

我国可持续农业技术创新问题研究

——以新疆建设兵团为例

齐晓辉¹,李 强²

(1.石河子大学 经贸学院,新疆 石河子 832003;2.石河子总场机关,新疆 石河子 832011)

摘 要:可持续农业技术创新是推动农业可持续发展的动力。在对可持续农业技术创新进行理论研究的基础上,以新疆建设兵团为例,分析了可持续农业技术创新对其农业可持续发展的作用,并提出了促进兵团开展可持续农业技术创新的对策建议。

关键词:可持续农业技术;创新策略;新疆建设兵团

中图分类号:F323.3

文献标识码:A

文章编号:1001-7348(2009)12-0069-05

0 引言

党的十七届三中全会指出:“要加快转变农业发展方式,推进农业科技进步和创新,加强农业物质技术装备,健全农业产业体系,提高土地产出率、资源利用率、劳动生产率,增强农业抗风险能力、国际竞争能力、可持续发展能力”。改革开放30年,新疆建设兵团(以下简称兵团)农业快速发展,农业生产水平已处于全国领先水平。现代农业技术,如节水滴灌技术、地膜栽培技术、棉花高密度栽培技术、农药、化肥、农机等,是兵团农业不断发展的根本动力。但是,随着这些技术的不断推广应用,对生态环境所造成的负面影响日渐凸显。农业生态环境恶化、环境污染严重、资源利用率下降、生产成本日益增高、边际产出率降低等已成为制约兵团农业可持续发展的主要障碍。解决这些问题的途径之一,就是要结合兵团实际,采取相关政策和措施,加快推动兵团可持续农业技术的创新和应用研究。本文在对可持续农业技术创新进行理论研究的基础上,以兵团为例,分析了可持续农业技术创新对兵团农业可持续发展的作用机理,并提出了促进兵团开展可持续农业技术创新的对策建议。

1 可持续农业技术创新的基本内涵和主要特征

1.1 可持续农业技术创新的基本内涵

关于可持续农业技术理论的研究文献较多。在综合大量文献研究成果的基础上^[1],笔者认为:可持续农业技术

是一种生态合理、经济可行、社会适宜,能够有效维持土地资源、水资源、动植物遗传基因资源,不造成环境退化、经济上可行和社会能普遍接受的农业技术。其主要是指:高产、优质、高效、资源节约(节水、节能、节饲料)型科学技术、品种发展和改良技术、生物防治病虫害技术、环境保护和治理技术等。

关于可持续性农业技术创新理论的研究文献比较少。肖焰恒^[2]认为:可持续农业技术创新是对传统农业技术创新的改进,是对农业资源及环境不产生危害,甚至对农业资源有节约作用或对农业生态环境有明显改善作用,能带来生态、经济、社会效益的农业技术创新。从本质上讲,可持续农业技术创新属于农业技术创新范畴,其创新要素、类型及过程与农业技术创新基本一致。不同的是,传统的农业技术创新是以技术适用性为创新原则,未考虑技术创新对环境或资源产生的影响。也就是说,在传统的农业技术创新函数中,代表环境和资源利益的生态变量是被排除在外的^[3]。可持续农业技术创新,则是对传统的农业技术创新在基于友善环境方面的有效改进。它是在遵循技术效率和技术适用性原则的基础上,将表达环境和资源权益的生态变量纳入到创新函数中,作为农业技术创新的另外一个重要创新准则,规范和约束农业技术创新的方向和范式,从而保证了农业技术创新对农业可持续发展的推进作用。如果用 E_r 表示技术创新对资源的影响,用 E_e 表示技术创新对生态环境的影响,则:

$$E_r + E_e \geq 0, E_r \geq 0, E_e \geq 0$$

由此界定了农业技术创新的双重准则:一是技术效率原则,即技术创新必须对经济效益有较大贡献;二是可持

收稿日期:2009-05-22

作者简介:齐晓辉(1971-),女,北京人,博士,石河子大学经贸学院副教授,研究方向为农业经济和产业经济;李强(1970-),男,四川人,硕士,石河子大学经贸学院副教授,石河子总场机关副场长,研究方向为兵团农场经济管理及理论。

续性原则,即技术创新必须保证对生态环境及资源的非负效应。因此,可持续农业技术创新就是对传统农业技术创新的改进,在技术创新的各个连续环节中,将可持续原则整合进创新过程的每个阶段。

