

发展农业循环经济, 促进农业可持续发展

李志强

(江西农业大学经贸学院, 江西 南昌 330045)

摘要: 我国过去粗放经营的线形农业发展模式, 导致农业资源的枯竭和生态环境的破坏, 因此, 必须走农业循环经济发展之路, 以促进农业可持续发展。阐述了农业循环经济的涵义、结构和发展模式, 提出了发展农业循环经济的主要措施。

关键词: 循环经济; 农业; 可持续发展

中图分类号: F303 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004—3268(2006)01—0009—04

改革开放以来, 我国农业得到了长足的发展, 用仅占世界 9.1% 的耕地养活了占世界 20.8% 的人口, 取得了举世瞩目的成绩。但是, 我国农业发展基本是沿用粗放经营的增长方式, 对农业采取掠夺性经营。这种增长方式实质是一种“资源—产品—废弃物排放”单线流动的线性农业经济发展模式。其特征是资源的高消耗、污染物的高排放、物质和能量的低利用; 其弊端是导致农业资源的枯竭和生态环境的严重破坏。主要表现在: 不合理地开发利用自然资源, 造成生态破坏; 大量和不合理使用化肥、农药等, 污染了农业生态环境和农畜产品; 畜禽养殖粪便排放对生态环境造成了严重污染; 农作物秸秆焚烧造成了环境污染和资源浪费; 残留地膜对土壤环境造成污染; 农产品生产加工和消费带来的废弃物、废水、废气造成了环境污染等。因此, 必须改变那种以牺牲资源和环境为代价换取经济增长的方式, 取而代之以新的发展模式, 以实现农业的可持续发展。国外的经验和我国的实践表明, 发展农业循环经济, 能有效地利用资源和保护生态环境, 促进农业经济增长方式的转变, 从而实现农业的可持续发展。

1 农业循环经济的涵义和结构

1.1 农业循环经济涵义

农业循环经济就是把循环经济理念应用于农业系统, 在农业生产过程和农产品生命周期中减少资源、物质的投入量, 减少废弃物的产生排放量, 实现农业经济和生态环境效益的双赢。其基本内涵包括

以下几方面: ①农业循环经济是遵循生态规律, 涉及到企业(或农户)清洁生产、农业资源循环利用、生态农业、绿色消费等一切有利于农业环境发展的循环经济系统, 努力寻求农业与生态环境的和谐发展, 其本质也是生态经济; ②农业循环经济是以“减量化、再利用、资源化”为原则, 以节约农业资源和“资源—产品—再生资源”的再生闭路循环利用为特征, 以低消耗、低污染、高利用为目标, 从而实现农业经济和生态环境双赢的经济形态; ③农业循环经济必须依托现代高科技成果和手段, 以现代科技为支撑; ④农业循环经济离不开合理的农业产业化体系, 是以现代农业产业组织体系为载体。因此, 农业循环经济符合农业可持续发展的要求, 是农业可持续发展的必然选择。

1.2 农业循环经济结构

农业循环经济结构基本上包括 4 个层面: ①农产品清洁生产结构。在生产中推行从投入到生产、再到产出的全程防控污染和清洁生产, 使污染排放量最小化。如无公害农产品与绿色食品。②农业产业内交互结构。农业产业内部物能相互交换, 互利互惠, 废弃物排放最小化。如种植业的立体种植、养殖业的立体养殖等典型模式。③农业产业间交互结构。产业间相互交换废弃物, 使废弃物得以资源化利用。如种养结合的稻田养鱼, 稻田为鱼提供了较好的生长环境, 鱼吃杂草、害虫, 鱼粪肥田, 减少了化肥和农药的使用量, 控制了农业面源污染, 保护了生态环境, 增加了经济效益。④农产品消费循环结构。

收稿日期: 2005—09—28

作者简介: 李志强(1970—), 男, 江西吉水人, 博士研究生, 研究方向: 农业经济问题和区域经济。

E-mail: lizhiqiang4365@sina.com

农产品消费过程中和消费过程后的物质和能量的循环,如粮食作物,籽粒供人食用,秸秆可饲养家畜,家畜肉供人食用,人畜粪便可肥田。

2 构建农业循环经济发展模式

2.1 立体农业循环模式

利用农业生产体系内部物种之间的互惠互利、相克相生,使废物量排放最小,减少污染,改善生态环境。基本模式包括立体种植模式(如林—农—药—菌种植等)、立体养殖模式(如禽—鱼—蚌养殖等)和立体种养结合模式(如桑基鱼塘、稻田养鱼、林牧间作等)等。以立体种养结合的林牧间作为例,通过建立林区,在林区内放养鸡鸭等家禽,家禽可以消灭杂草虫害,粪便利于林木生长。这样减少了化肥和农药使用,控制了农业污染,保护了生态环境,增加了经济收入。

