

农业可持续发展中的生态学策略

王园园 周青

(江南大学 生物工程学院环境生态研究室, 江苏 无锡 214036)

摘要: 农业可持续发展是当今世界各国普遍关心的重要问题, 本文针对农业生产过程中存在的耕地面积下降、水土流失、地力下降、水资源危机、农业污染严重、生态环境恶化等问题, 从生态学角度出发, 运用生态学原理, 提出了推广生态农业, 开发精确农业是农业可持续发展的有效对策。

关键词: 农业; 可持续发展; 生态学策略

Ecological Countermeasures on Agricultural Sustainable Development

WANG Yuan-yuan, ZHOU Qing

(Laboratory of Environmental Ecology, School of Biotechnology, Southern Yangtze University, Wuxi Jiangsu 214036, China)

Abstract: Agricultural sustainable development is becoming a key point that is attentive in each of the country in the world. Based on analysing the problems of developing agriculture, this paper puts forward that only by developing eco-agriculture can itself be sustainable.

Key words: agriculture, sustainable development, ecological countermeasures

20 世纪是科学技术与经济发展突飞猛进, 人类干预大自然能力和规模空前增长的百年。人类在为自己创造了辉煌物质文明的同时, 也使自己陷入了始料不及的困境。人类自身的生存环境不断恶化, 生态环境问题、农业发展问题打破了区域和国家的界限, 演变成全球性的问题。在一系列严峻的困扰面前, 人们对传统的价值观和发展观不断地进行深刻反思。在各国的发展中, 农业的基础性地位不言而喻, 因此, 提出新的农业发展方向和发展模式是保障农业的健康、稳定、快速、持续发展的前提。

1 可持续发展农业

1.1 农业生态系统

自 Tansley (1935) 提出生态系统概念以来, 生态学研究得到迅猛发展。现代

农业一般指含农、牧、林、渔在内的广义农业。农业生态系统是人类按照自身的需要, 用一定的手段来调节农业生物种群和非生物环境间的相互作用, 通过合理的能量转化和物质循环, 进行农产品生产的生态系统, 比之自然生态系统有诸多不同^[1]。在农业生态系统中, 人的作用尤为突出, 系统生产者与消费者是人工种养的生物, 抗逆能力弱; 系统营养结构简单, 物种多样性少; 系统产品被大量输出到系统外, 须保持经常的能量(如肥料、水、种子等)输入。

1.2 农业可持续发展内涵

可持续农业的标志是农业生产、经济、生态及农村社会的可持续性。我国可持续农业的内涵是: (1) 农业生产力的持续稳定提高须以资源合理利用与生态环境保护为前提; (2) 以生态经济学和系统科学原则实施区域农业的

整体优化和管理; (3) 按生态工程原理组装构建的生态农业技术体系; (4) 实现社会、经济、生态三大效益高效循环统一的生态经济系统, 实现农业的可持续发展^[2]。

1.3 我国农业的发展现状

我国农业发展中的主要问题是农村能源短缺, 耕地减少, 生态环境恶化及农业局部污染严重。其互动的结果是严重影响了我国农业的可持续发展^[3]。其中影响深远的主要有:

(1) 土地资源匮乏。首先, 我国农业储备土地中, 耕地和林地所占比例相对较小, 资源不足。据统计, 我国尚有疏林地、灌木林地与宜林宜牧荒山荒地约 1.23 亿 hm^2 , 其中适宜垦植农作物、人工牧草和经济林果的约 3 530 万 hm^2 , 仅占国土面积的 3.7%。其中质量较好的一等地仅 310 万 hm^2 , 二等与三等地各

基金项目: 江南大学工业生物技术教育部重点实验室“环境生态”基金项目(20040110)

