

# 以产业为支撑构筑都市型循环农业新模式

——以北京房山区为例

赵永祥<sup>1</sup> 郭淑敏<sup>2\*</sup>

(1 北京市房山区农业委员会 北京 102488 2 中国农业科学院农业资源与农业区划研究所 北京 100081)

**摘要** 本文以都市型现代农业典型区——北京房山区为研究案例,从循环农业理论出发,以房山区农业主导产业为基础,以房山区若干循环农业案例为载体,分析了循环农业的延伸产业链条、利用农业废弃物资源、提高农民收入、改善农村生活和生态环境等方面的机理。总结出了以食用菌产业为基础的农业废弃物资源多级转化利用循环农业模式,集优质豆类生产、加工及高端产品研发为一体的循环农业园区模式,畜禽养殖、产品精深加工和清洁生产的畜禽养加洁循环农业模式,集果品种植、加工、果文化旅游及果品废弃物资源利用为一体的种加游环循环农业模式,水资源节约利用与清洁社区建设为主的新农村建设循环农业模式等,并提出了房山循环农业发展存在的问题及未来重点方向。

**关键词** 北京房山区 都市型现代农业 农业产业 循环农业模式

**中图分类号:** X171.3; F323.4 **文献标识码:** A **文章编号:** 1671-3990(2008)04-0971-05

Patterns of urban circular agriculture based on agricultural industries

— A case study of Fangshan District of Beijing City

ZHAO Yong Xiang, GUO Shu Min

(1. Agricultural Committee of Fangshan District, Beijing City, Beijing 102488, China; 2. Institute of Agricultural Resource and Regional Planning, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100081, China)

**Abstract** This paper analyzes valuable experiences from Fangshan District of Beijing, a typical urban modern agricultural area. Industrial chain extension, agricultural castoff resource utilization, boosting peasant income and improving the life and environment of the countryside are analyzed based on circular agricultural theory, agricultural industrial development and other circular agricultural scenarios of Fangshan District. Circular agriculture patterns are summarized as follows: multi-utilization pattern of agricultural castoff based on edible fungi industry; circular agriculture garden pattern of production, processing of high quality bean and development of new productions; circular livestock industry pattern of breeding, output processing and clean production; circular fruit industry pattern of planting, processing, fruit culture tour and fruit castoff utilization; and new countryside construction pattern of resource saving utilization and cleansing district establishment. The existing problems and future modes of development of Fangshan District are advanced as well.

**Key words** Fangshan District, Beijing City, Urban modern agriculture, Agricultural industry, Circular agriculture pattern

(Received Oct. 29, 2007; accepted Jan. 27, 2008)

循环农业是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、调整和优化农业产业结构,延长产业链条,最大程度地提高农业系统资源使用效率。循环农业的最主要特征是产业链延伸和资源节约<sup>[1]</sup>。循环农业产业链是由种植业、林业、渔业、畜牧业及其延伸的农产品

加工业、农产品贸易与服务、农产品消费领域之间,通过废弃物交换、循环利用、要素耦合和产业联动等方式形成的相互依存、密切联系、协同作用的农业产业化网络体系,各产业间通过中间产品和废弃物的相互交换而互相衔接,形成一个比较完整的闭合产业网络,其资源得到最佳配置,废弃物得到

通讯作者: 郭淑敏(1964~),女,副研究员,主要从事农业生态学与农业资源管理研究。E-mail: shumingu001@126.com

赵永祥(1963~),男,北京房山区农委主任,主要从事农业管理。

收稿日期: 2007-10-29 接受日期: 2008-01-27

有效利用,环境影响减少到最低水平,农业实现经济、生态、社会三大效益多赢。都市型现代农业是现代在大都市地区的主要表现形式,具有理念新、技术和农业装备水平高、农业集约化程度高等特点;因毗邻大城市,具有一般农区无可比拟的资金、科技、人才、市场等优势;但农业资源特别是水、土地资源更为紧张,劳动力成本更高,对生态环境的要求更高。因此,在都市农业区域率先发展循环农业是大都市率先实现农业现代化的重要切入点和农业可持续发展的重要措施<sup>[2]</sup>。

