

“双链型”生态农业模式标准化、产业化研究与示范推广

张家宏¹, 周学金², 王守红³, 寇祥明¹, 韩光明¹, 毕建花¹, 朱凌宇¹, 徐 荣¹

(1.江苏省生态农业工程技术研究中心, 江苏 扬州 225009; 2.扬州市农业委员会, 江苏 扬州 225001; 3.江苏里下河地区农业科学研究所, 江苏 扬州 225007)

摘 要:依据江苏省农业资源禀赋,创建了基于“四水”、“特粮特经与畜禽”、“特粮特经与畜禽、水产”等适合江苏省推广应用的“双链型”生态农业模式,集成了配套技术体系;制定了12项地方标准,初步构建了“双链型”生态农业模式技术标准体系,建立了4个江苏省农业标准化示范区;研究探索出实现“双链型”生态农业模式产业化的运行机制“农业龙头企业(农业合作社或家庭农场)+示范区+农户”,推动了“双链型”生态农业模式标准化、产业化的快速发展。

关键词:“双链型”生态农业模式;资源禀赋;农业标准化示范区;产业化运行机制

中图分类号:S181

文献标志码:A

文章编号:2095-6819(2015)02-0139-05

doi: 10.13254/j.jare.2015.0063

Research and Demonstration of ‘Double-chain’ Eco-agricultural Model Standardization and Industrialization

ZHANG Jia-hong¹, ZHOU Xue-jin², WANG Shou-hong³, KOU Xiang-ming¹, HAN Guang-ming¹, BI Jian-hua¹, ZHU Ling-yu¹, XU Rong¹

(1. Research Center for Eco-agricultural Engineering and Technology of Jiangsu Province, Yangzhou 225009, China; 2. Agricultural Committee of Yangzhou, Yangzhou 225001, China; 3. Agricultural Science Institute of Jiangsu Lixiahe District, Yangzhou 225007, China)

Abstract: According to agricultural resource endowment of Jiangsu Province, this paper created kinds of double-chain eco-agricultural model and integrated supporting system based on ‘waterfowl, marine lives, aquatic vegetable and paddy rice’, ‘special food and economic crops with livestock’ and ‘special food and economic crops with livestock and marine lives’, which were suitable for extension and application in Jiangsu Province. Besides, it set 12 provincial standards and established preliminary technical standard system of ‘double-chain’ eco-agricultural model. In addition, it explored that ‘the leading agricultural enterprises (agricultural co-operatives or family farms)+demonstration zones+farmer households’ was adopted as operating mechanism of industrialization of eco-agricultural model, which pushed forward rapid development of standardization and industrialization of ‘double-chain’ eco-agricultural model.

Keywords: double-chain eco-agricultural model; resource endowment; demonstration zones of agricultural standardization; operating mechanism of industrialization

党的“十八大”将生态文明建设提到了经济建设十分重要的层面上来,而农业生产对生态环境的影响十分巨大,这就要求农业的发展必须充分和合理利用农业自然资源,走发展循环农业之路,从而有利于推进农业结构优化调整、坚持节约发展、清洁发展、安全发展,最终实现农业可持续发展。生态农业是一种以资源的高效利用和循环利用为核心,以“低消耗、低排放、高效率”为基本特征的农业发展模式,相对于“大量生产、大量消耗、大量废弃”的传统农业增长模式来说,是一个根本性的转变。

每一个地区的资源禀赋和生产特点存在差异,因而发展生态农业的模式也不相同。一旦确立了适宜本地区发展的生态农业模式,发展独具地方特色的农产品,并使之规模化、产业化和品牌化,就必须实行生态农业的标准化。笔者于2000年提出利用食物链循环促成农产品产业链循环的发展“双链型”生态农业的新理念^[1],并依据江苏省的自然气候条件,以及各地区的资源禀赋,创建了多种因地制宜的“双链型”生态农业模式,并集成配套技术体系。通过不断地深化研究和技术熟化以及示范推广,研究制定了10项江苏省地方标准和2项扬州市地方标准,并在江苏省质监局的大力支持下,在相应地区建立了4个江苏省农业标准化示范区,通过“农业龙头企业(农业合作社或家庭农场)+示范区+农户”产业化运行,推动了本省生态农业标准化、产业化的快速发展。