基于以上分析,笔者认为可持续农业技术创新应包含三方面的基本含义:一是对原有农业技术的突破,即以研究开发新一代可持续农业技术成果取代原有的技术成果;二是对原有农业技术的融合,即将已有的农业技术成果经过改进发展成为可持续农业技术成果;三是对原有农业技术的筛选,即对现有的农业技术,从资源利用率、产品质量、品质以及环境影响等方面进行可持续性评估,推广有利于可持续农业发展的技术,淘汰不利于可持续农业发展的技术。

1.2 可持续农业技术创新的主要特征

由以上对可持续农业技术创新的内涵分析可知,可持续农业技术创新既具有传统农业技术创新的特征,也具有不同于传统农业技术创新的特征,其特征可以概括为^[2]:

(1)可持续性。可持续性是可可持续农业技术创新的内核和基本要求。其主要表现在:可持续农业技术创新是以实现持续增长的农业生产率、持续提高的土壤肥力、持续协调的农村生态环境、持续利用的农业自然资源作为创新的总体要求;以对环境无污染、无损害、节约使用资源的可持续性原则作为创新的评判准则;以技术实施的各个链条、环节的绿化设计作为创新设计思想。可持续农业技术创新宗旨在于通过技术创新,建立起一个集传统农业技术、常规农业技术与现代高新技术为一体的现代可持续发展农业技术体系。

(2)风险性。可持续农业技术创新是一种全新的技术创新模式,具有试验性的显著特点,各个环节与阶段均含有不确定因素,从而使技术创新呈现出高风险性。这种不确定性主要表现在:①技术方面的不确定性,即创新的技术成果对农业生产或人们生活、健康方面的影响是不确定的;②市场方面的不确定性,即创新技术或产品的未来市场前景如何具有不确定性;③创新收益的不确定性,即创新成果具有外溢性,创新者不能占有技术创新带来的全部收益。这主要由于农业技术(如生物技术、耕作制度等)具有很强的通用性,易于模仿,使创新技术产权无法独享,创新者不能独占收益。

(3)高效性。可持续农业技术创新同传统的农业技术创新相比较,具有显著的优越性。可持续农业技术创新是建立在农业最新科学成就和农业科技发展最高水平基础上的,它是包括生物技术、计算机技术、核技术、信息遥感技术、等离子技术等农业高新技术创新,与传统优良技术创新、常规农业技术创新的有机结合。其创新成果应用于动植物保护、土壤改良、农产品深层次加工等领域,均能获得较高的经济和社会效益。

(4)公共物品性。由于农业生产和农业技术的特殊性,致使可持续农业技术创新具有典型公共物品性。这一特点

主要根源于:①农业技术创新主要针对于农业生产技术、耕作制度等领域,具有很强的通用性,容易被模仿,且保密性比较差;②农业技术创新主体多为政府研究机构,创新成本主要由政府资助,创新成果以社会收益为主,不完全以追求利润最大化为目标;③农业技术创新潜在需求量较大,但由于受农户生产规模小、生产经营水平低、购买技术能力弱等因素制约,大多农户不具备支付昂贵专利费用购买创新成果的实力,多为政府无偿提供技术成果。

2 可持续农业技术创新对新疆建设兵团农业持续发展的作用机理

2.1 新疆建设兵团基本情况

兵团1954年组建,是一个党、政、军、企合一的特殊社会组织,承担着中央赋予的屯垦戍边职责。兵团现有14个师(垦区),174个农牧团场,总人口258.47万人,在岗职工66.06万人,土地总面积745.63万ha,农用土面积4 198.6千ha,其中耕地1 040.94千ha。农业是兵团的主导产业,在当地国民经济中占有重要的地位,2007年兵团实现农业总产值341.52亿元,占当地全社会总产值的37.1%。兵团是国家重要的粮食、棉花、油料、猪牛羊肉、水果生产基地,其中皮棉总产量达124.72万吨,占新疆的1/2,全国的1/6以上。兵团农业经过54年的发展,农业生产水平在全国处于领先水平,科技对农业的贡献率已达51%,高于全国平均水平3个百分点。

2.2 作用机理

在分析了可持续性农业技术创新的基本内涵和主要特征的基础上,笔者认为,在兵团实施可持续农业技术创新对农业持续发展具有重要支撑作用^[4]:

(1)可持续农业技术创新能为兵团合理开发利用资源,提高资源的利用率提供有效途径。一是通过可持续农业技术创新,兵团可以获得可替代资源,能为其解除稀缺资源对农业生产的制约;二是可以提高资源的利用效率,使兵团农业发展由目前的高消耗、高投入模式向低消耗、低投入的可持续农业升级。

(2)可持续农业技术创新能为兵团保护生态环境,降低农业生产对环境造成的污染提供有效手段。可持续农业技术创新逐步形成的生态农业、集约农业、高效农业、高技术农业等,可以降低和控制技术对生态的破坏力,进而达到降低消耗、减少污染、实现无害的目的,有利于保护生态环境,促进农业持续发展。

(3)可持续农业技术创新能为兵团提高农业发展持续能力,增强农业发展后劲提供强大动力。可持续农业技术创新形成的一系列新的农业经济增长点(如生态农业、设施农业、信息农业、蓝色农业、白色微生物农业等),可以改善兵团农业状况:一是能促进兵团职工整体素质的提高,以便更好地接受和应用可持续农业技术;二是能提高兵团农业经济增长的效率,即提高土地、劳动力、资本等生产要素的产出率;三是能提升兵团农业的质量,即使兵团

农业资源配置、产业技术构成和经济结构得到进一步优化。

(4)可持续农业技术创新能为兵团推动社会可持续发展,构建和谐社会提供有力保障。可持续农业技术创新不仅能使兵团为社会提供大量绿色、有机、高质量的农产品,而且还能为兵团职工提供一个优美的、人与自然和谐相处的、适宜居住的生产和生活环境,有利于兵团建设社会主义和谐社会和履行好中央赋予兵团屯垦戍边的历史使命。

(5)可持续农业技术创新能为促进兵团科技与生态、经济、社会的融合与互动提供支撑。可持续农业技术创新将改进兵团的技术结构和功能,使科学技术作为第一生产力的整体功能在经济、社会和生态等多个维度上都表现出来,解决兵团生态、经济和社会的协调发展问题,从而不断推进兵团经济和全面可持续发展。

3 促进新疆建设兵团可持续农业技术创新的对策建议

3.1 明确兵团可持续农业技术创新的方向,确定创新的重点

根据国际国内农业科技发展趋势,结合兵团农业具体情况,围绕加快推进兵团农业产业化的“6221工程”,应在以下农业科技领域重点创新:

(1)以遗传育种及高产栽培为主要内容的生物技术。重点选育棉花(杂交棉选育及育苗移栽技术)、小麦、玉米、甜菜、马铃薯、加工番茄、牧草及具有新疆特色的瓜果、蔬菜、奶牛、肉羊等专用、优质、高产、多抗动植物新品种,并研究与之相配套的优质、高产、高效栽培(高效养殖)模式。

(2)以农副产品加工转化、保鲜和贮藏为主要内容的农产品增值技术。重点在棉花副产品加工,小麦、玉米、甜菜、马铃薯、加工番茄等深加工,特色果蔬产品深加工、保鲜等方面取得技术新突破。

(3)以环境优化、使用安全、低毒、无毒和生物化为主要发展方向的环保型生物农药生产技术,和以长效缓释、养分平衡和环境良好为主要特征的肥料生产技术。

(4)以测土诊断配方施肥或肥水自动配给为主要内容的肥料施用技术,和以自动节水灌溉装备关键技术为主要内容的资源高效利用技术。

(5)以现代工程技术改善农业生产条件的精准施肥、精准种子、精准灌溉、精准收获、精准田间生态监控等六大精准农业技术体系与信息化建设。

(6)利用“3S”技术和兵团智能化农业信息网络平台,以及现有防灾、植保和病虫害测报系统,通过信息共享、在线咨询、专家服务和计算机智能化服务等手段,研究兵团农业防灾减灾和动植物重大病虫害预警系统和生物防治技术。

3.2 建立兵团特色的政府主导型可持续农业技术创新模式

农业技术创新按其创新主体不同,可分为政府主导型、中介组织主导型和农户主导型3种模式^[5]。可持续农业

技术创新的风险性和公共物品性特征决定了其创新活动是一种市场功能低效的创新活动,职工和中介组织没有启动这种技术创新的原动力。其创新目前主要应采取政府主导型模式,即政府在创新活动中占据主导地位,起支配作用。根据兵团现有体制的特殊性,要建立兵团特色的政府主导型可持续农业技术创新模式,在创新活动中进行合理的制度安排,实现兵团可持续农业技术创新的突破。

