

doi: 10.7621/cjarrp.1005-9121.20200301

· 绿色发展 ·

美国推进农业可持续发展的经验与启示

周应华¹, 陈世雄^{1*}, 尹昌斌², 何英彬², 杨照³, 任紫薇⁴

(1. 农业农村部发展规划司, 北京 100125; 2. 中国农业科学院农业资源与农业区划研究所, 北京 100081;
3. 农业农村部规划设计研究院, 北京 100125; 4. 农业农村部农业生态与资源保护总站, 北京 100125)

摘要 [目的] 通过分析美国农业可持续发展在法律、政策、制度、科技等方面的经验, 对我国农业可持续发展提出建议, 提升我国农业可持续发展和高质量发展水平。[方法] 文章介绍了美国在统筹设计可持续农业法律和政策、建立农业研究教育与推广体系、开展农业水土资源保护与农业废弃物资源利用、企业引领可持续农业技术创新等方面形成的一些农业可持续发展有效的经验做法和模式, 分析了美国农业可持续发展现在面临的主要挑战及其应对策略。[结果] 美国推进农业可持续发展, 重点包括以自然资源为基础的农业生产布局、以土壤质量为重点的耕地地力保护、以水质保护为核心的农业面源污染治理、以循环农业为重点的农业废弃物资源化利用4个方面内容, 对我国有积极的借鉴意义。[结论] 我国农业已到了绿色生态转型的发展阶段, 要系统设计, 加强统筹安排、制度创设, 推进中国农业可持续发展。

关键词 农业可持续发展 农业绿色发展 美国 中国 经验与启示

中图分类号: F371.2 **文献标识码**: A **文章编号**: 1005-9121[2020]03001-06

0 引言

当前, 我国农业已经到了绿色生态转型的发展阶段, 美国自20世纪30年代中西部黑风暴事件, 特别是20世纪70年代联合国可持续发展大会以来, 从法律、政策、科研、教育、推广等方面, 大力推进农业资源环境保护治理, 探索形成一整套有效的农业可持续发展经验做法, 可为我国推进农业可持续发展提供有益借鉴。

1 美国农业可持续发展的制度与政策

建立系统完备的法律体系, 农业生态环境保护治理有法可依。在农业资源保护和管理方面, 美国联邦政府和州层面出台了一系列法律和政策措施, 为农业可持续发展提供保障^[1]。一是出台《土壤和水资源保护法案》。针对黑风暴事件, 美国联邦政府和相关州政府成立了水土保持局, 采取有针对性的水土保持措施。1935年美国水土保持局颁布《水土保持法》, 建立起法律法规体系和技术标准体系。1977年修订为《土壤和水资源保护法》, 在土壤、水及相关自然资源保护提升的战略评估和规划方面, 赋予美国农业部更大的权力。二是出台《清洁水法》。1972年美国环境保护署颁布的《水污染控制法》, 是美国最重要的联邦水污染防治法, 也是其他水方面法律的立法基础。该法把水污染控制主要分为点源控制和面源控制, 明确提出控制面源污染, 倡导以土地利用方式合理化为基础的“最优管理实践”(BMPs)。1987年经修订的《清洁水法》, 进一步明确要求各州对面源污染进行系统的监测和管理。三是修订《农业法案》。每隔5年左右, 美国国会会以不同侧重主题制定新的《农业法案》。2014年法案主题为“食物、农场及就业”, 更加关注食物营养、环境保护、农村发展等可持续发展项目。2018年的新法案主题为“农业提升”, 进一步优化、简化、聚焦可持续农业, 增加在耕地项目支持力度, 整合优化农业资源保护地役权项目和区

收稿日期: 2020-01-10

作者简介: 周应华(1963—), 男, 河南固始人, 博士。研究方向: 农业经济管理

*通讯作者: 陈世雄(1977—), 男, 江西萍乡人, 硕士。研究方向: 农业经济管理。Email: whcsx@163.com

域资源保护合作两个项目,制定农业可持续发展项目实践范例参考,不断增加灵活性和务实性。四是制定规模化畜禽养殖场种养结合战略。1999年美国农业部和环境保护署联合发布“规模化畜禽养殖业战略”,提出所有畜禽养殖场应制定和实施技术合理、经济可行和因地制宜的综合养分管理计划,以10年为目标节点,由自愿参与和实施监管两项计划组成,旨在解决畜禽养殖对于水质和公共健康带来的不利影响。

除联邦层面外,各州政府也因地制宜制定相应的水土资源保护法律法规。密苏里州通过立法赋予州自然资源保护局制定本州有关自然资源保护条例和管理办法的权利,制定了“州立公园建设计划”“水土保持计划”及“水保护计划”等行动计划,以有效保护该州水土资源。北卡罗来纳州建立了一系列的水环境保护法律法规体系,如发布《1971号杀虫剂法》《1973号沉积污染控制法》《饮用水法案》,通过保护好水环境维护公众健康。