收稿日期:2014-12-03

基金项目:江苏省农业支撑计划项目(BE2014360);江苏省自主创新基金项目(CX(13)3048);江苏省农业三新工程项目(SXGC(2014)205);江苏省农业标准化示范区项目(苏质技监发【2013】147号)

作者简介:张家宏(1965—),男,研究员,主要从事生态农业技术和产品的研发、推广工作。E-mail: yzzhangjh@126.com

1 “双链型”生态农业模式标准化的研究与应用

1.1 “双链型”生态农业模式的研究思路、内涵

发展生态农业模式多种多样,概括性地有食物链型、时空结构型和食物链-时空结构型 3 大类型。笔者从发展农业循环经济的角度出发,提出发展“双链型”生态农业的新理念。其根本内涵就是在农业集约化生产经营过程中,以生态经济学的理论为指导,用整体、协调、循环、再生、无污染、可持续的原则组织生产,以通过食物链循环,促成农产品产业链循环,将农业自然资源的循环利用与生产出系列高附加值的安全农产品紧密相联,以实现经济、社会和生态 3 个效益并举的良性循环^[2]。

1.2 “双链型”生态农业模式创建的总体框架

“双链型”生态农业模式创建的总体框架(图1),源于农业生产的多样性特点。农业生产包括种植业、畜牧业和水产业,在农业生产过程中,通过食物链循环,将农业生产的废弃物和副产品充分合理利用,既减少了化石能源的投入,保护了农田生态环境,又提高了农产品质量安全,促进了农业产业结构的协调优化。

1.3 构建“双链型”生态农业模式的技术标准体系

近年来,通过对创建的“双链型”生态农业模式的配套技术体系的逐步深化、熟化和生产实践应用,制定了基于“四水”(水禽、水产、水生蔬菜、水稻)、“特粮特经与畜禽”、“特粮特经与畜禽、水产”等 3 种资源禀赋的 12 项地方标准(其中江苏省 10 项,扬州市 2 项),初步构建了“双链型”生态农业模式的技术标准体系(图 2),为生态农业模式的标准化,提供了操作规程。

2 根据资源禀赋,创建“双链型”生态农业模式,制定相应标准

根据不同地区资源禀赋,选择和创建适宜本地区

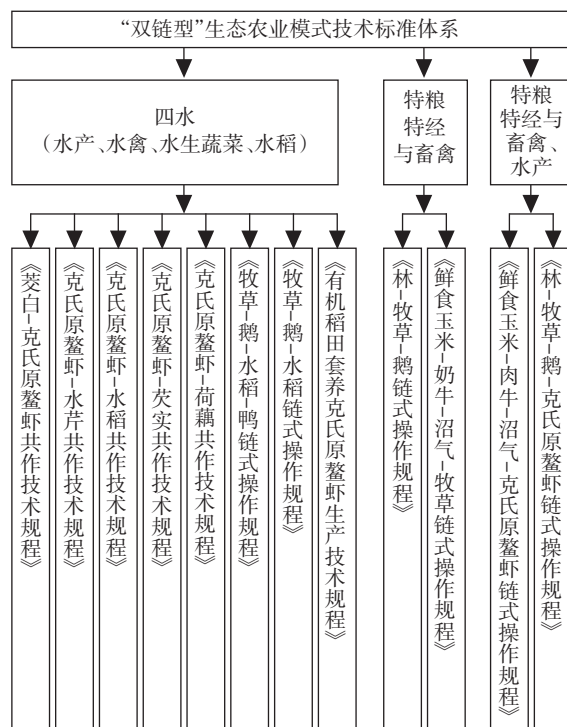


图 2 “双链型”生态农业模式技术标准体系示意图

Figure 2 Diagram of technical standard system of 'double-chain' eco-agricultural model