(1)强化兵师团三级行政部门及科研院(所)、农业院校、农技推广站对可持续农业技术创新的主导责任和主导地位。全面启动可持续农业技术创新,要求兵师团三级行政主管部门及科研院(所)、农业院校、农技推广站直接介入兵团农业生产全过程,为农业增长注入新的技术和生产要素,其主要精力和资金应集中于可持续农业技术的研究、推广、教育与培训。

(2)使兵师团三级行政主管部门及科研院(所)、农业院校、农技推广站对可持续农业研究发展的投资制度化。可持续农业技术创新的特点决定了在目前情况下,政府是农业技术创新的投资主体。农业创新资金只有充足和及时到位才能保证可持续农业技术的充分供给。因此,只有将可持续农业研究发展投资制度化,才能保证可持续农业科研开发、推广的顺利进行。

(3)完善兵师团三级可持续农业技术的推广服务网络。农业技术推广的滞后对农业技术创新会造成直接的影响,农业推广环节的脱节将使实用农业科技成果不能运用或难以大面积的推广。因此,应在完善兵师团三级农业技术推广主导体系的同时,加快社会推广力量广泛参与的多元化农业技术推广体系建设。

(4)建立可持续农业技术需求的诱导机制。目前,农户对可持续农业技术的有效需求不足是现实,建立能有效诱导农户应用可持续农业技术的机制是可持续农业技术创新的前提。当前,最重要的是落实好团场基本经营制度,确保农户土地承包经营权的长期固定不变,逐步培育兵团土地经营的产权主体,从利益上驱动农户采纳新技术。把农户收入和技术创新结合起来,激励农户把技术创新作为获取收入增量的主要手段。

3.3 加快建立和完善兵团可持续农业技术创新的政策体系

按照可持续农业技术创新的要求,要积极寻求制度创新的新思路,使兵团不符合可持续农业技术创新的体制政策向适应、促进技术创新的体制政策转变^[6]。

(1)制定兵团可持续农业技术研究开发政策。研究开发可节约资源、提高产量和质量、保护环境的技术是未来农业技术进步的中心内容。为增加可持续农业技术成果的供给量,兵团应制定相关的政策,加强可持续农业技术的研究开发力度,集中优势力量,力求取得重大突破。

其一,要制定可持续农业技术研究开发的投资政策。我国农业研究开发经费占农业总产值0.2%~0.5%,低于发展中国家1%和发达国家2%~4%的平均水平,兵团更低,这样的投资规模远不能适应农业技术进步的要求。因此,一

要建立可持续农业技术创新投入稳定增长机制,加大研究开发力度。二要把更多的资金重点投向既注重产量、质量,又注重资源永续利用和保护环境的可持续农业技术上。三要通过制定一系列税收、贷款等优惠政策,鼓励、吸引企业等社会力量投资参与可持续农业技术研究开发活动,允许企业、个人等社会力量捐资成立可持续农业科技基金会,专门支持农业科技研究和开发,形成多元化的投入体系和运行机制。

其二,要加快改革兵团农业科研体制。建立科研、开发、推广协调发展、充满活力的新科研体制是兵团可持续农业技术创新的内在要求。一要对兵团从事可持续农业技术研究、农业资源保护的公益性农业科研机构,按非营利机构组织认定,加大支持力度,增加科研条件投入,结合重点实验室、工程中心建设,提高科研装备水平和技术创新能力。二要从根本上改革科技项目立项制度。在研究方向和任务的确定上,改变由科技管理部门确定或科研人员选定的局面,建立由市场和社会需求导向确定的新型立项机制。农业科技项目立项要坚持公开、公平、公正的原则,坚持专家咨询和重大项目课题招标投标制度。三要促进科研院所之间、高等院校及企业之间的科技力量结合和资源集成。组织大中型企业与科研院所开展联合攻关,鼓励高校及科研院所技术向企业转移,并与企业联合建立技术开发机构或创办科技型企业,支持企业牵头主持具有明确市场前景的重大产业化项目,促进科研院所之间、科研院所与高等院校之间的科技力量结合,有效集成兵团科技创新资源。四要加大科研与经济的结合的力度。通过制定更加优惠的政策,鼓励科研人员进入兵团农业发展的主战场,承接社会委托的横向课题,促进人、财、物和科研资源的优化配置,把农业科研、生产及技术推广有机地结合起来。

