公害标准。农田有效灌溉面积、农业机械化水平以及农民科技素质均得到明显提高。天津宝坻示范区 2002 年全区农业总产值 15.26 亿元,与建设前相比增长 18.4%;农民人均纯收入为 4464 元,比建设前增长 15.1%;大冶示范区 2002 年全区农业总产值为 15.67 亿元,比建设前增长 26.4%,农民人均纯收入达 3150 元,较建设前增加 330 元,增长 11.7%。项目实施后,有效地改善了示范区农业生产条件,提高了土地利用率和劳动生产率,促进了土地利用结构和农村产业结构的合理调整。农区生态系统保育、矿区土地复垦、陡坡退耕还林还草、果草畜复合经营以及无公害农畜产品的生产,为农村经济注入了新的活力。畜-沼-果(菜)、果-渔-禽、苗木-经济作物(草)-畜、鱼-鸭-鹅、稻鱼蟹混养与稻藕轮作等农业生产模式取得了大量收益,改变了传统的单一经营模式。农业废弃物综合利用,既解决了农村环境污染,又将废弃资源变成了经济优势。无公害农畜产品生产使经济收益稳步提高,增加了农业、林果业、畜牧业、渔业的资金和劳力投入,形成了农业生态良性循环。

#### 4 建 议

一是要加强生态农业内部系统间耦合规律研究。由于示范区建设规模较小,对农业生态经济子系统关键技术、接口技术和配套技术研究尚处于初级阶段。今后,应在现有研究基础上建立生态农业长期监测站,通过对农业系统内能流、物流、信息流及价值流的相互关系和定量转化关系的定位研究,探索各子系统生产力的形成机理、转化规律,以及大幅度提高和放大子系统生产力的途径和措施,研究建立科学的生态农业分类体系与评价方法等。二是要加强农业生态系统受损与恢复机理研究。有针对性地研究农业生态系统对人为干扰的响应,以及受损生态系统加速恢复的原理<sup>[6]</sup>,掌握和预测区域农业生态系统的演变规律和发展趋势,探索胁迫条件下农业生态系统不健康的症状与机理,找出农业生态系统退化或不健康的预警指标,确定系列科学的生态-经济阈值,探索资源的合理开发与利用的综合技术。三是要加强生态农业系统工程研究。开展对农业复合系统的科学设计,通过跨学科、跨部门的协作攻关,建设一些具有国际影响力的国家级生态农业研究创新基地。并加强生态农业监测重点实验室和生态农业工程研究中心建设,加强生物技术、3S 技术及现代信息技术在生态农业上的应用开发,实现生态农业的合理布局,推进农业产业化。四是要加强农业系统管理的研究。要研究和制定符合 WTO 规则的农业生产标准体系;加强农业信息的采集、发布及服务体系建设,创办农业服务实体和专家咨询网络,开展农业风险评估和成本利润分析,实行重大农业工程项目环境影响评价的制度。五是要加强生态农业科技普及和推广工作。要积极地推进国际合作,更要及时地通过示范和培训把生态农业的知识和技术传播给广大农民。通过实现常规技术的普及、高新技术的引进和传统技术的改良,提高资源的利用率和经济效益。

#### 参 考 文 献

- 1 孙新章,成升魁,闵庆文.我国北方农牧交错带生态经济型畜牧业发展对策.中国生态农业学报,2004,12(1):175~176
- 2 李文华.生态农业——中国可持续农业的理论与实践.北京:化学工业出版社,2003.42~50
- 3 程 序.农牧交错带研究中的现代生态学前沿问题.资源科学,1999,21(5):1~8
- 4 陶 战.大冶市生态农业示范基地创建.生态农业与可持续发展.北京:农业科学出版社,2001.144~149
- 5 张壬午,计文瑛,徐 静.论生态农业模式研究.生态农业研究,1997,5(3):1~5
- 6 任 海,彭少麟.恢复生态学导论.北京:科学出版社,2001.78~79