

中国的生态农业与生态农业县(村)建设

李文华

(中国科学院地理科学与资源研究所, 北京 100101)

摘要: 中国的生态农业是生态优化的农业体系, 是生态工程在农业上的应用, 其目标是使农业的经济效益、生态效益和社会效益统一起来。1993 年在全国不同生态类型区选择了 51 个县实行生态农业县建设试点, 经 5 年实践, 取得了显著的经济效益、社会效益和生态效益。

关键词: 生态农业; 分类; 建设; 效益

中图分类号: S 181

文献标识码: A

文章编号: 1005-3409(2001)04-0017-04

Ecological Agriculture and Development of Eco-agricultural Counties in China

LI Wen-hua

(Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China)

Abstract: Chinese ecological agriculture is a optimized agricultural system, and is the application of ecological engineering to agriculture, aiming at obtaining economic benefit, ecological benefit and social benefit at the same time. In 1993, 51 counties in different ecological areas throughout the country were selected to carry out ecological agriculture counties project. After 5 years' practice, the result shows that remarkable economic, social and ecological benefits were obtained.

Key words: ecological agriculture; classification; construction; benefit

1 中国农业面临的机遇和挑战

农业是国民经济的基础。我国劳动人民在长期的实践中创造了灿烂的农业文明。建国以来, 特别是 80 年代以来, 我国农业取得了显著的成绩, 农村经济获得了很大的发展。显著标志是高产作物品种的大批育成、种植业的化肥施用量迅速增长, 并保证了过去 30 年间相对于人口增长(1.6%)较高的粮食增长速度(3.4%)。我国以占世界 7% 的耕地养活了占全世界 22% 的人口, 人民生活正由温饱型向小康型过渡。与此同时, 我国在防护林建设、小流域治理、荒漠化防治等方面也作出了举世瞩目的成就。在经营方式和经济体制方面已经从理论上、政策上并逐步在管理上确定了以稳定和完善家庭联产承包责任制作为基层经营组织形式, 并实现从计划经济向市场经济的根本转变。但是, 另一方面我们又必须指

出, 在农业农村发展中面临着严峻的挑战: 一是如何满足日益增长的巨额农产品的数量、品质改善和品种优化的需求; 二是如何进一步提高农业生产和农村经济的效益, 增加农民收入, 扩大农村劳力就业, 使农民脱贫致富; 三是如何进一步保护农业生态环境, 培育和高效利用资源, 有效地遏制住生态环境恶化的趋势。这 3 个方面的问题已成为我国农业发展的主要矛盾。

由于人口的增长, 消费水平的不断增加, 以及技术的非可持续性的导向, 中国的生态环境在原本脆弱的基础上, 经受了巨大的人为活动的压力。这些人为的活动, 很多都与不合理的农业经营有着直接的联系。其后果反过来又为农业的发展造成很大的障碍和潜在的威胁。突出的表现在:

耕地大量减少, 水土流失严重, 水资源短缺, 生

* 收稿日期: 2001-08-25

作者简介: 李文华, 男, (1932-), 中国工程院院士。

态系统破坏,生物多样性消失,环境污染严重,自然灾害增加,全球变化及其对生态系统的潜在影响堪忧。

早在 20 多年前,中国的生态学和农业科学工作者在探索中国农业发展道路时就提出了生态农业 (Chinese Ecological Agriculture) 是把农业生产发展、农村经济增长和生态环境治理、资源培育和高效利用融为一体的新型综合农业体系。经过十几年的理论探讨和生产实践在我国已经取得了明显成效,并显示了巨大的发展潜力和生命力,集中体现了我国农民和领导干部及科技人员的创造力,为我国农业可持续发展展示了广阔的前景,代表了我国农业可持续发展的根本方向,并得到了国际上的高度评价。

本文的目的就是全面分析我国生态农业产生和发展的客观必然性,总结我国生态农业的已有成就和经验,确定生态农业作为我国农业可持续发展的主导战略和发展模式,并针对当前和今后生态农业发展中面临的主要问题和困难,从全国农业发展的高度提出我国生态农业的总体战略和具体对策,并把科学技术的作用贯穿其中,力求为我国生态农业建设、研究和宏观管理决策提供科学依据。