其三,要加强科技基础条件平台建设,为可持续农业技术创新提供必要的条件。以“两校一院”的重点实验室、企业工程技术中心和技术开发中心等为基础,整合相关科技资源,建立兵团科技研究开发平台;联合兵团内外的科研力量,对制约兵团发展的重大科技问题攻关,建立兵团重大课题产、学、研联合攻关平台;对兵团现有的大型科学仪器设备、自然科技资源、科学数据资源、图书文献资源和科技网络等各类科技资源进行整合,加强有效集成与提高,建成体系较为完备、功能较为齐全、开放共享的兵团科技资源共享平台;根据创新工作需要,适时设立兵团科技基础条件建设重大专项资金,加快科研仪器设备的更新及科研条件的改善,为科技人才的可持续农业技术创新活动提供良好的平台,促进项目、基地、人才的有机结合。

其四,要制定激励科研人员创新的政策。可持续农业技术创新作为一种新型的技术创新形式,其创新思想的产生、创新速度的快慢、创新规模的大小由创新激励机制提供的动力大小所决定。要借鉴国外经验尽快建立以下技术创新激励方法:①产权奖励。即通过确定创新者与成果的

所有权关系来推动发明创新。创新成果产权的确定是最经济、最有效、最持久的创新激励手段。②市场奖励。即通过市场力量来推动发明创新,这是国外广泛使用的发明创新奖励方式。市场鉴定和用户的评议作用,对促进农业科技成果转化成为生产力、促使科技人员实现自身价值尤为重要。③企业奖励。即通过企业内部对发明创新者提供各种各样的激励和奖励措施以促进发明创新。④政府奖励。政府奖励是为前几种奖励机制不能有效发挥作用而实施的辅助措施。即政府对兵团农业发展有重大贡献的可持续农业技术创新者进行的物质和精神奖励^[7]。

(2)制定兵团可持续农业技术的推广政策。农业技术推广是联接农业科学研究和实践应用的桥梁,是保证可持续农业技术创新的关键环节。因此,兵团应制定优惠政策,加快提高可持续农业技术成果的推广率。

其一,要制定可持续农业技术推广计划,加大技术推广投资力度。可持续农业技术是一种新事物,农业生产本身存在的不确定性,使得对其采用具有风险性,职工一时很难接受并采用它;另外,其技术构成的复杂性和较高的技术要求,使得职工在短时间内掌握它也不是一件易事。因此,制定兵团可持续农业技术推广计划,加大技术推广投资力度势在必行。

其二,要建立完善有效的技术推广网络。要进一步加大和完善对兵师团农业技术推广工作的支持力度,加强兵师团三级科技推广体系建设,逐步增加可持续农业技术成果转化和推广专项资金。尽快建立以兵师团三级农业技术推广站为主导,各类农科教机构和农业产业协会、生产资料供应部门、农产品加工部门和销售部门等多种利益相关主体参与的多元化农业技术推广体系,促进可持续农业技术的有效推广应用^[8]。

其三,要积极创办可持续农业科技示范园区。建立可持续农业技术示范园,既可探讨和试验各种可持续农业技术,又可向农户提供示范、咨询服务,并推广其技术。因此,兵团应制定优惠政策,抓住农业产业化和产业结构调整机遇,通过对先进实用技术优化组合和综合集成,建立一批可持续农业技术综合示范点和产业化基地,使技术成果较快推广应用。

其四,要采用技术服务补贴政策。可持续农业技术推广具有较强的外部性,致使推广前期如采取有偿服务手段,职工难以承受。因此,推广前期易采用低偿或无偿服务,待职工普遍接受取得较好效益后,再过渡到有偿服务。因此,在加大兵师团对推广机构推广经费投入的同时,还要加大对可持续农业技术的部门和科技人员的优惠和补贴政策,鼓励他们推广可持续农业技术。

其五,要采取贷款和税收优惠政策。对在兵团范围内为可持续农业技术创新服务的行业,要优先或低息给予贷款,并对其通过提供技术服务或劳务取得的收入免征所得税;科研单位转让可持续农业技术,在得到技术管理机构的认定证明时,可免征营业税。

(3)制定刺激兵团干部职工对可持续农业技术需求的政策。职工采用可持续农业技术的动机在于能够获得较多的经济收益。针对职工对可持续农业技术有效需求不足的现实,应尽快建立一个能有效刺激农户采用新技术的政策体系。