完善可持续农业政策,为农业资源休养生息和农业生产保护提供政策支持。美国联邦政府和各州出台了一系列制度和政策,促进农业生产和资源环境保护^[2]。一是实行耕地轮作休耕、种植覆盖作物等制度。美国的耕地轮作休耕制度始于1985年,通过农民自愿参与和政府财政补贴,实施10~15年的休耕等长期性植被恢复保护工程,鼓励农户种植覆盖作物,以改善土壤质量、水质和修复当地野生动植物生态环境。北卡罗来纳州通过联邦和州两级财政每年补贴2500万美元,对自愿实行轮作休耕的农户给予每英亩35~40美元的补贴。二是狠抓水环境质量管控。美国水环境管理发展历程经分散式管理、联邦管理的起步阶段、发展阶段和成熟阶段4个阶段,重在实现对水环境和水生态的强监管,维护好水质。建立水环境管理法规和标准体系,通过“立法—执法—回顾评价—修正”的模式,近百年来不断完善。三是建立完善的农业保险制度。为确保农业可持续生产,美国实行农业保险制度。美国的农业保险从农作物产量保险,发展到收入保险、指数保险等体系化的保险产品^[3]。从1996年开始,美国政府逐渐加大补贴力度,除了对农户提供补贴外,还为保险公司提供经营管理费用补贴、税收减免等优惠。这些农业保险措施,有效保障了农民在受灾或农产品价格低迷的年份也能获得预期收益。

以赠地大学为主体创新推广农业技术,实现农业产学研一体化。美国政府非常重视农业的教育、研究和技术推广,通过赠地大学法案等一系列立法,推动美国的大学设立农学院,建立以农学院为主体的农业教学、科研和推广“三位一体”的工作体系。推广服务工作由美国农业部和州农业局共同领导,以大学农学院为实施主体。研究推广计划由基层向上申请,以农户需求为导向自下而上制定项目。推广经费由联邦政府和州政府共同负担,部分科研经费来自公司和专业农业协会和合作社。美国农业部下属的美国国家粮食农业研究所,每年约有13亿美元,用来资助美国农业科研、教育和技术推广体系,分为竞争类、定向类两类项目。竞争类项目,供全国所有科研机构、大学、企业和农户申请,用以开展科学研究、技术示范;定向类项目主要针对全美赠地大学开展定向研究。其项目一般由州、县农业管理机构邀请农户及相关企业组成评判委员会判定项目主体的设定及归属,最大限度保证“应用导向”。各州农业局也设立相应的资金项目,如密苏里州农业局和北卡罗来纳州农业局都有相应的资助项目,供相关研究机构促进农业科研、教育、技术推广一体化。

建立多层次农业组织和服务体系,强化农业社会化服务及政府与农户间联系沟通。目前,美国有100多个农业领域的协会、联合会、联盟和合作社,形成多层次的农业组织和服务体系,作为农民与政府间沟通情况、反映诉求的有效桥梁,为美国农业发展起到了非常重要的支撑作用。这些组织一般为非政府组织,以会员会费为主,以保持独立性,更好地为其会员服务。交流团走访的美国农场局联盟成立于1919年,是美国最大的农场非政府组织,拥有会员200万以上,其任务是与全美各地专业农业协会建立联系,征集需求及问题,通过向相关政府及议会部门打电话、写信及直接约谈的形式反映农户的问题和需求,游说美国农业部等部门及国会,使政府部门能够及时快速了解一线生产需求情况并制定相应政策,敦促国会快速通过有利于农户的立法法案。美国成立有联邦大豆协会、玉米协会、小麦协会、生猪养殖协会等专业协会。各州首先成立相应的协会组织,由各州协会组成全国联盟或全国协会,农户可根据自身需要申请成为其会员,缴纳会费。会费一般按会员生产农产品售价或利润的一定比例收取,如大豆销售利润的

7.5%,有的也按固定会费收取。协会和联盟还设立研究部门,针对各行业生产和需求进行有针对性的研究,使得游说工作更有效率和说服力。

2 美国农业可持续发展的具体模式与做法

总体看,美国推进农业可持续发展,重点包括以自然资源为基础的农业生产布局、以土壤质量为重点的耕地地力保护、以水质保护为核心的农业面源污染治理、以循环农业为重点的农业废弃物资源化利用4个方面内容。

以自然资源为基础,建立合理的农业生产布局。美国以土地资源为基础,将优势产业和地形、土壤和气候等资源匹配起来,推动农产品生产区域专业化,逐步建立起农业资源区划系统^[4]。1950年以来,美国农业部将农业国土划分为西部、中北部、南部和东北部4个农业专业化分区。进入新世纪,美国农业部经济研究局综合考虑县域主导产业分布、农产品主产区布局、土地资源可持续利用,不断优化全国农业地域分工体系和可持续空间布局,形成北部新月区、东南海岸、水果带、东部高地、中部区、密西西比河中下游区、北部大平原、中南部草原、西部盆地和坡地等九大农业带。最新农业分区打破以往以州为边界进行分区的惯例,以县为单位、以农场为对象实行农业专业化生产和区域化布局,使研究和政策制定更具有针对性。

