

我国循环农业发展理论与实践*

尹昌斌 周 颖 刘利花

(中国农业科学院农业资源与农业区划研究所 北京 100081)

摘 要 发展循环农业是实现农业清洁生产、农业资源可持续利用的有效手段,也是解决现代农业发展困境的必然选择。文章系统地阐述了循环农业的内涵、特征、理论基础与遵循原则,指出其本质特征是资源节约和产业链条延伸,是遵循循环经济理念的生产方式、资源节约和高效利用的农业经济增长方式、产业链延伸的农业空间拓展路径和环境友好的新农村理念。分析了循环农业的发展动力与物质流程框架,指出循环农业的产业链循环包括农业生产过程中农产品的顺时针外循环路径和可再生资源的逆时针内循环路径,其发展动力主要是产业链内固有的价格机制和竞争机制产生的拉动作用和产业链外资金、技术、政策等对产业发展产生的推动作用。文章总结了国内发展循环农业的实践和相关的模式,提出了循环农业今后的研究重点包括循环农业的机理研究,循环农业发展的制度创新和补偿机制研究以及循环经济闭合循环链条体系的构建。

关键词 循环农业 循环经济 资源节约 产业链延伸

中图分类号: X56 **文献标识码:** A **文章编号:** 1671-3990(2013)01-0047-07

Theory and practice of recycle agriculture in China

YIN Chang-Bin, ZHOU Ying, LIU Li-Hua

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

Abstract Recycle agriculture has been the effective way to realize cleaner agricultural production and sustainable utilization of agricultural resources. It is also an inevitable choice for modern agriculture to step out of developmental woes. This paper discussed the connotations, characteristics, theoretic basis and principles of recycle agriculture. The paper, especially, illustrated that the essential characteristics of recycle agriculture were resources saving and industrial chain extension. Recycle agriculture as a new production pattern following recycle economy, is a resource-saving and efficient utilization mode of agricultural economy, an industrial chain extension path of agriculture, and an innovative rural concept of environment-friendly countryside. After analysis of developmental power and material flow processes, the paper noted that industrial chains of agriculture composed of the clockwise extrinsic circle path of production processes of agriculture and the anticlockwise internal circle path of reusable resources. The development powers of recycle agriculture comprised of pull forces produced by inherent price mechanisms and competitive mechanisms within industrial chains. They also comprised of push powers produced by funds, technologies, policies, etc outside industrial chains. The paper summarized experiences of recycle agricultural development and the relative patterns in China. It was suggested that future research of recycle agriculture focus on the mechanisms, institutional innovation and compensation of recycle agriculture. There was also need to establish a closed circle chain system of circular economy.

Key words Recycle agriculture, Recycle economy, Resources saving, Industrial chain extension

(Received Oct. 28, 2012; accepted Nov. 15, 2012)

循环农业概念的提出是与我国循环经济战略发展密不可分的。农业作为国民经济的基础产业,面临的资源约束和环境问题日益突出。我国用占世界 6% 的水资源、9% 的耕地,养活和支撑了占世界 22% 的人口;同时我国农业发展面临着高投入、低产出、

低效益、资源高消耗和过度利用、生态退化、环境恶化等严峻问题^[1]。我国农产品生产能力持续提升是以资源消耗、牺牲环境为代价的。发展农业循环经济是实施循环经济理念、建立资源节约型社会的关键性基础环节。因此,系统总结循环农业发展理

* 公益性行业(农业)科研专项经费项目“农业清洁生产与农村废弃物循环利用集成配套技术体系研究与示范”(200903011)资助
尹昌斌(1968—),男,博士,研究员,博士生导师,研究方向为农业区域发展。E-mail: yinchangb@mail.caas.net.cn
收稿日期: 2012-10-28 接受日期: 2012-11-15