发展的“双链型”生态农业模式,并制定相应标准,进行示范推广,形成地区特色生态农业和支柱产业。因此,各地应因地制宜地选择和创建适合本地区发展的“双链型”生态农业模式,不能盲目生搬硬套其他地区的模式。

2.1 基于“四水”资源的“双链型”生态农业模式的创建及标准制定

江苏省里下河地区水资源丰富,水稻种植、水生蔬菜种植、水禽养殖和水产养殖等“四水”种植业和养殖业异常发达,形成了宝应莲藕和有机稻米、高邮麻鸭、邗江扬州鹅、兴化大闸蟹、盱眙和江都龙虾等各县

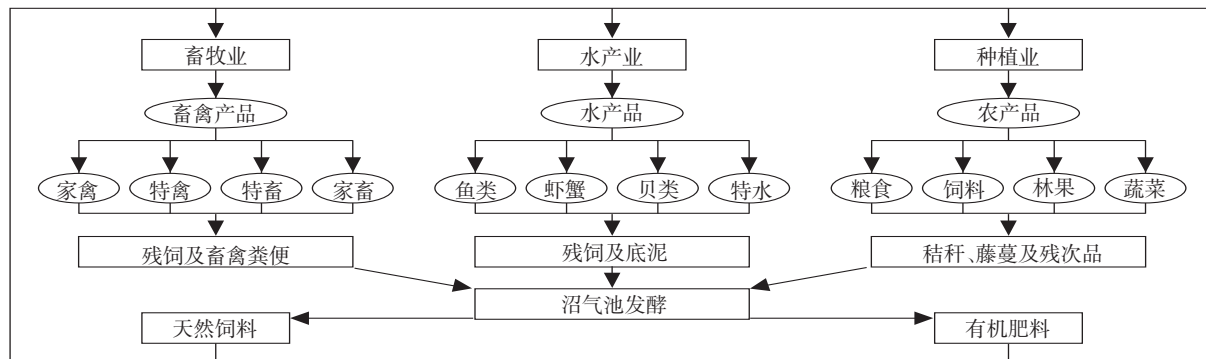


图 1 “双链型”生态农业模式创建的框架示意图

Figure 1 Diagram of framework of ‘double-chain’ eco-agricultural model

地方特色的种植养殖带。在传统的种养基础上,嫁接生态循环的现代农业理念,研究集成了水产-水生蔬菜、水禽-水产、水禽-水生蔬菜、水产-水禽-水生蔬菜、水稻-水禽、水稻-水产、水稻-水生蔬菜-水产等生态农业技术体系,并研究制定相应技术标准。

2.1.1 水产-水生蔬菜模式

研究创建了克氏原螯虾-茭白^[3]、克氏原螯虾-水芹、克氏原螯虾-荷藕、克氏原螯虾-芡实等水环境条件下一体化的生态种植与养殖模式,研究制定了《茭白-克氏原螯虾共作技术规程》(DB32/T 1687—2010)、《克氏原螯虾-水芹共作技术规程》(DB32/T 2339—2013)、《克氏原螯虾-荷藕共作技术规程》(DB32/T 2340—2013)、《克氏原螯虾-芡实共作技术规程》(DB32/T 2338—2013)等江苏省地方标准,并由江苏省质监局颁布实施。

2.1.2 水禽-水产模式

研究创建了鹅-鱼、鸭-鱼等水环境条件下的水禽养殖与水产养殖一体化的生态养殖模式。目前正在研究制定的有《鹅-克氏原螯虾共育生产技术规程》、《鹅-螃蟹共育技术规程》、《鹅-泥鳅共育技术规程》、《鸭-团头鲂共育技术规程》、《鸭-鲢鳙共育技术规程》等江苏省地方标准。