其一,要落实好团场基本经营制度,确保职工土地承包经营权的长期固定不变。将兵团“土地承包经营、产权明晰到户、农资集中采购、产品订单收购”的团场基本经营制度落实到位,确保职工土地长期固定,充分享有土地承包经营权,职工采用各种可持续农业技术的积极性就越强;反之,职工会采取掠夺式的生产技术,不会采用可持续农业技术。

其二,要据兵团实际调整农业比较利益。一方面,要按照团场基本经营制度中“产品订单收购”的原则,继续采取订单收购方式稳定农产品收购价格;另一方面,对应用可持续农业技术生产的农产品实行保护价格收购,实行优质优价,以确保职工采用可持续农业技术的预期收益。

其三,要对采用可持续农业技术的职工实行补贴和优惠政策。如职工按照农技人员的设计要求,采用治理污染、保护环境的可持续技术,可免收技术服务费,同时可按兵团规定给予一定补贴,鼓励职工采用新技术;另外,对采用可持续农业技术的职工,在信贷和生产资料供给方面也可以给予优先安排。

其四,要加快提高干部职工的素质。劳动力的素质对技术的需求起着至关重要的作用。应从可持续农业技术推广的实际需要出发,以实施全民科学素质行动计划为抓手,制定兵团相关政策,增加对可持续农业技术教育培训的投资力度。通过开展农工“绿色证书”、“科技之冬”、“农工技术职称”等多种培训方式和途径,建立兵师团各级领导、农业技术推广人员以及职工可持续农业技术的培训体系。通过培训提高其可持续发展意识、科技意识和吸纳新技术的能力,培养一大批高素质、有技能的新型团场干部职工队伍和实用人才,为团场可持续农业技术应用提供人力支撑。

3.4 建立兵团可持续农业技术创新的保障机制

要尽快建立兵团可持续农业技术创新的保障机制,确保可持续农业技术创新活动顺利进行。

(1)提高兵师团三级党政部门和科研院(所)、农业院校对可持续农业技术创新重要性的认识。各级党政机关特别是各级领导干部要牢固树立科技是第一生产力、创新是第一竞争力的思想,真正把持续农业技术创新工作摆上重

要议事日程。要认真落实“一把手”抓第一生产力的工作责任,对可持续农业技术创新中的重大项目和重大问题,党政主要领导要亲自谋划、亲自推动,确保创新工作取得实效。要广泛利用各种媒体和信息渠道加大可持续农业及可持续农业技术创新的宣传力度,增强全社会对可持续农业技术创新的意识和自觉性,提高职工自觉应用可持续农业技术的能力。

(2)强化兵师团三级党政部门对可持续农业技术创新活动的组织领导。按照党委统一领导、行政统筹实施、部门分工协作、社会共同参与的要求,健全领导体制和工作机制。可以考虑在兵团科技局成立可持续农业技术创新办公室,专门由一名领导负责可持续农业技术创新活动的具体工作,各师科技局可根据具体情况落实负责人,明确具体的工作权限和范围。

(3)通过在兵团设立可持续农业技术创新与应用风险基金、保险基金、创业基金等方式,转移分散可持续农业技术创新与应用的风险,增强其抵御风险的能力,促进技术创新。

(4)根据兵团实际,尽快出台一些向可持续农业技术创新倾斜的财政投资增长、银行信贷、教育培训、相关法规等政策,通过金融渠道为可持续农业技术创新提供资金保障。

参考文献:

- [1] 刘志文,肖静.西部地区可持续农业技术变迁的对策研究[J].重庆社会科学,2005(2):33-34.
- [2] 肖焰恒.可持续农业技术创新理论的构建[J].中国人口资源与环境,2003(1):107-108.
- [3] 胡虹文.农业技术创新与农业技术扩散研究[J].科技进步与对策,2003(5):73-74.
- [4] 陈晓佩.可持续农业技术在西部地区农业可持续发展中的作用[J].科技信息,2007(1):5.
- [5] 解宗方,李继军.论农业技术创新主体的确立[J].科技进步与对策,2001(7):38-39.
- [6] 韩东娥.可持续农业技术的创新与政策[J].晋阳学刊,2000(2):19-21.
- [7] 陈会英,周衍平.中国农业技术创新问题研究[J].农业经济问题,2002(8):25-26.
- [8] 李维生.我国多元化农业技术推广体系的构建[J].中国科技论坛,2007(3):112.

(责任编辑:赵峰)