2 中国生态农业的概念内涵与特点

自 80 年代以来,我国学者为了社会和农业的可持续发展进行了卓有成效的探索,并提出了许多术语来表达具有我国特色的可持续农业的发展的道路。‘中国生态农业’就是其中突出的代表。目前,我们还没有一个统一的定义来准确的界定生态农业的定义与内涵。在这里我想援引中国生态农业的倡导者和先驱已故马世骏院士提出的定义说明中国生态农业的特征。

根据马世骏先生的定义,中国生态农业是生态优化的农业体系,是生态工程在农业上的应用,其目标是使农业的经济效益、生态效益和社会效益统一起来,按照‘整体、协调、循环、再生’的原理所建立起来的中国生态农业具有以下显著特征:一是农业结构的优化,体现出系统性、整体性、综合性,有利于提高外部投入的效率;二是强调高投放;三是生态和经济发展于环境保护同步,通过可再生资源的利用及多种促进土壤肥力提高的生物学措施,提高系统的自我维持能力,实现生态和经济的良性循环。

中国生态农业是把农业生产、农村经济发展和生态环境治理与保护、资源培育和高效利用融为一

体的新型综合农业体系。其科学内涵和整体特点表现在如下几个方面:

(1) 环境与发展统一性; (2) 研究对象的层次性; (3) 系统组分的复合性; (4) 模式的多样性; (5) 结构的主导与和谐性; (6) 功能的多样性; (7) 学科的综合; (8) 技术的集成性; (9) 群众参与的广泛性。

中国的生态农业有别于国外有机农业和生态农业的内涵,并早于国际上流行的‘持续农业’提出,与国际上‘持续农业与农村发展’(SARD)的概念与行动纲领有许多相近之处,但它是更具有中国特色的、适合中国国情的农业可持续发展的成功模式。

3 中国生态农业的分类及主要类型

中国生态农业的理论很快就得到了政府和广大群众的支持,近年来,学者们已深感有必要建立起一个科学的分类体系。马世骏(9, 11, 12)曾经提出了一般的分类系统。他把复合农业系统(农业生态工程)分为 5 种类型,即:

(1) 物质能量的多层分级利用系统; (2) 水陆交换的物质循环系统; (3) ‘废物’再生的环境调节工程系统; (4) 多功能污水自净工程系统; (5) 多功能农工联合生产系统。

在此基础上,许多作者为了不同的研究目的,并根据不同地区的实际情况,提出了许多有关分类系统的设想(29, 35 ~ 38)。我们认为复合农业系统的分类,应当考虑下面 5 个基本指标:

(1) 系统的空间尺度; (2) 系统组分的组合情况; (3) 组分在空间上的配置; (4) 系统在时间上的配置; (5) 系统的管理。

给出一个全面的分类系统是非常困难的。为了应用的方便,我们提出了一个较为适合中国复合农业系统各个方面特征的分类系统。本文主要是按照系统的等级性进行分类。我们按照复合农业系统的尺度特征(微观、中观与宏观)进行分类,然后在同一个与不同的生产部门对物种/生产过程的组合类型进行分类。作为一种特殊情况,农村复合发展系统在中国是比较典型的,包括了生态村和生态县。表 1 给出了中国复合中国生态农业系统的分类。

3.1 生态农业按空间尺度分

(1) 微观水平: 如三合一生态温室,庭院生态系统。

(2) 生态系统水平: 可分外农田、森林、草原、湖泊、湿地、海洋峰。

(3) 景观水平: 包括小流域治理,复合景观区的管理等。

(4) 区域水平: 包括生态村、生态县、以及不同尺度的区域生态农业建设。

3.2 生态农业按照组分的结合状况分

同一农业生产部门的组合: 如农业栽培中的间作、轮作、套种; 水产养殖中的多种水生生物的组合; 林业中的树种混交等。

不同部门间的组分结合: 如农林系统, 农牧系统, 林鱼系统, 林牧系统, 林经系统, 农林牧系统, 农林鱼系统, 农鱼牧系统等。

农业与其他部门的结合: 如农工复合系统, 多级能源利用等。

3.3 生态农业组分按时间的组合分

轮作型、间作型、套作型、多种替代式间作型, 复合搭配型等。

4 生态县建设的进展与存在的问题

生态县建设是在我国的一些著名的生态学家和生态经济学家的倡导与建议下, 为了推动生态农业建设而采取的一项政府行动。1993 年, 经国务院批准, 由农业部、国家林业总局(原林业部)、水利部、国家计委、财政部、科技部(原国家科委)、国家环保局组成全国生态农业试点县建设领导小组, 在全国不同生态类型地区选择 51 个县实行生态农业县建设试点。经过 5 年实践, 取得了明显的经济效益、社会效益和生态效益。