2.2 废弃物与资源循环模式

将废弃物、农副产品等经过一定的技术处理后变成有用的资源,再通过种植、养殖、加工等生产过程,生产出新的产品,即利用农业废弃物与农业资源之间的循环发展经济。包括畜禽粪便和农作物秸秆经过加工处理变成资源化(肥料化、饲料化、原料化或能源化);生活污水加工成优质肥料;果渣加工成酒精;生产和生活垃圾进行发电;农用塑料薄膜经过回收加工生成新的塑料制品等等。其基本模式是农用废弃物—农业资源—农用产品;副农产品(或废弃物)—农业资源—种植、养殖或加工—新的农产品。

以农作物秸秆利用为例,将农业生产过程中的副产品——农作物秸秆,通过加工处理变成了有用的资源加以利用,实现秸秆的肥料化、饲料化、原料化或能源化,减低了废弃物排放,消解了对环境的污染,保护了生态环境,促进了农业的可持续发展。秸秆肥料化主要采用秸秆直接还田、过腹还田或沤制还田等技术,利用秸秆富含有机质,改良土壤结构,增强土壤的蓄水保肥能力,减少化肥、农药等施用量;秸秆饲料化是利用花生、玉米等农作物秸秆富含较高营养成分,通过青储、微储及氨化等处理措施,使秸秆便于牲畜消化吸收;秸秆原料化,指利用秸秆作为造纸原料,利用小麦秸秆制取糠醛、纤维素,利用稻壳生产免烧砖、酿烧酒,利用稻草制取膨松纤维素、板材或编织草帘、草苫等;农作物秸秆能源化,指秸秆进沼气池制沼气作为能源利用、秸秆气化作为能源利用和秸秆发电等。

2.3 能源与资源循环模式

这种模式是以沼气池作为连接纽带,通过生物转换技术,把农业或农村的秸秆、人畜禽粪便等有机废弃物转变为有用资源,然后进行多层次的种植、养殖,利用能源与资源之间的循环发展经济。其基本模式有:“三位一体”模式,即沼气池—猪舍(或牛舍、禽舍等)—鱼塘(或果园、日光温室等);“四位一体”模式,即沼气池—猪舍(或牛舍、禽舍等)—厕所—日光温室(或果园、鱼塘、食用菌等)等。

以“四位一体”模式为例,将农作物的秸秆、人畜粪便等有机物在沼气池厌氧环境中通过沼气微生物分解转化后,产生沼气、沼液、沼渣。沼气,除可作能源外,还可以养蚕,可以保鲜、储存农产品。沼液可以浸种,可以作叶面喷洒,为作物提供营养并杀灭某些病虫害,可以作培养液水培蔬菜,可以作果园滴灌,可以喂鱼、猪、鸡等。沼渣可以作肥料,可以作培养基栽种食用菌,可以养殖蚯蚓等。这样,“四位一体”模式以太阳能为动力,以沼气为纽带,将沼气池、畜(禽)舍、厕所和日光温室有机组合,实现产气、积肥同步,种植、养殖并举,取得能流、物流和社会诸方面的综合效益。其投资少、风险小、效益高,农产品无污染、无公害,节水、节肥,既降本增效,又能改善环境、保护生态,从而实现农业可持续发展。

2.4 产业链循环模式

这种模式以产业为链条,将种植业、养殖业和农产品加工业连为一体,使上游产业的产品或废弃物转变成下游产业的投入资源,通过多层次产业间的物质和能量交换,在同一个产业系统中,提高资源和能源的利用率和农业有机物的再利用和再循环,从而使资源和能源消耗少、转换快,废弃物利用高,减轻环境污染。如甜菜种植业—制糖加工业—酒精制造业;果树种植业—果汁加工业—畜禽养殖业;甘蔗种植业—制糖加工业—酒精制造业—造纸业—热电联产业—环境综合处理等。其基本模式有:种植业(养殖业)—加工业—种植业(养殖业);种植业(养殖业)—加工业—加工业。

以上 4 种模式是比较典型的农业循环经济模式。在现实中,各模式之间可以相互组合,还可以与其他产业结合起来,从而构建更加丰富多彩的农业循环经济模式,如产业链循环模式与沼气池相结合、能源与资源循环模式与观光旅游业结合等。因此,应根据实际情况,考虑自然、经济和技术条件,因地制宜,选择适合本地的农业循环经济模式,大力发展农业循环经济,以促进农业可持续发展。