2.1.3 水禽-水生蔬菜模式

研究创建了鸭-慈菇、鸭-茭白、鸭-荷藕等水环境条件下的水禽养殖与水生蔬菜种植一体化的生态种养模式。目前已研究制定的有《鸭-荷藕共作技术规程》、《鸭-茭白共作技术规程》、《鸭-慈菇共作技术规程》等江苏省地方标准。

2.1.4 水禽-水生蔬菜-水产模式

研究创建了鸭-慈菇-团头鲂、鸭-茭白-异育银鲫等水环境条件下的水禽养殖、水产养殖与水生蔬菜种植一体化的生态种养模式。目前正在研究制定的有《鸭-慈菇-团头鲂共作技术规程》、《鸭-茭白-异育银鲫共作技术规程》等江苏省地方标准。

2.1.5 水稻-水产模式

研究创建了水稻-克氏原螯虾共作模式,制定了《克氏原螯虾、水稻共作技术规程》(DB32/T 2346—2013)、《有机稻田套种克氏原螯虾生产技术规程》(DB3210/T 54—2013)。目前正在研究制定《水稻-泥鳅共作技术规程》等江苏省地方标准。

2.1.6 水稻-水禽模式

研究创建了水稻与牧草轮作、稻鸭共作模式,达到了牧草养鹅、鹅粪还田种稻、稻田养鸭的生态种养

效果^[4]。制定了《牧草-鹅-水稻链式操作规程》(DB32/T 1157—2007)、《牧草-鹅-水稻-鸭链式操作规程》(DB32/T 1667—2010),并由江苏省质监局颁布实施。实施的“‘双链型’草-鹅-稻生态农业模式的示范推广”,2006年获得江苏省“送科技下乡 促农民增收活动”50佳短平快科技富民奖牌。

2.1.7 水稻-水生蔬菜-水产模式

研究创建了水稻-茭白-克氏原螯虾共作模式,研究集成了配套技术体系,正在研究制定《水稻-茭白-克氏原螯虾共作技术规程》等江苏省地方标准。

2.2 基于“特粮特经与畜禽”资源的“双链型”生态农业模式的创建及标准制定

2.2.1 经济林果隙地种草养畜禽的生态农业模式

相对缺水的苏北平原和丘陵山区,土地资源丰富,随着农业结构的进一步优化,效益良好的经济林果得到了迅猛发展,既改善了当地的自然生态,又积蓄了林果土地资源。近年来,通过生产实践,利用林果下面的隙地资源,种植牧草,发展畜禽养殖,创建了林果隙地土地资源的循环农业模式。研究制定了《林-牧草-鹅链式操作规程》(DB32/T 1668—2010),并由江苏省质监局颁布实施。正在制定的有《林-牧草-羊(猪)链式操作规程》等。2008年实施的“林间套种牧草养鹅”项目,获得江苏省兴农富民优秀示范项目。

2.2.2 鲜食玉米秸秆(牧草)养畜禽生态农业模式

鲜食玉米是深受城乡居民喜爱的食材,许多农户采用分期播栽的方式,以达到均衡上市、获取良好经济效益目的。每年到了10月、11月最后鲜食玉米上市后,就在玉米行间套种冷季型牧草如多花黑麦草、紫云英等养鹅或牛、羊,同时将鲜食玉米秸秆,作为畜禽养殖的天然饲料。创建了牧草-鹅-鲜食玉米^[5]、牧草-奶牛(羊)-鲜食玉米等模式^[5-6]。制定了《鲜食玉米-奶牛-沼气-牧草链式操作规程》(DB32/T 1158—2007),并由江苏省质监局颁布实施。正在研究制定的有《牧草-鹅-鲜食玉米链式操作规程》、《牧草-羊-鲜食玉米链式操作规程》等江苏省地方标准。

2.3 基于“特粮特经与畜禽、水产”资源的“双链型”生态农业模式的创建及标准制定

在水资源和土地资源相对均衡的地区,根据种植与养殖的对象和规模,进行合理的水、土资源的配置,使种植业与畜禽养殖业和水产养殖业协调发展,同时使农业废弃物得到循环利用,通过延长生物食物链,延伸农产品产业链。