4.1 成就

生态农业在我国发展的历史并不长, 但由于政府的高度重视、科技界的积极探索, 广大农民的积极参与和创新以及生态农业本身的强大生命力, 已取得了明显成就。

首先, 中国生态农业在内涵和外延上基本形成了具有自身特色的理论与技术体系, 是对国际持续发展理论的重要补充与创新。中国生态农业在其技术体系方面也具有鲜明的创新特征, 它以复合型的技术组合为特征, 高度体现了智能及技术密集的特点, 符合了农业技术由单纯物质型投入向以知识、智力、信息为基础的知识型技术过渡的变革趋势。

其次, 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达 2 000 多个, 其中试点县 150 多个, 包括国家组织的 51 个县和省级试点的 100 多个, 生态农业建设示范面积已达 600 多万 hm^2 , 占全国耕地面积的 7% 左右, 开展生态农业试点的农户更是难以胜数, 仅江苏省就有 9 万余户。

这些试点县经过多年建设, 农林牧副渔呈现全

面发展。统计数据表明, “八五”期间, 生态农业县普遍获得了四个方面的增长: 一是粮食总产稳定增长, 年均增长率为 8.42%; 二是农业总产值年均增长率为 7.9%, 超过全国同期平均增长(6%) 1.9 个百分点; 三是产业结构进一步优化, 畜牧业、渔业和乡镇企业有了大发展, 其中乡镇企业年均增长率达到 40.6%; 四是农民收入有了较快增长, 年均增长 18.4%。

与此同时, 通过生态综合治理, 各生态农业县的生态环境状况有了明显改善。与 1990 年相比, 水土流失减少了 49%, 土壤沙化面积减少了 21%, 森林覆盖率增加了 3.7 个百分点。

更为突出的是, 一些地方经过生态农业建设, 已有的恶劣生态环境得到了有效控制, 经济与社会发展也开始步入持续协调发展的轨道。湖北京山县经过 10 年建设, 绿化荒山, 实施多种经营, 已建成几万公顷的经济林, 并转移了 9.8 万劳动力, 在山区创造了第二个京山; 辽宁省本溪市自建设生态农业市和进行城市环境整治以来, 生态环境面貌大为改观, 昔日“卫星上看不到的城市”已呈现出山清水秀、空气清新的景象。

生态农业建设的巨大成效引起了国内外社会各界的关注, 各级政府及新闻机构给予了充分肯定和支持, 国际组织也对中国的这一创新给予了高度评价, 认为我国走在了可持续农业发展的前列, 已有 7 个生态(场)被联合国环境署授予“全球环保 500 佳”称号。

4.2 经验

(1) 在进行生态学评价的基础上, 根据本县(村)的实际情况制定生态农业建设规划。经专家论证和人代会讨论正式通过, 作为实施生态农业的依据。

(2) 建立以县领导主持、各相关部门参加的组织领导小组和综合协调的办事机构, 负责生态农业的实施, 在人力物力、财力上通力合作, 形成总体优势。

(3) 根据地区的主要特点和障碍, 确定主攻方向, 作为本区推行生态农业的突破口。

(4) 因地制宜发展多种生态农业模式。

(5) 适用生态技术。

(6) 加强宣传培训。

4.3 中国生态农业发展中面临的问题与展望

复合农业系统已经被证明具有很大的优越性, 它可以充分利用自然资源, 加强养分循环, 提高工业投入的效率, 生产出更大量的优质而多样的产品, 以满足人们不断增长的需要, 为农民提供更高的收入, 为农村剩余劳动力提供更高的就业机会, 以及保护

环境质量,因此在中国的不同地区得到了迅速的发展。然而,复合农业系统还远没有完善,在其发展过程中还存在着一些限制因素。包括:

4.3.1 对生态农业的思想认识方面存在的问题

自80年代初以来,党中央国务院多次强调发展生态农业、保护农业生态环境,对我国生态农业建设起到了有力的推动作用。但是各级领导和各个部门和有关方面在具体贯彻执行时仍存在思想认识上的偏差,集中表现为对生态农业在我国农业可持续发展中的主导战略地位认识不够,具体表现在如下三个方面:一是仅仅把生态农业作为一项农业生态环境保护的具体措施;二是认为生态农业仅仅是针对生态脆弱区的;三是把中国的生态农业同国外有机农业和生态农业等同起来,对我国发展生态农业的紧迫性、可行性持怀疑甚至否定的态度,认为发展生态农业是发达国家的事情,我国当前的主要矛盾是解决粮食和收入问题,即使发展生态农业也要等到整个经济和农业生产水平达到相当高的程度以后。

4.3.2 生态农业的科学技术问题

(1) 生态农业的理论和研究方法研究问题。生态农业的发展依赖于基础理论、科学方法的创新和突破。生态农业建设规模的扩大,不是生态工程模式的简单放大,需要完善的理论体系和方法的支持。需要研究的基础理论和方法问题主要有:^①农业生态系统的整体、协调、循环、再生原理;^②资源经济学的稀缺资源替代理论和方法在生态农业中的应用;^③环境经济学的环境外部成本理论和方法在生态农业中的应用。

另外急需对生态工程模式的设计方法和构建规律、常规技术的生态化原理及设计进行研究和完善。

(2) 生态农业工程模式的创建和综合技术的开发问题。生态农业工程强调接口强化以及技术组装。应加强对现有生态模式的技术参数和适用条件研究和总结,并创建新的生态农业工程模式。

(3) 生态农业专项技术的创新和常规技术的生态优化问题。

自80年代以来,我国科研和生产管理人员总结和创建了一系列典型的专项生态农业技术,如沼气和废弃物资源综合利用技术、病虫害生物防治技术、立体种养技术等,直到现在它们仍在生态农业建设中发挥着重要作用。但遗憾的是,由于理论和技术的限制,典型性强、效益好的专项生态农业技术还不多见。

除了生态农业专项技术的创新外,对现有常规

技术的生态优化是更方便有效的途径。同时,在技术引进和应用过程中,应加强对高新技术如转基因技术、信息技术和其他技术对生态系统影响的研究,对潜在的负面影响及时采取防范措施。

4.3.3 生态农业的建设与管理中存在的问题

(1) 生态农业的政策法规问题。除了《全国生态农业建设技术规范》和其他指导性文件外,对全国生态农业的总体目标、指导思想、发展措施和保障机制等缺乏纲领性的文件,对地方生态农业建设也缺乏必要的严格要求。

在市场经济体制下,完全依靠市场调节对生态环境保护和生态农业建设是不行的,还需要更多地依靠法律和行政手段。一方面对现有法律和法规宣传和执法的力度不够,另一方面由于缺乏全国农业生态环境建设和保护的法规或条例,直接影响了生态农业建设的成效。

(2) 生态农业建设管理机构设置与管理体制问题。从国家到地方,现在只是初步形成生态农业的统一领导机构。1993年成立的全国生态农业试点县建设领导小组中,各部委的对口司司长或副司长为领导小组成员,组长由农业部分管农业环境保护的副部长担任,起到了较好的协调作用,但各省、试点县(市)的领导小组职能较弱,有待加强。

(3) 资金投入机制及政策扶持体系问题。目前基本上没有专门的生态农业投资,现有的投资力度很低,渠道单一。以51个生态农业试点县建设为例,每年全国的示范费仅300万元,下拨到每个示范县一年2万元,省级主管部门管理经费一年不足1万元。经费缺乏严重制约了生态农业的建设和正常运行。

(4) 资源和生态环境经济核算与生态农业发展问题。长期以来,我国国民经济的发展在很大程度上是以损耗资源、破坏生态环境为代价的,这在传统的国民经济核算体系中并没有得到反映。生态农业建设工作中,也没有将资源和生态环境纳入评估体系中。

在各级农业部门中虽然大都设置了农业环保监测部门,但缺乏有效的动态评估和评价手段、方法,基础设施条件较差。生态环境信息交流和发布系统未能充分应用于生态农业建设的管理和指导工作中;生态农业的监测评价仅限于定性和半定量水平。

(5) 能力建设问题。目前,我国许多高等院校开设了环保专业、生态学专业等,但这些专业面狭

(下转第45页)

hm² 退为 16.7 hm², 林地由 33.3 hm² 增加到 79.4 hm², 草地从无发展到 583.3 hm²。经过 7 年的治理秀美山川的雏形已经形成。