3 发展农业循环经济的主要措施

3.1 加强宣传教育, 加快观念转变, 增强农业循环经济意识

利用各种媒体及时发布环境污染状况, 让全社会了解环境污染的现状和严重危害性, 宣扬农业循环经济的理念、相关知识及其重要性。树立农业循环经济的新发展观、新价值观、新生产观和新消费观, 尽快实现传统农业经济观念向农业循环经济观念的转变。例如, 在发展观上, 要体现人与自然、环境的和谐; 在价值观上, 要将自然视为人类赖以生存的基础, 是需要维持良性循环的生态系统; 在生产观上, 要尽可能的利用可循环再生资源(如天然气、生物资源和农家肥生产沼气等)代替不可再生资源, 尽可能地利用高科技投入来替代物质投入; 在消费观上, 倡导绿色消费, 限制不可再生资源为原料的一次性产品消费(如农产品一次性包装等)。从而在全社会形成发展农业循环经济的良好氛围。

3.2 建立农业循环经济的科技支撑体系

农业循环经济是对传统农业的根本变革, 其关键是以现代科学技术作支撑。利用当前先进的科技和管理应用于农业, 把农业建立在现代科技的基础上, 使农业发展始终同最新科技(如现代信息工程技术、生物工程技术、系统工程等)紧密结合。实行农业科技产业化, 实施农业科技组织创新和管理创新, 积极探索农业科技研究、推广的高效运行机制和模式。在当前, 要发挥农业科技示范基地(园或场)、龙头企业和农民专业合作组织在科技推广中的示范和技术扩散作用, 加大关键技术的研究和推广, 特别是先进实用的生态(或有机)农业技术, 如沼气生产技术、立体种养技术、生物防治技术、节水节能技术、太阳能(风能和水能)利用技术、秸秆高效利用技术、农产品无公害安全生产技术等; 开发废弃物再生利用技术、农用水回收技术、生活垃圾资源化技术等再生利用技术。

3.3 调整和优化农业产业结构体系

农业循环经济遵循生态学规律, 构建物质和能量的循环流动通道, 使生产的各环节、各产业链条之间建立互补的共生关系, 形成废弃物向原材料转变的反向流动。从而在企业内部以及企业之间, 在更大范围、更高层次、更多形式形成“废弃物—原料—废弃物—原料”的链条, 提高资源的利用效率、减低污染。因此, 应按照农业循环经济的要求, 根据“整体、协调、循环再生产”的原则, 调整和优化农业产业

结构, 形成种养加一体化以及农林牧副渔等各产业互惠互利的产业链条, 实现农业产业化。在这里, 农业产业化的龙头公司培育、基地建设、公司与农户的利益连接机制以及优势特色产业的培养形成等, 都要体现循环经济的理念和要求, 全面、多层次利用好自然资源、保护生态环境, 实现人类经济、社会、环境的和谐发展。

3.4 建立促进农业循环经济发展的制度和政策体系

3.4.1 土地承包制度 现有的集体所有制条件的土地承包制使农民对承包经营的土地拥有不完整的产权, 影响了农民对土地长期投资的积极性。姚洋的研究表明, 稳定的农地产权对投资具有促进作用。由于农地产权的不稳定性导致农户投资的积极性下降, 必然带来土地质量的下降。因此, 要改革农地产权制度, 赋予农民对土地永久性的承包权, 以消除农民对土地长期投资的积极性, 防止对土地的掠夺性经营行为, 从而有利于农业循环经济的发展。

3.4.2 农业投入政策 改革和调整国家财政分配结构, 使之向农业和农村倾斜, 增加对农业和农村的投入。各级政府要依法安排并落实对农业和农村的预算支出, 严格执行预算, 建立健全财政支农资金的稳定增长机制。积极运用税收、贴息、补助等多种经济杠杆, 鼓励和引导各种社会资本投向农业和农村, 多渠道筹措农业经济循环的发展资金。各级政府要适当安排生态农业专项资金, 用于开展生态建设规划、技术培训、经验交流和小型试验示范活动的补助。对规划中选定的建设项目, 各级政府及银行在资金上应有选择地给予必要支持。