## 1 循环农业发展模式特征

循环农业发展模式是一种安全、节能、低耗、环保、高效的农业生产经营活动的组织形式或农业产业链的连接方式及与此相关的生产技术范式的总称。循环农业发展模式具有如下特征:以多样化的农业生态工程设计为载体,以先进的农业生产技术(特别是现代生物技术、废弃物再利用技术、污染物无害化处置技术、清洁生产技术等)为支撑,以提高农业资源利用率和综合生产能力为出发点,以资源节约利用、农业生态环境保护和经济效益的持续增长为最终目标。循环农业模式主要根据农业生产经营方式和服务功能、农业产业链的组织形式、农业产业链循环路径方式和区域特色与优势等 4 个方面进行分类。在各地循环农业实践中,涌现出了以生态农业模式提升和整合为基础的循环农业模式、农业废弃物资源多级循环利用的循环农业模式、产业链条延伸增加农产品附加值的循环农业模式及以循环农业园区为依托的整体循环农业模式等,为当地资源节约和综合利用、农业生态环境建设及农民增收找到新的潜力和出路<sup>[3-9]</sup>。任何模式的体现和三大效益的实现都是以产业为支撑的。

## 2 北京市房山区农业产业发展现状

北京市房山区在充分利用自然资源,发展高效优质种植业、绿色养殖业和精品果业的同时,还积极延长产业链条,拓展农业产业发展空间,特别是第一产业向农产品加工业及乡村旅游产业等的延伸和拓展。2005年全区有精品粮生产—加工、豆类生产—加工、食用菌生产—加工—销售、果品种植—加工、果品种植—农业观光采摘、畜禽养殖—畜禽产品加工—销售等多条产业链。通过传统种植业、养殖业与第二产业、第三产业的有机结合,延长了产业链条,拓展了农业发展空间,增加了农产品附加值,安排了劳动力就业,体现了循环农业产业链条延伸中“资源—产品—废弃物—再生资源”的思想,使资源得到更充分合理的利用<sup>[6]</sup>。近年来,房山区涌现了以豆类生产—加工—销售、肉鸭养殖—加工—销售、葡萄种植—葡萄酒酿造—酒文化乡村

旅游及农业废弃物资源化利用、食用菌菌棒培养基多级循环利用及新农村社区节水等一批各具特色的循环农业发展模式。以这些模式为基础,分析总结房山区农业资源、农业产业现状及循环农业发展的经验,对推动房山区循环农业进一步发展及同类地区发展循环农业有重要意义。

## 3 北京市房山区的循环农业模式

### 3.1 以食用菌产业为基础的农业废弃物资源多级转化利用模式

目前食用菌产业已成为房山区的特色优势产业,共有 15 个乡镇、60 多个村、2 000 多户农民从事食用菌栽培,面积达到 400 多万  $m^2$ ,品种 20 多个,年产鲜菇 1.5 万 t,生产总量居京郊首位。其中青龙湖镇庙耳岗村食用菌产业农业废弃物资源循环利用就是很好的典型。该村于 2004 年成立了食用菌协会,采取“协会+农户”的组合管理模式,将全村 180 户农民组织起来,采取统一供应菌棒、统一供种、统一管理、统一收购的方式对全村食用菌种植户进行管理。农业废弃物资源的多级转化利用体现在模式的整个过程中:从生产源头看,菌棒原料主要为棉籽皮、稻壳、木屑、秸秆等种植业产生的废弃物,成本低廉,便于推广;在食用菌培养过程中,利用不同菌种对肥料种类要求不同,进行菌棒的反复多次使用,如高档食用菌杏鲍菇、白灵菇培养后的菌棒可作为中档食用菌金针菇等的培养基,金针菇生产后的菌棒可继续接种大众化食用菌——平菇和草菇;生产过程后利用菌棒废渣木质含量高的特点,通过秸秆气化生产清洁能源沼气( $CO$ ),有效解决农村生活能源问题,菌棒废渣加工后可作为城市屋顶绿化植物佛甲草的底肥。该村食用菌产业废弃物资源利用型循环农业模式流程见图 1。