作者简介: 王园园(1983~), 女, 江苏徐州人。

800 万 hm^2 和 2 430 万 hm^2 。量少质差是我国后备土地资源的现状。其次,水土流失严重。20 世纪 90 年代初我国水土流失面积增至 150 万 km^2 ,约占全国总面积的 1/6,土壤流失量 50 亿吨/年,居世界首位。造成的土壤肥力损失相当于 4 000 万吨化肥,价值 340 亿元^[4]。

(2) 灌溉水源匮乏。我国耕地亩均占有水资源量仅 1 750 m^3 ,约为世界平均水平 (4 000 m^3) 的 2/5。我国年内降水变化很大,受季风气候影响,长江以南地区 3~6 月或 4~7 月的降水量约占全年的 60%,长江以北地区 6~9 月的降水约占全年 80%,冬春缺少雨雪。北方地区相对干旱。干旱和半干旱地区的降水量往往集中在一两次历时很短的暴雨中。由于降水集中,大量降水得不到利用,使可用的灌溉水资源更为匮乏。我国年际降水变化也很大,仅中华人民共和国成立以来就发生了数次全国范围的特大洪水灾害,而有些地方又出现连续枯水年。这给水资源的充分利用和合理利用带来很大困难,加重了水资源危机。此外,我国河流的含沙量逐年增大,灌溉水质每况愈下。

(3) 环境污染加剧。农村污染问题新老重叠、层出不穷。乡镇工业污染的迅速蔓延,全国乡镇企业每年排入大气的烟尘、 SO_2 等超过 2 000 万吨,华东、西南和中南地区遭到酸雨侵蚀。各种废弃物高达 3 亿多吨,与生活垃圾一起占用耕地资源^[5]。农药与化肥的不合理使用是困扰农业发展的棘手问题,耕地残留的农膜“白色污染”和禽畜养殖的“粪便污染”,日益成为新污染大户^[6]。

2 可持续发展农业的生态学对策及具体措施

2.1 生态原理应用与农业可持续发展

生态学的基本原理是发展生态农业的主要理论基础。运用生态学规律指导人类社会的生产活动,实现低开采、高利用与低排放,将人类活动对自然环境的破坏降到最低程度,是实现农业可持续

发展的一条重要途径^[7]。可供借鉴的生态学原理有:①能量流动和物质循环原理。生态系统中能量多级利用和物质循环再生是生态学的一条基本理论。生态循环链是生态系统能流和物流的主渠道,它既是能量转换链,也是物质传递链,从经济学角度看还是一条价值增值链。遵循这一原理,就能合理设计生态循环链,使生态系统中的物质和能量被分层次多级利用,使生产一种产品时产生的有机废物成为另一种产品的生产投入,废物资源化提高能量转化率,减少环境污染。南京市古泉村生态农场将养鸡、养猪、养鱼、沼气工程、养鸭、养蚯蚓、种蘑菇和种果树等生产环节合理地组合在一起,形成良性循环,比常规农业具有明显的优势。②种群关系原理。生态系统中的各种生物种群之间存在着相互依存、相互制约的关系。在农业生态系统中,人们可以利用生物种群之间的关系,对生物种群进行人为的调节。在生态系统中增加有害物种的天敌种群,可大大减轻有害物种的危害,这就是对种间关系和捕食关系的原理的运用^[8]。如我国广东省利用放养赤眼蜂来防治水稻纵卷叶螟,基本上已经代替了化学防治,从而防止了农药的大量污染。

2.2 推行生态农业与农业可持续发展

生态农业是指运用生态学原理和现代科学技术建立起来的多层次、多功能综合农业生产体系。该系统能在较长时间不扰动周围环境的情况下,实现最大生产力。推行生态农业,在长江流域并流域开发和植树造林,减少水土流失和控制环境污染;在干旱和半干旱地区推广旱作农业和节水农业,积极营造农田防护林;沿海和海湾的滩涂湿地等要以保护为主,适度规模的开垦要有严格、长远和综合的技术论证,建立农业生态效应的评价体系,并且可以在农村和以农业为主的地区开展生态示范区、生态县、生态市和生态省的建设。目前,已在更大的范围内(包括海南、吉林、黑龙江、福