念与实践研究对于完善循环农业理论、推动循环农业发展具有一定的启示意义。

1 循环农业内涵及特征

循环农业是一种全新的理念和策略,是人口、资源、环境相互协调发展的农业经济增长新方式。循环农业运用可持续发展思想、循环经济理论与产业链延伸理念,通过农业技术创新和组织方式变革,调整和优化农业生态系统内部结构及产业结构,延长产业链条,提高农业系统物质能量的多级循环利用,最大程度地利用农业生物质能资源,利用生产中每个物质环节,倡导清洁生产和节约消费,最大程度地减轻环境污染和生态破坏,同时实现农业生产各个环节的价值增值和生活环境优美^[2]。

从本质上看,循环农业最主要特征是产业链延伸和资源节约。循环农业的概念经历了循环型农业、循环节约型农业、农业循环经济,最终演变为循环农业。从广义上看,循环农业是整个国民经济系统的一个子系统,在农业资源投入、生产、产品消费、废弃物处理的全过程中,把传统的依赖农业资源消耗的线性增长经济体系,转换为依靠农业资源循环发展的经济体系,倡导的是一种与资源、环境和谐的农业经济发展模式^[3]。

循环农业具有 4 个方面特征:一是遵循循环经济理念的新生产方式,要求农业经济活动按照“投入品→产出品→废弃物→再生产→新产出品”的反馈式流程组织运行;二是一种资源节约与高效利用型的农业经济增长方式,把传统的依赖农业资源消耗的线性增长方式,转换为依靠农业资源循环利用的发展增长方式;三是一种产业链延伸型的农业空间拓展路径,实行全过程的清洁生产,使上一环节的废弃物作为下一环节的投入品;四是一种建设环境友好型新农村的新理念,遏制农业污染和生态破坏,

在全社会倡导资源节约的增长方式 and 健康文明的消费模式^[3](图 1)。

由此可见,循环农业是现代农业的一种新型发展模式,是转变农业发展方式的有益探索;循环农业的驱动力是经济效益,最终目标是要实现经济效益和生态环境效益的双赢;发展循环农业必须要依托现代农业技术和手段;发展循环农业不能只局限在农业领域,要延伸产业链,实现农、工、商之间的交叉利用和共同发展,即农业产业化是实现循环农业发展的具体形式。

2 循环农业理论基础与遵循原则

循环农业作为一种新型的农业发展模式,农业生态系统是农业生态学研究的基本对象,循环农业发展必须遵循农业生态学原理;其又是一种产业形态,生产组织与流程必须符合产业组织原理。因此,循环农业研究要应用农业生态学原理、产业经济学原理及清洁生产理念。

一是农业生态学,依据适应、共生、循环再生、反馈、生态发育等原理,理清农业可持续发展的基本思路;二是产业经济学,运用产业组织、产业结构、产业关联、产业链延伸等理论,提出循环农业作为一种新的农业经济增长方式,实现农业生产从粗放增长向集约增长转变,提升农业产业附加值;三是生态产业理论,阐述循环农业产业链具有企业和行业间的横向共生、物质循环的纵向闭合、生产的区域性联合、生产功能与环境功能的统一等内在的统一与联系,需在农业领域实现清洁生产;四是可持续发展理念,必须要实现农业发展方式的转变^[3]。

因此,循环农业遵循的原则与循环经济的“3R”遵循原则基本一致,即减量化(Reduce)、再利用(Reuse)和资源化(Resource)。减量化是指在生产、流通和消费等过程中减少资源消耗和废物产生;再利