该村食用菌产业实现了良好的经济、生态和社会效益。2005 年全村人均纯收入 1.1 万元,其中食用菌产业收入占 60% 以上;食用菌菌棒利用的农业废弃物资源占菌棒生产原料的 70% 左右,改善了秸秆遍地堆,浪费资源、污染环境的状况;解决劳动力就业 500 人。房山区为农业大区,食用菌菌棒原料十分丰富,且有多年生产食用菌的优势与基础,在史家营一带山区林地还有成片的野生食用菌资源有待开发。因此,大力发展食用菌产业,建设集菌种研发、试验、示范、推广及菌袋生产、标准化反季节生产、工厂化周年生产、产品深加工、物流配送、废料综合处理、科技服务体系于一体的产业链,是未来几年房山区循环农业发展的重点方向。

### 3.2 集优质豆类生产、加工及高端产品研发于一体的循环农业园区模式

豆类产业是房山区农业 4 大主导产业之一,主栽大豆和红小豆两种。2005 年房山区豆类栽培面

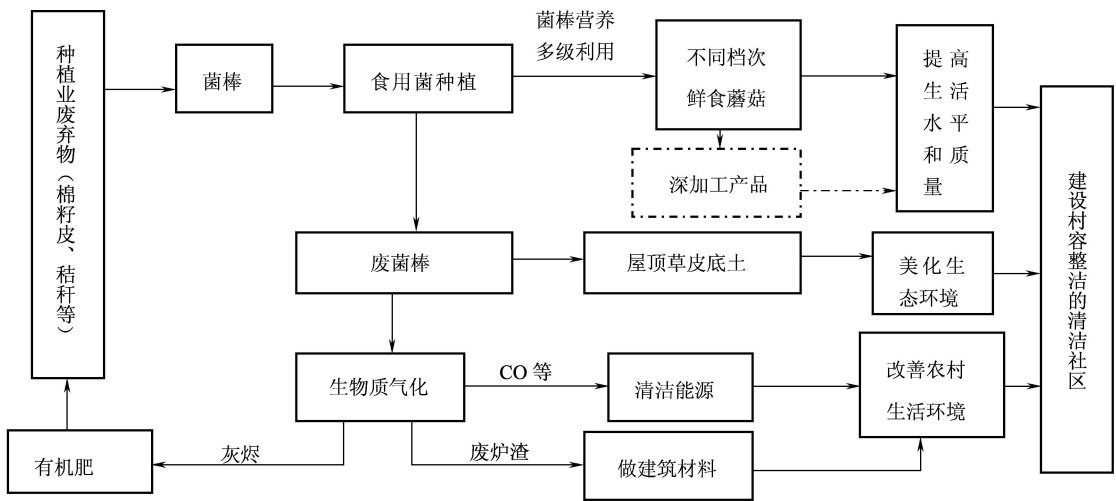


图 1 房山区青龙湖镇庙耳岗村食用菌产业循环农业发展模式图

Fig 1 Sketch of circular agriculture pattern of edible fungus industry in Miaoergang Village Fangshan District

实线框表示已实现,虚线框表示待开发。下同。The contents with real line have been finished those with dashed are programming. The same below