3.4.3 农业税收政策 继续推进农村税费改革, 进一步减轻农民的负担, 为最终实现城乡税制创造条件; 逐步降低农业税并最终免征农业税。

3.4.4 农村金融体制 改革和创新农村金融体制, 通过小额贷款、贴息补助、提供保险业务等形式, 支持企业(或农户)进行农业循环经济体系建设。

此外, 还要综合运用财税、投资、信贷、价格等政策措施, 调节和引导农业投资主体的经营行为, 建立自觉节约资源和保护环境的激励约束机制。

3.5 建立农业循环经济的相关法律法规体系

在资源利用和环境保护中, 各经济主体(国家、企业和个人)的经营行为涉及到一个“外部性”的问题, 通过立法手段, 界定各主体的产权, 从而通过法律形成强制的行为约束。因此, 要借鉴西方发达国家发展农业循环经济的成功经验, 尽快建立和完善

作物根系性状的遗传学研究进展

史晓江, 贺德先*, 詹克慧, 王晨阳, 崔志青, 任介新, 马元喜
(河南农业大学, 河南 郑州 450002)

摘要: 介绍了作物根系性状的遗传学特性和遗传潜力, 综述了根系性状数量遗传分析及遗传改良的研究现状。在此基础上, 提出了作物根系性状遗传学研究主要方向。

关键词: 作物; 根系性状; 基因型; QTL; 遗传资源

中图分类号: S33 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004—3268(2006)01—0012—05

作物根系是地上部光合生产系统的基础, 其发育状况直接影响作物高产稳产^[1~5]。作物根系的发育不仅受其所处的环境和相关农艺措施的影响与调节, 更重要的是受自身遗传基础的控制。前人在作物根系生长规律和根系生理生态方面已经做了大量的研究, 而对作物根系性状遗传方面的研究较少。为此, 综述了作物根系性状的遗传学研究进展, 以期作为作物高产优质育种和栽培提供参考。

1 作物根系性状及其遗传学概述

遗传学中把生物个体所表现的形态特征和生理生化特征称为性状^[6]。所谓的作物根系性状是指作物所表现的根部的形态特征和生理生化特征。根系性状质量的优劣直接关系到地上部性状的发育, 并最终影响作物个体的抗逆性和经济产量。作物的根系性状表现为数量性状, 是受多基因控制的^[7~9], 同时, 也容易受到土壤和栽培条件等因素的影响而发生变异。这种变异是不遗传的, 但往往与可遗传的变异相混淆。因此, 从无明确区分界线

的根系表型去推测其基因型是不可能实现的。

在总结了前人大量工作的基础上, Caradus 对作物不同根系性状的遗传力进行了比较^[10], 结果认为: ①衡量根系大小的指标, 如根重、根体积、根数量、根长、根表面积、根冠比等具有较高的遗传力; ②衡量根系形态的指标, 如根直径、根毛长度、不定根级值、分枝级值、根密度和根长密度等也具有较高的遗传力; ③衡量根系生长的指标, 如单位时段内的根系生物量、根体积和根数量的增加量等的遗传力则较低。

抗逆育种实践中, 往往仅凭一二个根系性状指标难以去准确地反映不同品种(系)抗逆性的强弱, 这主要是根系基因与性状之间复杂的关系造成的^[11~13]。一方面, 根系基因与性状间存在“多因一效”的关系; 另一方面, 二者间“一因多效”的关系也普遍存在^[6]。方萍研究表明, 在水稻(*Oryza sativa* L.)根体积、相对根粗、根表面积、最大根长及根数等性状中, 除相对根粗与最大根长间的相关性不显著外, 其余性状之间都表现出显著的相关性, 这说明

收稿日期: 2005—09—26

基金项目: 河南省重大科技攻关计划(招标)项目(0522010300); 教育部留学回国人员科研启动基金资助项目

作者简介: 史晓江(1981—), 男, 河南义马人, 在读硕士研究生, 主要从事小麦生态生理研究。

通讯作者: 贺德先(1963—), 男, 河南南召人, 教授, 博士, 博士生导师, 主要从事小麦生态生理研究。

E-mail: hedexian@hotmail.com

法律法规体系, 明确各参与主体在循环经济中的权利和义务, 制定农业循环经济技术法规与标准、行业市场准入标准, 实行绿色产品标识制度, 进行环保审计等, 为农业循环经济发展提供法制保障。

参考文献:

[1] 姚 洋. 中国农村土地制度安排与农业绩效[J]. 中国农

村观察, 1998(6): 1—4.

[2] 陈焕英, 崔和瑞. 发展循环经济 促进农业可持续发展[J]. 中国农学通报, 2005, 21(7): 409—411.

[3] 方杰. 发展农业循环经济是实现农业可持续发展的必然选择[J]. 乡镇经济, 2005(7): 33—55.