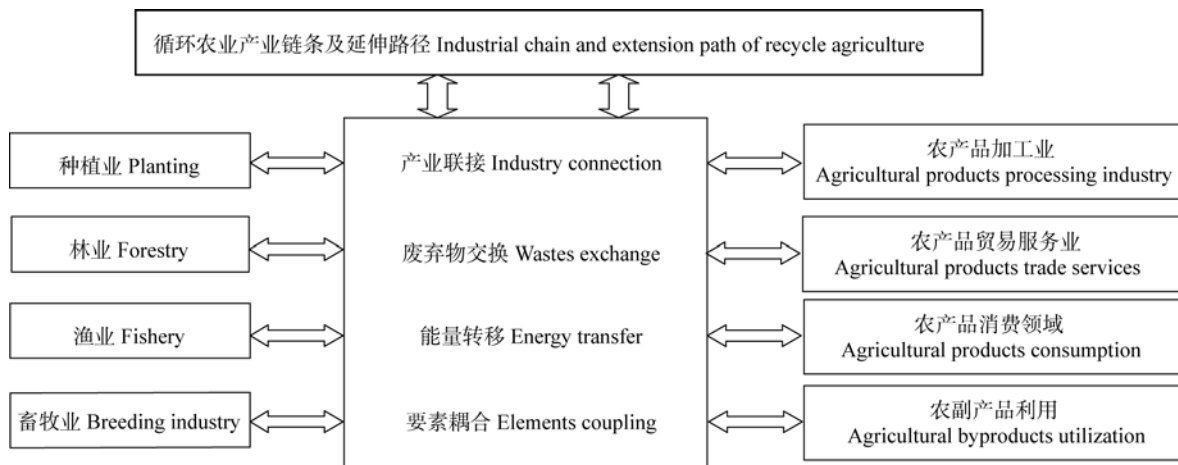


图 1 循环农业产业链条与延伸路径

Fig. 1 Industrial chain and extension path of recycle agriculture

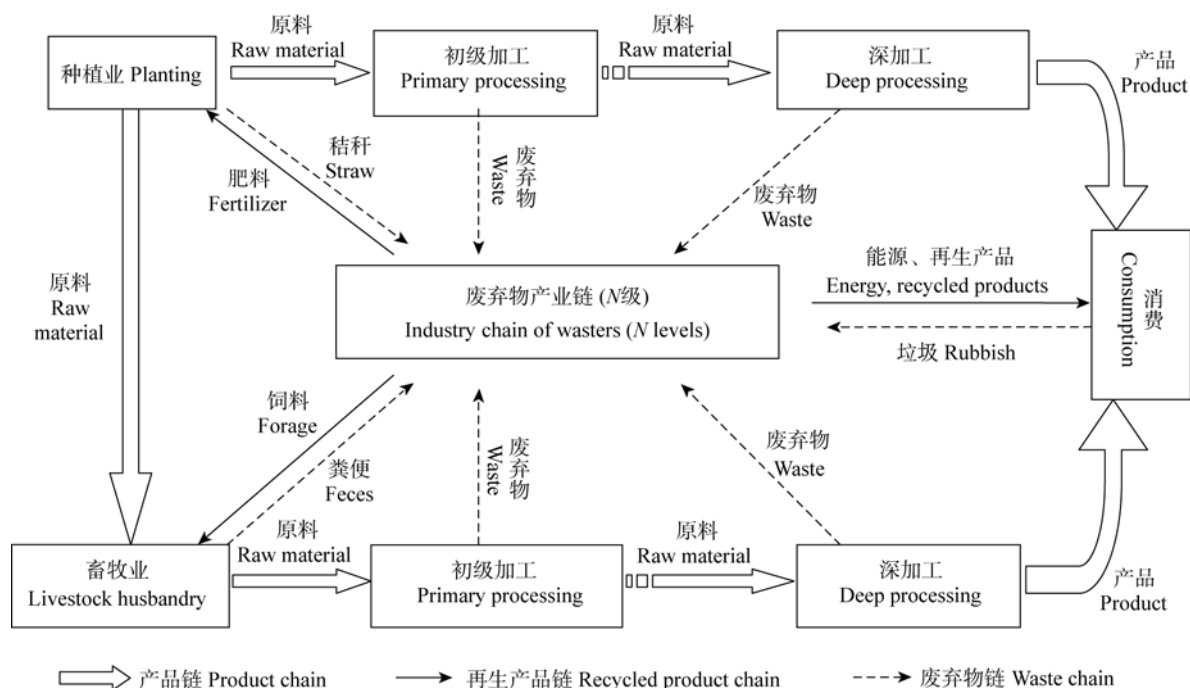


图 3 循环农业产业链延伸流程

Fig. 3 Flow path of industry chain extension of recycle agriculture

发展循环农业最终实现以下 3 个方面的转变：一是由生产单一功能向兼顾生态社会协调发展转变。发展循环农业，要既注重在数量上满足供应，又注重在质量上保障安全；既注重生产效益提高，又注重生态环境建设。二是由单向式资源利用向循环型转变。传统的农业生产活动表现为“资源—产品—废弃物”的单程式线性增长模式，资源消耗及废弃物排放量随产出的增多而增大。循环农业以产业链延伸为主线，推动单程式农业增长模式向“资源—产品—再生资源”循环的综合模式转变。三是要由粗放高耗型向节约高效型技术体系转变。依靠科技创新，推广促进资源循环利用和生态环境保护的农业技术，引导农民采用节地、节水、节种、节肥、节药、节电、节柴、节油、节粮、减人等节约型技术^[3]。

4 循环农业在我国的实践

近年来，全国各地运用循环经济理念，结合区域优势条件，开展多样化的循环农业发展道路的探索，各地赋有创新性的生产实践为推动循环农业发展积累了宝贵经验，主要体现在以下 3 个方面：

4.1 政府推动，成效显著

我国政府高度重视循环农业建设工作，党的十七届三中全会明确提出，要大力发展节约型农业、循环农业、生态农业，加强生态环境保护。连续几年的中央一号文件都明确提出要大力发展循环农业的要求。2006 年中央一号文件提出，要“推进现代农业建设，积极发展循环农业”。2007 年中央一号文件

提出，要“加强农村环境保护，减少农业面源污染，鼓励发展循环农业、生态农业，有条件的地方可加快发展有机农业。”

国家有关部委及地方各级政府不断加大农村污染防治和生态保护力度，研究出台了多项政策措施，环保部门、财政部门出台了“以奖促治”方案，建设部门开展了“农村人居环境治理”，国家发展改革委员会设立了一批循环农业发展项目与农业清洁生产项目，农业部从 2005 年开始“农村清洁工程”建设，2007 年提出“循环农业促进行动”，开展循环农业试点市工作，2011 年出台了“关于加快推进农业清洁生产的意见”、“关于进一步加强农业和农村节能减排工作的意见”，提出了一批促进农业污染防治方案。