2.3.1 经济林果与畜禽、水产并重的种养模式

近年来,通过集约化种养示范,创建了在经济林果下种植牧草养殖畜禽、畜禽粪经生物发酵肥水养鱼的模式^[7]。资源配置:区域面积为1 000 hm²,则林(果)、牧草所占耕地为650 hm²,开挖建设水禽、渔共育的池塘250 hm²,沼气、畜禽舍、围栏场地等配套设施25 hm²,基础设施占用75 hm²。一般养殖牲畜800~1 000头或养殖20 000只以上家禽规模时,建设2 000 m³左右的沼气池。研究制定了扬州市地方标准《林-牧草-鹅-克氏原螯虾链式操作规程》(DB3210/T 55—2013)。正在研究制定《果树-牧草-鹅-克氏原螯虾链式操作规程》等江苏省地方标准。

2.3.2 鲜食玉米-牧草轮套作与畜禽、水产并重的种养模式

近年来,通过集约化种养示范,创建了与特粮特经作物轮作、套作牧草、秸秆与牧草养殖畜禽、畜禽粪经生物发酵肥水养鱼的模式^[8]。资源配置:区域面积为1 000 hm²,则鲜食玉米或牧草种植所占耕地面积为800 hm²,畜禽舍、围栏场、青贮池等配套设施面积120 hm²,道路、水利等基础设施占用80 hm²。养殖羊14 000~15 000只,建设沼气池2 000 m³左右。制定了江苏省地方标准《鲜食玉米-肉牛-沼气-克氏原螯虾链式操作规程》(DB32/T 1686—2010)。正在研究制定《鲜食玉米-牧草-奶牛(羊)-沼气-鱼链式操作规程》等。2011年,实施的“鲜食玉米-奶牛-沼气-克氏原螯虾生态农业模式推广”,获得“江苏省挂县强农富民先进单位”奖牌。

3 “双链型”生态农业模式产业化示范推广

3.1 建立江苏省农业标准化示范区

为了快速推进“双链型”生态农业标准化的示范推广步伐,应在“双链型”生态农业模式实施的集中区,建设江苏省农业标准化示范区^[9],其主要目的就是起到示范带动作用,让周边的农户看得到、学得会、用得上。如江苏省生态农业工程技术研究中心、江苏里下河地区农业科学研究所,在江苏省质量技术监督局的支持下,2008年在江都市仙女镇银河农业生态园,建成了江苏省“双链型”生态农业标准化示范区;2010年在邗江区公道镇现代渔业产业园,建立了江苏省克氏原螯虾繁育与规模养殖标准化示范区;2012年在邗江区方巷镇徐氏鹅业合作社,建成了江苏省林间套种牧草养鹅标准化示范区;2013年在高邮市送桥镇江苏普兴循环农业发展有限公司的循环农业示范基

地,开始建设江苏省牧草-畜(禽)-渔标准化示范区。以上省级农业标准化示范区的建设,为“双链型”循环农业模式的推广提供了示范样板。

3.2 创建“双链型”生态农业模式产业化运行机制

目前,我国的农业生产是农民土地承包条件下,分散的、千家万户式的自主生产经营。为达到“双链型”生态农业模式的集约化、规模化、标准化、品牌化生产经营,必须创建良好的“双链型”生态农业模式产业化运行机制,将农户组织起来,将土地集中起来,发展规模的“双链型”生态农业产业。经过多年的探索实践,“双链型”生态农业标准化示范园区,大多采用“农业龙头企业(农业合作社或家庭农场)+示范区+农户”的运行机制,其生产经营的基本框架(图3)是,农业龙头企业(农业合作社或家庭农场)联合科研单位创办示范区,以示范区为样板带动周边农户参与^[10]。农业龙头企业(合作社或家庭农场)对示范区和参与农户实行农资统供,统一生产过程控制,生产的农产品统一回收,统一品牌销售、优质优价。