积达到 8 000 hm<sup>2</sup>,总产量达 2 万 t,产值 7 200 万元,出口创汇 400 多万美元。目前,红小豆已成为房山区涉及土地面积最大、带动农户最多、促进农民增收的特色出口创汇型农业主导产业<sup>[3]</sup>。其中,北京凯达恒业农业技术开发有限公司采用现代的经营管理模式,开辟国际市场,建成国内最大的小宗粮豆制品科技示范园。公司在豆类种植上实现了规模化生产,推行公司统一供种、统一供应广谱高效生物农药、统一提供有机肥、统一提供播种机械、统一技术规程、统一收购检测的配套服务模式;在加工过程中采用有机大豆原浆制成出口日本的高档豆制品,工艺简单、技术规范、节约资源;生产过程所剩的豆渣和下脚料及采收后的豆秸等剩余物用于农户畜禽养殖,而加工过程产生的污水经特殊处理后用于养鱼浇花(图 2)。但从循环农业理论和产业实践看,产品深加工和豆秸资源化利用还存在开发深度和资源利用程度不够的

问题。

未来房山区豆类产业发展方向:一是继续实施异地带动战略,充分利用房山区豆类生产加工的经验和基础,继续扩大异地种植并拓展异地加工,继续扩大豆类标准化生产和加工规模;二是继续开发豆类深加工产品,借鉴国外经验加强大豆蛋白、大豆纤维、大豆异黄酮等休闲食品、保健食品的精深加工,提高产品科技含量和附加值;三是加强豆类秸秆的资源化利用,将豆秸集中收集与处理,或作为养畜的优质饲料,或作为秸秆气化原料,同时畜禽粪作为有机肥返还豆田。总之,房山区豆类产业有待形成从豆类生产—加工—废弃物资源利用—有机肥肥田—豆类有机生产的闭合产业环。

### 3.3 集畜禽养殖、产品精深加工和清洁生产为特征的循环农业模式

畜禽养殖业是房山区农村经济的重要支柱产业,全区有规模化畜禽养殖场和养殖小区 300 多个,

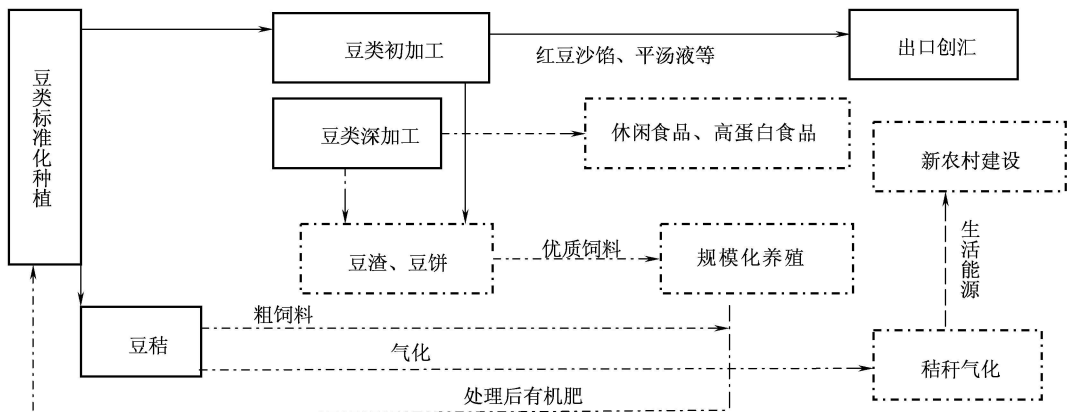


图 2 房山凯达恒业有限公司豆类产业物质循环流程图

Fig 2 Sketch of legume industry substance circling of Kaedahengye Limited Company of Fangshan District

从事专业化生产的农户 3 万多户, 占总农户的 19%; 以畜牧为主的养殖专业村 45 个, 建成农民畜牧业合作组织 122 个, 各类养殖场 (小区) 及专业村、合作组织带动农户 1.2 万户; 固定资产规模在 100 万元以上的畜产品加工企业 14 家, 这些龙头企业带动 8 000 多户农民发展养殖。例如, 鸭业是房山区养殖业的重点产业, 以琉璃河镇天鸿顺鸭业有限公司和三江宏利牧业有限公司为代表的肉鸭养