2007 年农业部在优势农产品主产区、大中城市郊区、重点水源保护区、草原生态脆弱区等不同功能区，选择具有代表性的地市，整市推进，开展循环农业试点示范。“十一五”期间，以河北邯郸、山西晋中、河南洛阳、辽宁阜新、山东淄博、江西吉安、湖北恩施等 10 个地区为重点，在全国选择 500 个县，建设 1 万个自身良性循环的零污染的生态新村。在地市范围内，出台扶持发展循环农业的政策法规，鼓励和引导农民采取循环农业技术^[4]。

2011 年底，农业部先后出台了《关于加快推进农业清洁生产的意见》和《关于进一步加强农业和农村节能减排工作的意见》。通过意见的实施，推动农业由单向式资源利用向循环型综合利用、集约高耗型向节约高效型转变，拓展和延伸农业产业链条，

将传统“资源—产品—废弃物”的线性生产方式转变为“资源—产品—废弃物—再生资源”的循环农业方式, 稳步推进农业生产清洁化、农村废弃物资源化。

政府部门取得了相应的成效。河北省邯郸市制定了“34567”循环农业发展目标, 即: “3”, 3 个发展目标: 再生、高效、涵养; “4”, 建设“技术体系、标准体系、检测体系和法规保障体系”4 个支撑体系; “5”, 抓好“农业资源再生循环利用、高效利用、涵养保护、节约型农业、农业功能拓展延伸”5 种循环模式; “6”, 实施“农产品加工、生物质能源、秸秆青贮、有机肥加工、食用菌生产加工、乡村清洁工程”6 项示范工程; “7”, 落实 7 项推进措施。经过 3 年的努力, 到 2010 年, 全市基本实现农业增长方式和农民生活方式的转变, 农村农业废弃物基本上得到无害化处理与资源化利用, 农村生态环境明显改善, 农产品质量与农业效益明显提高, 建成国家级循环农业示范市。目前, 已在全国 19 个省区市建成农村清洁工程示范村 1 400 多个, 开发出了一系列较为成熟的生活垃圾、污水、人畜粪便处理工艺与配套设备。示范村的生活垃圾、污水、农作物秸秆、人畜粪便处理利用率达到 90% 以上, 为每户平均节省肥料成本 150 元、增收 80 元, 节约能源开支 200 元左右。