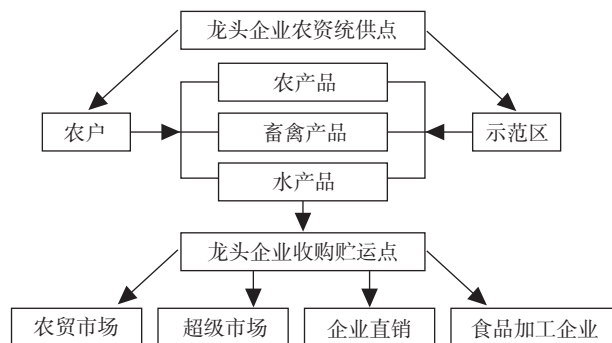


图3 “双链型”生态农业模式产业化运行示意图

Figure 3 Diagram of industrialization operation of ‘double-chain’ eco-agricultural model

3.3 创立品牌农产品

发展“双链型”生态农业的根本目的是生产出高附加值、有“品牌”的生态农产品,如无公害食品、绿色食品和有机食品等,偏离了这一宗旨,生态农业就失去了发展的内在动力。“双链型”生态农业模式标准化、产业化的最终目的就是提高农产品的质量安全,从根本上、源头上实现农产品的无害化,达到创立“品牌”农产品的目的,增强农产品的市场竞争力,能够与国际接轨,获取更高的经济效益。如宝应“倾心”牌莲藕汁、仪征“馋神”牌风鹅、高邮“红太阳”牌双黄鸭蛋、邗江“刮刮叫”牌鲜食玉米、兴化“红膏”大闸蟹、盱眙“盱眙龙虾”等知名品牌,市场价格通常比相应普通农

产品高得多。

4 结论

4.1 因地制宜发展生态农业

依据江苏省农业资源禀赋,创建了基于“四水”、“特粮特经与畜禽”、“特粮特经与畜禽、水产”等适合江苏省推广应用的“双链型”生态农业模式。该模式包括种植业、畜牧业和水产业,在生产的过程中,通过食物链循环,将农业生产的废弃物和副产品充分合理利用,在发展当地支柱产业时,既减少了化石能源的投入,又提高了农产品质量安全。

4.2 生态农业标准化首先应在农业示范园区推广应用

现行的一家一户式的分散经营,难以实现生态农业的规模,生态农业模式的标准化就无从谈起。只有在实现了土地规模经营的各类农业示范园区基础上,建立生态农业标准化示范区,才能快速推进生态农业模式标准化的发展。迄今为止,在“双链型”生态农业模式方面,已制定出12项地方标准,初步构建了“双链型”生态农业模式技术标准体系,并在各地建立了4个江苏省农业标准化示范区进行示范推广,分别是:“江苏省‘双链型’生态农业标准化示范区”、“江苏省克氏原螯虾繁育及规模养殖标准化示范区”、“江苏省林间套种牧草养鹅标准化示范区”和“江苏省牧草-畜禽-渔循环种养标准化示范区”。

4.3 生态农业标准化产业化的推广应具有良好的运行机制

通过示范实践,研究探索出实现“双链型”生态农业模式标准化产业化的良好运行机制,即“农业龙头企业(农业合作社或家庭农场)+示范区+农户”。“双链型”生态农业模式标准化、产业化的快速发展,能够提高农产品的质量安全,从根本上、源头上实现农产品的无害化,达到创立“品牌”农产品的目的,增强农产品的市场竞争力、并与国际接轨,获取更高的经济效益。

参考文献:

- [1] 张家宏,王守红,寇祥明,等.循环农业标准化的研究、实践与示范推广[J].中国标准化,2008(11):97-100.
ZHANG Jia-hong, WANG Shou-hong, KOU Xiang-ming, et al. Research, practice and demonstration of circulative agriculture standardization[J]. China Standardization, 2008(11): 97-100. (in Chinese)
- [2] 王守红,张家宏,寇祥明,等.加强生态农业技术研究保障农产品质量安全[J].扬州大学学报,2011(4):119-122,693-696.
WANG Shou-hong, ZHANG Jia-hong, KOU Xiang-ming, et al. En-