建、浙江和陕西等)开展生态及生态示范区建设,根据各地特点,因地制宜发展生态农业,实现经济效益与生态效益和社会效益的良性发展。

2.3 开发精细农业与农业可持续发展

精细农业的关键技术是卫星遥感和计算机技术,它可从精细耕作、测土配方施肥和卫星耕作等入手,实现计算机耕作、逐点监测、配方管理、自然资源与农业的一体化。还可从土壤和作物的监测入手,实现杀虫剂和化肥的准确使用。从产量的估算和田块地力的历史分析,预测市场情况和指导农业生产,提高产量和经济效益。精确农业还可实现农业的节水、节肥和节能,减少了环境污染和温室气体的排放,有利于实现农业可持续发展^[9]。

2.4 农业可持续发展的具体措施

针对我国农业可持续发展的主要限制因素,可采取以下几点措施:(1)改良土壤,保护土地资源。提倡施用有机肥,促进农作物秸秆还田和绿肥的种植,做到“以地养地”,只有大量施用有机肥,才能使土地生产力达到永续利用。提倡种草种树,退耕还林,退耕还草,充分发挥植被涵养水源、防风固沙和保持水土等功能,提高农业生态系统对自然灾害的抵抗力。(2)病虫害预测和防治。为满足未来农业发展需要,对包括农林作物、禽、畜、渔的病虫害研究与有效地防治显得尤为重要。加强病虫害的生物防治研究,选育高产优质抗病抗虫品种,研制高效、低毒和低残留新农药和新剂型,采取合理的品种搭配和间作套种技术,提高对病虫害的预报的准确度,合理运用人工机械防治、化学防治和生物控制病虫害的综防策略。(3)多样化农业生产布局 and 生态结构。生态学研究显示,生物多样性有助于系统稳定性。农业生产多样化是农业稳定和持续发展的关键,克服脆弱的单一生产,将提高区域性农业的应变和持续发展能力。在总体布局上,主要农、林、牧、特商品基地建设应实行产地

(下转 226 页)

务对象和服务的群体规模上应各有侧重,利用计算机信息网络建立自己的数据库,结合广播、电视、报刊、电话等传播媒体,提供多样化的服务,使各种媒体方式有机结合,实现优势互补、互联互动,丰富信息资源,提高信息服务的进户率,以提高信息服务的质量和效率。

3.4 建立丰富规范的农业信息服务数据库,拓宽农业信息服务范围

(1) 由于农业信息来源范围广,采集困难较大,因此要形成多渠道、多途径、多形式、多层次,全方位、宽领域的采集机制,利用信息技术对农业和农村经济信息与非农信息,本地信息和外地信息,国内信息和国外信息进行分析,预测可能发生的和可能出现的结果,做到定性准确,方向正确,形成高质量、时效性强、实用的信息。

(2) 建立宽口径规范的农业资源环境信息、农业科学技术信息,农业生产经营信息,农业市场信息,农业管理服务信息,农业教育及农业政策法规信息等各种农业服务信息数据库,建立各服务主体,各种服务方式相联的服务网络,实现资源共享,为农业提供包括产前、产中、产后的多元化的信息。

(3) 改变生产信息多,市场信息少,宏观信息多,微观信息少,事后信息多,预测信息少的局面,同时还要及时传播农

民务工,第二、第三产业发展的相关信息,向农民宣传相关的政策和法律,提高农民的自我保护和法律意识,推动农村剩余劳动力的良性转移。

(4) 针对农民这一特殊的消费群体,开发一些成本低廉但实用性较高的信息产品,力求做到为农民提供信息服务和提高农民的综合素质相结合,从而拓宽农业信息服务范围。

3.5 建立培训基地,提高农村渔民和农业信息服务相关人员的素质

做好农业信息服务工作,人是决定因素。政府投入资金,有计划有组织的进行人才培养。借助农林类高等院校的优势,建立以农林院校为主的农业信息服务培训基地。人员的培训,应从以下几个方面入手:

第一,加强基础教育,提高农民的文化水平,通过学校式的传统教育和各种培训,提高农民的认知能力;通过各种农业项目示范区和典型示范户,帮助农民更新观念,增强对知识和信息的接受与分析能力,提高农业信息的利用率和利用效果。

第二,国家给予优惠政策,鼓励农业信息服务人员积极参加培训,在高等农林类综合院校建立培训基地,向农业信息服务人员的农业技术知识、农村经济管理、信息技术、综合表达能力等方面进行培训,提高其开展信息服务的能力,保

证信息服务的质量。同时鼓励农业研究专家走向农村,直接将新的农业生产技能和优质种苗送到农民手中,即直接向农民提供服务。

第三,对各级农业行政管理部门的工作人员进行培训,提高其信息意识,提高农业部门组织开展农业信息体系建设的能力和自身的服务水平。各类农业人员素质的提高,是提高农业信息服务质量,促进农村经济发展,建设社会主义新农村的关键。

参考文献:

- [1] 王政宇. 县域经济发展与农业信息化[J]. 农业经济, 2004 (6).
- [2] 孙中才. 农业与农业信息化的基本分析[J]. 中国农业综合开发, 2004 (3).
- [3] 杨印生. 吉林省新型农村科技服务体系建设模式与运行机制研究[J]. 2005 (1).
- [4] 吴龙婷, 等. 我国农业信息化和农村信息服务体系建设历程[J]. 中国信息世界, 2004 (8).
- [5] 国家统计局农村社会经济调查总队. 2004 年农民人均村收入增长 6.8% [J]. 调研世界, 2005 (3).
- [6] 黄冈信息中心. 农业信息化建设政策环境报告 [EB/OL]. 黄冈星火网, 2004-08-25.
- [7] 加快农村信息化发展, 缩小城乡差距. 内蒙古农牧业信息网.
- [8] 唐启国. 浅谈农业现代化与农业信息化建设[J]. 农业现代化研究, 2004 (1).
- [9] 十五我国百姓生活质量提高 农村人均收入 3255 元 [EB/OL]. 新华网, 2006-02-19.

(上接 219 页)

多样化;在区域布局上,实行种植多样化和品种多样化,重视具不同耐性范围内的林木、作物及品种合理搭配,形成多样化农业生态系统;在农田层次上,保护和利用农田群落生物多样性,品种及品种内遗传基因多样性;推行林农牧业混作制,促进种植业由二元结构向三元结构转化。

参考文献:

- [1] 王健祥. 浅谈农业的生态系统和农

业的可持续发展[J]. 黔东南民族师专学报, 2001 (3): 23~26.

[2] 周毅. 跨世纪的国略: 可持续发展[J]. 1997 (2): 16~25.

[3] 孔繁德, 万秋山, 王素凤, 等. 生态保护概论[M]. 北京: 中国科学环境出版社, 2001: 197~208.

[4] 伊武军. 资源、环境与可持续发展[M]. 北京: 海洋出版社, 2001.

[5] 国家环境保护局自然保护司. 中国生态问题报告[M]. 北京: 中国环境科学出

版社, 1999: 79~82.

[6] 金涌, 李有润, 冯久田. 生态工业: 原理与应用[M]. 北京: 清华大学出版社, 2003: 2.

[7] Mackenzie A, Ball A S, Virdee S R. Ecology [M]. BiosScientificPublishersLimited. 1999.

[8] 林丰平, 陈章和, 林丽明. 生态学原理在废水处理中的应用[J]. 生态科学, 1994 (2): 59~63.

[9] 方精云, 唐艳鸿, 林俊达, 等. 全球生态学——气候变化与生态响应[M]. 北京: 施普林格出版社, 2000: 226~227.