4.2 形成了一批可推广的发展模式

国内学者对于农业循环经济发展模式的分类大都是以 3R 原则为指导, 在某个行业内或不同的产业间总结、归纳农业循环经济发展模式。例如周颖、尹昌斌等^[5]从产业发展目标、产业空间布局两个方面对国内循环农业模式进行分类, 国内基于产业发展目标的循环农业模式主要分为生态农业改进型、农产品质量提升型、废弃物资源利用型和生态环境改善型 4 类; 基于产业空间布局的循环农业模式可从微观层面、中观层面、宏观层面划分, 其中宏观层面又可分为生态村镇型循环农业发展模式和区域型循环农业产业化模式。俞花美等^[6]根据海南省发展热带农业的优势、发展中存在的主要问题以及当前海南省可持续热带农业发展的 2 种主要模式, 列出了海南热带农业循环经济的 9 种典型模式, 包括林牧复合生态工程、胶园立体种植模式、桉树林多层次结构模式、观光可持续农业模式、畜禽粪便利用型模式、精准热带农业模式、热带农业清洁生产模式、热带农产品深加工模式、生态农业产业化模式。

耿晨光等^[7]依据循环理念和长三角平原水网地区自身特点, 建立了长三角平原水网区循环农业圈层发展模式, 该模式为以城乡为中心构建同心圆的圈层循环农业发展模式, 包括城乡结合部为第 1 圈层的旱—稻模式, 以蚕桑、苗木、经济林等多年生

农林产业及水产畜牧业为主的第 2 圈层的“种—养—加”模式, 以及以优质高产粮油、蔬菜生产基地为主的第 3 圈层规模农业模式。该模式中的循环生产链结具有良好农业生产应用前景, 组装集成畜禽粪便分散式土地处理、农业秸秆基质化、蚯蚓堆肥等技术要点, 具有良好的经济效益、环境效益和社会效益。

寇冬梅等^[8]结合贵州喀斯特山区农业和农村发展的资源环境约束的实际情况, 提出了适合贵州推广的循环农业经营模式, 一是以农村庭院为中心的循环农业经营模式, 主要包括以能源(沼气)建设为中心环节的家庭循环农业模式、物质多层次循环利用模式和种、养、加, 农、牧、渔综合经营型模式; 二是规模化经营的循环农业模式, 主要包括专业户模式和集体(区域)协调统一模式。

以上模式虽然表面上种类繁多, 但都受 3R 原则指导。总结归纳不同的学者提出的循环农业发展模式, 可将其分为农业复合型循环模式、农业生态保护型循环模式、农业废弃物循环再利用模式和产业链循环模式 4 类。

(1) 农业复合型循环模式: 农业复合型循环模式就是在同一土地管理单元上立体种植, 横向延伸, 建设农林牧副渔一体化。其中包括: 农村庭院型发展模式、立体农业循环模式、以畜牧业为核心的发展模式、依托养殖业农业循环经济发展模式、果业循环体系、秸秆循环体系。此外, 还包括农林型模式、农渔—农畜型模式、农林牧副渔各业兼有的综合型模式等。

(2) 农业生态保护型循环模式: 生态保护型发展模式以生态农业的提升和整合为基础, 通过合理投入现代化技术与传统农业, 使农业生态系统维持理想状态并保持良好的物质能量循环, 从而达到人与自然协调发展。主要包括: 绿色有机农业模式、以改善生态环境为重点的合理调控模式、优美村镇型循环经济模式、生态农业园循环经济模式。另外, 还有生态林业、生态养殖业、生态种植、生态畜牧业以及生态渔业生产模式等。