- hancing the technical research in ecological agriculture, to guarantee the quality of agricultural products[J]. Journal of Yangzhou University, 2011(4): 119-122, 693-696. (in Chinese)
- [3] 王守红,张家宏,寇祥明,等.茭白-克氏原螯虾共作生产技术规范[J].江苏农业科学,2011(6):383-384.
WANG Shou-hong, ZHANG Jia-hong, KOU Xiang-ming, et al. Production technical practice for *Zizania aquatica*-*Procambarus clarkii* culture[J]. Jiangsu Agricultural Sciences, 2011(6): 383-384. (in Chinese)
- [4] 张家宏,王守红,白和盛,等.“双链型”草-鹅-稻生态农业模式高产高效配套技术[J].草业科学,2003(6):27-29.
ZHANG Jia-hong, WANG Shou-hong, BAI He-sheng, et al. High-efficiency complementary technologies for double-chain eco-agricultural model of grass-goose-rice[J]. Pratacultural Science, 2003(6): 27-29. (in Chinese)
- [5] 张家宏,王守红,白和盛,等.“双链型”牧草-鹅-鲜食玉米生态农业模式高效配套技术研究[J].中国生态农业学报,2005(2):27-29.
ZHANG Jia-hong, WANG Shou-hong, BAI He-sheng, et al. High-efficiency complementary technologies for double-chain eco-agricultural model of forage grass-goose-fresh eatable maize[J]. Chinese Journal of Eco-Agriculture, 2005(2): 27-29. (in Chinese)
- [6] 寇祥明,张家宏,王守红,等.鲜食玉米-羊(猪)-沼气-牧草循环农业模式高效配套技术研究[J].湖南农业科学,2012(11):136-138.
KOU Xiang-ming, ZHANG Jia-hong, WANG Shou-hong, et al. High-efficient complementary technologies for circulative agriculture model of fresh eatable maize-sheep (pig)-biogas-forage grass[J]. Hunan Agricultural Sciences, 2012(11): 136-138. (in Chinese)
- [7] 张家宏,王守红,寇祥明,等.“双链型”林-牧草-畜禽-沼气-渔循环农业模式高效配套技术研究[J].江西农业学报,2011,23(11):25-27,30.
ZHANG Jia-hong, WANG Shou-hong, KOU Xiang-ming, et al. High-efficient matching technologies for “double chain” type circulative agricultural mode forest-forage grass-livestock or poultry-biogas-fishing[J]. Acta Agriculturae Jiangxi, 2011, 23(11): 25-27, 30. (in Chinese)
- [8] 张家宏,赵琦,王守红,等.“双链型”鲜食玉米-奶牛-沼气-龙虾-牧草循环农业模式的高效配套技术[J].江西农业学报,2011,23(8):133-135,138.
ZHANG Jia-hong, ZHAO Qi, WANG Shou-hong, et al. High-efficient matching technologies for “double chain” type circulative agricultural mode: fresh eatable maize-milk cow-biogas-lobster-forage grass[J]. Acta Agriculturae Jiangxi, 2011, 23(8): 133-135, 138. (in Chinese)
- [9] 张家宏,马谈斌,王守红,等.“双链型”生态农业示范园区对农户决策的影响研究[J].中国生态农业学报,2006(3):27-29.
ZHANG Jia-hong, MA Tan-bin, WANG Shou-hong, et al. Effect of the development of “double-chain” eco-agricultural demonstration district on the decision-making of farm households[J]. Chinese Journal of Eco-Agriculture, 2006(3): 27-29. (in Chinese)
- [10] 张家宏,赵琦,王守红,等.双链型生态农业模式的研究与应用[J].江苏农业科学,2006(5):4-7.
ZHANG Jia-hong, ZHAO Qi, WANG Shou-hong, et al. Research and application of double-chain eco-agricultural model[J]. Jiangsu Agricultural Sciences, 2006(5): 4-7. (in Chinese)