殖、加工、废弃物资源化利用为重点的循环农业发展模式, 是延长产业链条, 农业废弃物资源再利用的典型代表。其生产模式是集“种鸭饲养、肉鸭孵化、肉鸭加工、出售、鸭粪废弃物资源利用等为一体”的循环农业模式。该模式实现了“设施现代化、饲养技术科学化、屠宰加工机械化、产品市场国际化、废弃物资源化”, 不仅促进了农业结构调整、农民增收致富, 同时改善了生态环境 (图 3)。

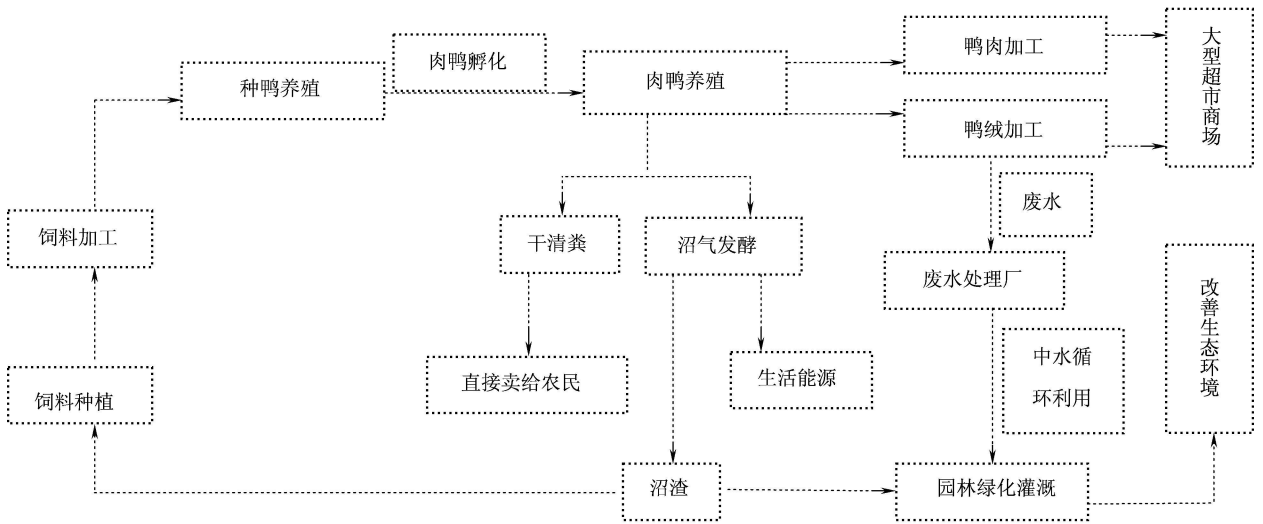


图 3 房山三江鸿利鸭业养殖加工物质循环流程图

Fig 3 Sketch of duck breed industry substance circling of Sanjianhongli Limited Company of Fangshan District

从大力发展循环农业的角度, 房山畜禽养殖产业的发展方向: 一是通过对畜禽养殖小区的全过程环境管理, 实现畜禽养殖小区的清洁生产, 推动畜禽养殖污染物处理和利用技术的创新, 探索综合治理养殖污染的运行模式和机制, 使畜禽养殖真正实现绿色养殖; 二是以农村能源开发、粪便资源利用为纽带, 利用养殖业畜禽粪便资源生产沼气, 解决农村生活能源问题, 并利用沼渣肥田, 改善生态环境, 提高农业综合效益; 三是探索新的畜禽产品深加工领域和途径, 提高畜禽产品利用率。