(3) 农业废弃物循环再利用模式: 以农业废弃物资源的多级循环利用为目标, 将农业生产过程中的废弃物处理再利用, 特别是农业产生的废水、废气、废渣的综合利用, 使整个过程只有资源概念无废弃物, 各环节实现资源共享, 变污染负效益为经济正效益, 是集能源、环保、资源为一体的最典型的农业循环经济发展模式。这种模式主要有能源与资源循环模式、食用菌养殖模式、海产品加工模式等。

(4) 产业链循环模式: 该模式以产业为链条, 将种植业、养殖业和农产品加工业联为一体, 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,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。农产品加工模式就是用该模式的原理进行设计的^[9]。

结合现有的我国农业产业化经营组织模式的基本类型,依托农业产业化经营,归纳与创新循环农业发展的组织方式和运行机制。循环农业组织模式主要包括以下几种类型:一是“农民协会+农户(企业)”的循环农业组织模式;二是“龙头企业+基地+农户”的循环农业组织模式;三是主导产业带动型的循环农业组织模式,以“主导产业+农户”为基本模式,从利用当地资源,发展特色产业和产品入手,发展一乡一业,一村一品,形成区域性主导产业,围绕主导产业发展产加销一体化经营;四是农村清洁社区(乡、村)型循环农业组织模式;五是区域产业闭合圈、社会共同参与的循环农业模式,以“商品基地(农场+园艺场)+农户”为基本模式。

4.3 明确了未来的发展方向

循环农业以“减量化、再利用、资源化”的循环经济理念指导农业生产,实现资源利用节约化、生产过程洁净化、产业链生态化、废物循环再生化和大众消费绿色化,推动了农业功能拓展,与其利用模式相对应的,未来其主要利用方向体现在如下几个方面:

(1)农业资源的节约化利用。在农业资源利用方面,紧紧围绕农业增长方式转变,实行节约化利用,以提高资源利用效率为核心,以节地、节水、节肥、节药、节种、节能和资源综合循环利用为重点,大力推广应用节约型技术,实现集约化经营的资源节约型农业,提高农业资源循环利用和农业可持续发展能力。

(2)农业废弃物的资源化利用。目前,我国是世界上农业废弃物产出量最大的国家。据统计,每年产生的农业废弃物大约有 40 多亿吨,其中畜禽粪便排放量 26.1 亿 t,农作物秸秆 7.0 亿 t。各种农业废弃物的数量不断增多,但是这些农业废弃物大多数没有被作为一种资源利用,随意丢弃或者排放到环境中,对生态环境造成很大的污染,制约农业可持续发展。因此,要进一步加强农业废弃物资源的开发和利用,实现变废为宝。农业废弃物的主要利用方式:一是秸秆资源化利用,包括:秸秆还田、秸秆饲料化、秸秆气化、固化和炭化、材料化、作为工业原料利用及食用菌生产等方式;二是畜禽粪便资源化利用,包括:肥料化、饲料化、燃料化等途径。

(3)产业链延伸与价值链条拓展。大力发展农产品深加工,延伸农业产业链条,拓展农业增值空间,增加农业的整体效益,有利于推进农业结构调整,促进农业增效、农民增收,提高农产品国际竞争能

力,促进农业由主要追求数量增长向注重质量和效益的根本转变,是我国传统农区的广大农村地区实现可持续发展的重要途径。现阶段应大力发展玉米深加工、大豆深加工、稻米深加工、小麦深加工、畜禽产品加工、蛋类深加工及水产品深加工。