3 合理布局、科学治理、协调发展

在严重的水土流失区如何达到山川秀美, 如何具体实施“封山绿化、退耕还林还草、以粮代赈、个体承包”的方针, 除去具体落实国家的大政方针, 加大资金投入之外, 还要因地制宜地做很多细致的工作。

3.1 全面规划合理布局

各地要针对当地实际因地制宜因害设防, 按照可持续发展地要求, 合理利用水土资源, 以山川秀美为目标, 以生态建设工程为重点, 以小流域为单元, 搞一个符合实际的便于实施的科学的规划。一个好的规划是实现预期目标的基础和前提, 有了好的规划才会有好的效果。

3.2 搞好示范典型引路

在水土保持生态环境建设方面各地都做了大量的工作, 有不少好的典型和经验, 要在认真总结多年来经验教训的基础上结合新的形势要求及新技术的应用, 按照不同类型搞出有一定规模高效益上档次的典型示范来, 让群众看见摸得着, 以此来推动大面积的治理。在搞典型示范的同时, 科学的观测和监测要跟上, 要有充分的科学数据来说明示范区的科学性和应用推广价值。

3.3 及时调整农牧业生产结构

在调整农牧业生产结构的同时及时调整各项治理措施配置。要按照封山绿化退耕还林(草)、以粮代

赈、个体承包的方针, 按照市场经济的要求合理配置各项治理措施, 合理配置各项资源, 同时调整土地利用结构。基本农田要少而精, 大面积的荒山荒沟荒滩荒沙退下来还林还草。调整产业结构, 根据市场的需要按照高效的要求配置资源组织生产。

3.4 提高科技水平, 高水平高质量实施

在流域治理生态环境建设中, 要提高科技含量, 把新成果新技术应用到实践中去。大政方针已定, 合理的规划布局安排好之后, 科学地认真地、一步一个脚印组织实施非常关键。过去好多项目之所以失败或不理想, 除去经费不足或不能专用外, 多是虎头蛇尾, 上项目积极, 项目批复之后就万事大吉了, 最后草草收兵。现在流域治理、坝系农业、生态环境建设等方面有很多很好的科技成果和高新技术要积极引进、推广、使之很快转化为生产力, 以便缩短周期提高效益。

3.5 管理与法制

要想使水土保持、流域治理、坝系农业建设获得理想的效果, 搞好前期、中期、后期的管理与加强法制建设非常重要。要树立保护就是治理、保护就是建设的思想, 要把保护放在第一位, 要提高全民的法制观念, 走可持续发展之路。通过治理和建设实现脱贫致富, 改变脆弱的生态环境, 基本实现山川秀美。

总之, 水土保持生态环境建设是西部开发的基础, 而坝系农业建设是水土保持生态环境建设的重要组成部分, 是实现封山、绿化退耕还林还(草)的基础, 在整个水土保持生态环境建设中要把它放到重要位置, 合理布局重点安排。

(上接第 20 页)

窄, 结合农业生产中畜牧、种植、农产品加工等专业的生态理论和工程技术不够。在成人高教、函授、广播电视大学等继续教育的教学体系中, 也没有生态农业的内容, 急需掌握生态农业理论、技术和方法的人员很难获得生态农业系统而全面的培训和教育。

4.3.4 中国生态农业发展的基本原则与措施

- 第一, 统筹规划, 突出重点。
- 第二, 因地制宜, 分类指导。
- 第三, 模式带动, 技术集成。
- 第四, 综合治理, 整体提高。
- 第五, 建设与管理并重, 工程与政策并重。
- 第六, 把生态、生产和生活结合起来。

主要包括:

进一步完善复合农业系统的概念与基本原理; 对不同的复合农业系统类型进行综合考察与评价, 以作为进行系统科学分类的基础, 进行系统优化设计, 辩识实施的适宜条件; 对不同类型的复合农业系统的结构与功能进行更加深入的研究; 发展评价不同类型的复合农业系统综合的经济、生态与社会效益的方法; 进一步完善复合农业系统中所使用的技术系统; 确定适当的基础设施与组织以促进复合农业系统的实施; 加强监测与调控; 在决策者、专业人员、技术人员与农民等不同层次上进行培训, 加强能力建设; 促进国际合作, 包括信息与人员的交流, 联合组织学术论坛/ 培训班, 以及有关项目的实施。