3.4 集果品种植、加工、果文化旅游及果品加工废弃物资源化利用为一体的循环农业模式

随着农业发展, 农业与二、三产业融合、产业集聚现象逐渐明显。果业生产与果品加工及果文化旅游相结合, 延长产业链条, 提高产品附加值和文化内涵, 是发展特色农业, 实施综合效益多赢的举措。目前, 虽房山区果品资源极为丰富, 但稀有品种和高端果品少, 如直接走大路产品市场化道路, 不利于果品产业综合效益的发挥。而多数观光采摘园项目单调, 文化品位和层次较低, 不利于吸引游客。充分利用房山的果品资源, 开发果品深加工并积极与民俗旅游相结合是房山果品产业发展的

必然选择。以城关镇八十亩地村为代表的以葡萄种植、葡萄酒酿造、酒文化乡村民俗游为载体的循环农业模式, 是房山区实现发展生产和保护生态环境的双赢战略 (图 4)。

目前, 房山区在发展集农业种植、农产品加工、农业文化乡村旅游为载体的循环农业方面存在的主要问题是: 农业种植业特色和新意挖掘不够, 乡村旅游业缺乏文化品位和特色, 种植业与乡村旅游产业脱节或衔接不够, 农产品附加值开发挖掘不够, 乡村旅游生态环境保护不够, 使乡村旅游业缺乏可持续性。未来房山区以种植业为基础, 一、二、三产业联动的循环农业发展方向是: 首先注重开发极具本土特色的农产品资源 (包括果、蔬、特色营养品、绿色畜产品等), 重点发展观光农园、观光果园、观光花卉园、休闲渔场、特禽养殖园等农业观光游及果品蔬菜采摘休闲游; 二是充分挖掘旅游文化特色, 发挥资源优势, 打造民俗文化精品, 重点发展以吃农家饭、住农家院、观自然景、赏民俗情、享田园乐和体验农业劳作为特色的体验型民俗游, 同时鼓励民俗户开展刺绣、编织、木雕、蜡染、布艺、干花等手工艺品制作, 拉动游客消费, 增加农民收入; 三是延长产业链条, 增加产业融合, 开发高科技、智能化

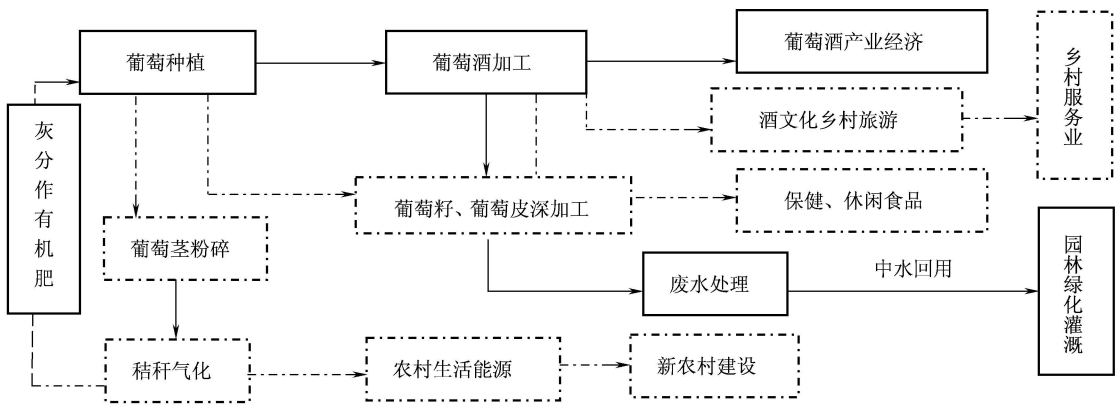


图 4 房山区城关镇八十亩地村葡萄产业种植、加工、酒文化乡村旅游物质循环流程图

Fig 4 Sketch of fruit industry substance circling of grape planting, processing, grape culture tour of Bashimu Village of Fangshan District

以农业生产、农产品加工、高文化品位体验、农业乡村旅游为特色的综合性休闲农业园区；四是配合新农村建设，加强农业废弃物资源利用，改善农村生态环境，促进农业综合效益提高。