(4)农业清洁生产与农村社区建设。农业清洁生产贯穿整个农业生产活动的产前、产中、产后过程,未来的重点发展方向:一是发展高效生态农业。通过实施基本农田建设、庭院生态经济开发、农业废弃物综合利用、农业污染控制等工程,推广适用的生态农业技术模式。二是研发农业清洁生产技术。研究开发与农业清洁生产有关的清洁农药、清洁肥料、清洁饲料添加剂、安全的生物农药等生物制剂,以及农业生物产品工程技术等。三是积极推动乡村清洁工程。以村为单元,推进人畜粪便、农作物秸秆、生活垃圾和污水等“三废”向清洁燃料、有机肥料、高效饲料等“三料”的资源转化,实现经济、生态和社会三大效益。四是着力建设循环型社区。开发沼气、太阳能等可再生能源,减少外部能量输入,要推广使用节能环保新技术;开发利用秸秆植物能源和沼气资源技术,推广应用太阳能、风能技术,推广饮用水简易消毒净化技术,开发村镇生活垃圾、粪便的收集与堆肥处理技术等。

5 循环农业的研究与发展展望

5.1 循环农业的机理研究与路径选择

循环农业是以环境经济学、生态经济学与产业经济学为理论基础,其作用机理主要有 3 个方面:(1)从价值增值的角度,阐述农业生产系统中产业链条链接的内在运动规律,研究农业循环路径,解决农业资源约束与环境退化的机理与动力特征,以及在农业循环每个环节的经济学本质、生产要素的驱动力、组织机理等;(2)从物质循环的角度,研究农业资源、环境、生产、消费等系统的运动与发展规律;(3)从循环路径的角度,研究农业内部不同产业间的路径特征与演变机理等^[1]。

同时,在实践应用方面,循环农业的发展要与国家区域发展战略相衔接,结合区域资源优势、社会经济基础等多种影响因子,总结典型区域循环农业发展类型与路径特征,并比较不同区域循环农业发展的类型差异与规律性特点,为相关部门制定区域循环农业发展战略及扶持措施提供参考。

5.2 循环农业发展的制度创新

农业循环经济在技术层面上要求采用农业清洁生产技术,即在循环经济理念的指导下,运用清洁技术、新型工艺代替传统的农业生产方式,实现农业产业链条的延伸,建立资源、环境和谐的经济发

展模式。农业清洁技术缺乏统一的规程和标准,农业清洁生产技术推广应用存在障碍。

国家有关部门应大力推进制度创新,完善有利于循环型农业发展的政策和法律体系,增加农业的财政投入,推动农村金融市场化改革,建立循环型农业推进组织,加强农业基础设施建设和农业环境管理,为循环农业提供一个良好的政策环境。同时,应大力推进农村社会化服务体系建设,与国家层次的循环经济立法相呼应,亟待建立我国循环农业发展的法律保障体系,制定相应的政策保障体系与扶持措施。近期应尽快启动循环农业促进法的前期工作,从税收、金融保障、财政补偿等方面制定循环农业发展的优惠政策,提出切实有效措施推动农村基础设施建设^[10]。依照“农业清洁生产管理办法”,制订农村环境清洁标准和农业清洁生产规范标准,把发展循环农业、建设节约型农村社会依法纳入规范化、制度化管理的轨道。

5.3 循环农业发展的补偿机制研究

循环农业是转变农业发展方式的一种技术和模式创新,短期内可能影响生产者的成本与收益。具体来说,针对各地适宜的循环农业技术模式,通过“政府补贴、低息、无息贷款”等政策进行推广;对农业废弃物资源综合利用企业,给予一定的税收优惠和政策倾斜;对农户采纳清洁技术的行为,如:使用新型肥料、农药、地膜的价格差或额外成本费用,政府要相应给予一定的现金或实物补贴。加大对重点项目、重大工程、重要技术的支持力度,向重点流域倾斜。继续安排测土配方施肥、土壤有机质提升、养殖场标准化改造、保护性耕作、农村沼气等项目资金,不断增加资金总量,扩大实施范围。

通过一系列有效的激励机制和手段,促使农民自觉采纳农业清洁生产行为,提高绿色农资在农业生产的普及率,保护生态环境和农民的切身利益。同时,研究出台优惠政策和措施,鼓励大型企业进入农业,引进先进的经营理念,拓宽融资渠道,争取多渠道资金支持循环农业发展。