### 3.5 资源节约利用与清洁社区建设为主的新农村建设循环农业模式

随着社会发展，我国资源短缺、环境污染与人口增长的矛盾日益尖锐。房山区人均水资源量只有全国的 19.6%，人均耕地面积 0.06 hm<sup>2</sup>，仅为全国平均水平的 62.5%，水、土资源稀缺与农业可持续发展的矛盾更加突出。房山区依据本区特点，在“亮起来、暖起来、循环起来”的新农村建设工程中，选择长阳镇牛家场村和十渡镇九渡村为平原和山区新农村建设水治理工程试点，进行了污水治理和改厕工程示范。牛家场村水循环利用流程见图 5。

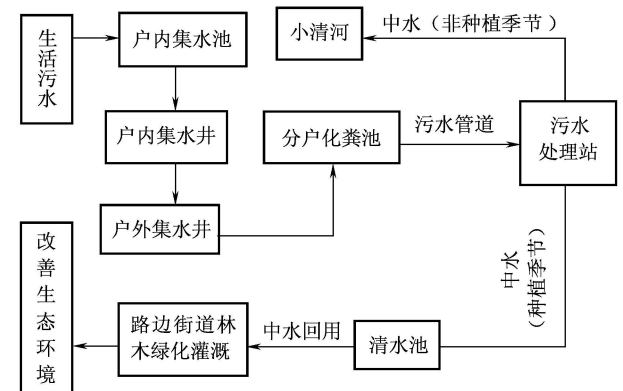


图 5 房山区长阳镇牛家场村节水与废水循环利用模式图

Fig 5 Sketch of saving water and liquid waste circulation utilization of Niujiachang Village of Fangshan District

牛家场村安装了日处理污水 20 万 m<sup>3</sup> 的智能化小型污水处理装置及排污管道，水表入户，使人均日用水量由原来的 143 L 减少为 66 L，每户安装

污水收集装置，实行洗菜洗碗水冲厕，污水集中处理后中水回用于村街道两旁的绿化灌溉。同时，以农户为单位，通过对厨房、厕所、猪圈的改造与新建的户用沼气池、太阳能浴室有机结合，形成做饭用沼气、种地用沼渣、种菜用沼液，达到生产、生活、生态的良性循环。建立的资源节约型循环农业模式节地、节肥、节劳，并注重解决农村生活能源，减少环境污染，提高资源利用效率。

综上所述，循环农业是一个全新的农业增长方式，我国各地资源状况、产业基础千差万别，循环农业模式也须因地制宜，类型多样。都市农业是现代农业的试验田，都市型循环农业也必然是大农区循环农业的先进代表。在以现代农业为主的新农村建设进程中，抓住产业这个关键点，充分发挥资源和产业优势，延长产业链条，拓展农业发展空间，使农业生态系统的物质循环和能量流动真正循环起来，是实现农业增效、农民增收和生产方式根本转变的必然选择。

### 参考文献

- [1] 解振华. 求真务实 大力发展循环经济 [J]. 中国生态农业学报, 2005, 13(2): 1-3
- [2] 郭淑敏, 程序, 史亚军. 北京的资源环境约束与生态型都市农业发展对策 [J]. 农业现代化研究, 2004, 25(3): 197
- [3] 滕藤. 以科学发展观推进生态省建设及循环经济的实践, 发展生态经济学 [J]. 中国生态农业学报, 2005, 13(3): 1-5
- [4] 任勇, 吴玉萍, 孙高峰. 循环经济作用机理探讨 [J]. 中国生态农业学报, 2005, 13(4): 1-3
- [5] 章家恩, 骆世明. 面向循环经济的生态农业现代化转型 [J]. 中国生态农业学报, 2006, 14(4): 1-4
- [6] 郭淑敏, 王云海. 都市农业产业发展研究 [M]. 北京: 中国农业出版社, 2006, 16-48