5.4 循环经济闭合循环链条体系的构建

以循环经济理念构建现代农业产业链,实现农业规模化、集约化生产和产业经营有助于资源要素集聚,培育新型经营主体,形成完整闭合的循环农业产业链条。首先,大力发展农业产业化经营。完善“公司+合作组织+基地+农户”等一体化组织形式,加强产业链中各主体的协作与联合;根据产业链的前向联系、后向联系和横向联系,以经济效益为中心,推动循环农业产业化经营。其次,加快发展农副产品加工业。构建以绿色种植业、健康养殖业、农产品加工业、废弃物资源利用产业为主体的生态产业链网,形成“绿色种植—食品加工—全混饲料—规

模养殖—有机肥料”多级循环产业链条。

重点推动以下3个层次的循环农业发展:一是在微观层次上,以企业、农户为主体;二是在中观层次上,以循环农业产业园(示范村)为重点;三是在宏观层次上以区域为整体单元,通过合理的生态设计及农业产业的优化升级,构建区域循环农业闭合圈、全区人民共同参与的循环农业经济体系。

参考文献

- [1] 尹昌斌,周颖.循环农业发展理论与模式[M].北京:中国农业出版社,2008:10
Yin C B, Zhou Y. Theorie and model of recycle agricultural development[M]. Beijing: China Agriculture Press, 2008: 10
- [2] 尹昌斌,周颖.循环农业发展的基本理论及展望[J].中国生态农业学报,2008,16(6):1552-1556
Yin C B, Zhou Y. Theory and development trend of recycle agriculture[J]. Chinese Journal of Eco-Agriculture, 2008, 16(6): 1552-1556
- [3] 尹昌斌,唐华俊,周颖.循环农业内涵、发展途径与政策建议[J].中国农业资源与区划,2006(1):4-8
Yin C B, Tang H J, Zhou Y. Suggestions on the intension, developing route & policy of circulating agriculture[J]. Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning, 2006(1): 4-8
- [4] <http://www.moa.gov.cn/zwllm/tzgg/gb/nybgg/200703/P020070803504740930764.pdf>
- [5] 周颖,尹昌斌,邱建军.我国循环农业发展模式分类研究[J].中国生态农业学报,2008,16(6):1557-1563
Zhou Y, Yin C B, Qiu J J. Classification of development modes of recycle agriculture in China[J]. Chinese Journal of Eco-Agriculture, 2008, 16(6): 1557-1563
- [6] 俞花美,葛成军.海南省热带农业循环经济可持续发展的理论与实践[J].安徽农业科学,2011,39(26):16382-16383,16386
Yu H M, Ge C J. Theory and practice of sustainable development of tropical agricultural circular economy in Hainan Province[J]. Journal of Anhui Agri Sci, 2011, 39(26): 16382-16383, 16386
- [7] 耿晨光,段婧婧,王灿,等.长三角平原水网区域城郊循环农业圈层模式研究[J].中国生态农业学报,2012,20(7):956-962
Geng C G, Duan J J, Wang C, et al. An agricultural tri-cyclic mode for Yangtze River Delta plain and water regions[J]. Chinese Journal of Eco-Agriculture, 2012, 20(7): 956-962
- [8] 寇冬梅,朱江,张琪,等.贵州喀斯特山区循环农业模式的实践与探讨[J].农业环境与发展,2011(5):47-50
Kou D M, Zhu J, Zhang Q, et al. Practice and discussion of recycle agriculture mode in Guizhou Karst mountainous region[J]. Agro-Environment and Development, 2011(5): 47-50
- [9] 张学会,赵凯,胡源,等.中国农业循环经济综述及评价[J].世界农业,2008(9):8-11
Zhang X H, Zhao K, Hu Y, et al. Agricultural circular economy review in China and evaluation[J]. World Agriculture, 2008(9): 8-11
- [10] http://www.gov.cn/gongbao/content/2010/content_1547219.htm