以土壤质量为重点,不断提升耕地综合生产能力。目前美国土地休耕储备项目主要通过将易侵蚀的土壤和环境敏感作物用地退出农业生产,改种保护性的覆盖作物,保护与改善改善土壤的理化及供肥性状。此外,环境质量激励计划鼓励生产者采取改良土壤措施,提高农产品质量和产地环境质量,其中的土壤健康评价项目,通过财政补贴支持科研部门帮助生产者开展土壤健康检测和诊断。美国农场局联盟研究显示,农场通过实行免耕、覆盖作物等科学耕种、轮作休耕、质量监测与评价等措施,在保护资源环境的同时,提高了资源利用率和土地产出率,从1948—2017年的60年,美国农业生产的土地、水、劳动力、能源、化肥、农药、资本等投入基本维持不变,而粮食、牲畜、水果、蔬菜、纤维等农产品产出增加了170%。

以水质保护为核心,推进农业面源污染治理。美国环境保护的工作重点已从工业点源污染转移到农业面源污染问题,制定和实施以流域为单位的水环境质量管理计划^[5]。美国农户普遍实行精准的施肥和用药技术,严格按照农药说明书施用农药,普遍实行测土施肥、精准施肥,这也与农产品农药残留超标会影响农产品销售和个人信用、农田灌溉尾水氮磷污染超标会被罚款等制度机制有密切联系^[6]。据在拜耳公司了解到,他们研发的精准施肥系统,将卫星遥感、物联网等信息技术与农业机械作业有效结合,部分大型农场依据此前测试的土壤样品、气候、水源等信息,在农作物机收的同时,实行精准施肥,节约化肥投入,减少了氮磷流失。环境质量激励计划通过补贴方式,鼓励农牧场主采取养分管理、粪肥管理、灌溉水管理、害虫综合防治等措施,解决化肥农药和废弃物流失造成的面源污染问题。

以循环利用为重点,实行农业废弃物资源化利用。在畜禽粪便处理方面,美国主要实行畜禽粪便综合养分管理计划,通过农牧结合防治养殖污染,在农场内部形成“饲草—饲料—肥料循环”的体系。为推进畜禽粪便处理,美国还不断创新畜禽粪污资源化利用的机械和技术。从2001年8月起,美国每年举办一届北美粪肥博览会,重点开展教育计划、创新技术和设备演示以及工业贸易展,已成为重要的粪肥管理与处理技术的教育与展示活动。在秸秆利用方面,残茬覆盖技术在美国已经非常成熟,目前美国农田免耕主要是采用残茬覆盖技术。我们在密苏里州走访的以种植玉米和大豆为主的Ridgely农场,在玉米、大豆等作物收割时,采用机械将其秸秆粉碎覆盖在土壤上,既促进了秸秆资源循环高效利用,也减少了水土流失。

3 美国农业可持续发展面临的主要挑战及应对策略

在走访美国相关机构和农场主时,深刻地感到,美国可持续发展的理念已经深入人心。尽管不同的单

位和人员对农业可持续发展概念的理解不尽一致,但都认为农业可持续发展非常重要,必须实现农产品有效产出、生态环境保护、农民收入增长 3 方面目标,既满足当代人的需求,又不损坏子孙后代的利益。目前,遵守法律法规、加强资源环境保护、应用可持续技术已经转化为美国大部分人的自觉行动,推进农业可持续发展取得了巨大的成效,同时,美国仍然面临不少问题和挑战,政府、企业、农场、机构、组织等各个层面也在采取积极应对策略。

3.1 存在的主要问题和挑战

一是自然因素及过度翻耕造成的水土流失问题依然存在。20 世纪 30 年代以来,美国水土流失治理取得一些成效,但风蚀、水蚀,以及不合理的耕作方式造成的土壤侵蚀和退化依然是美国农业可持续发展面临的重要问题。二是化肥农药使用以及畜禽养殖造成的水环境污染依然存在^[7]。美国中西部农场使用氮肥较多,过量的氮素流入密西西比河,造成墨西哥湾的水体污染,畜禽粪污处理不当也加重了水体污染。三是外来物种入侵的治理难度大。随着国际贸易和人口流动的增加,近年来入侵美国的外来生物呈现出传入数量增多、传入频率加快、蔓延范围扩大、发生危害加剧、经济损失加重等趋势^[8]。四是部分农民对可持续农业技术的应用能力和意愿还有待加强。部分美国农民特别是年纪较大的农民应用新技术的意愿仍然不强,如何实现不增加农民生产成本与资源环境保护的双赢仍待探索。

3.2 推进农业可持续发展的应对策略

在交流中,美国有关机构负责人认为,美国在农业可持续发展领域主要有 11 个方面的内容值得重点关注,包括气候变化对产量的影响、土壤退化和流失、土壤健康和种植覆盖作物、耕作系统生物多样性、水质和养分管理、病虫害防治和转基因产品、放牧和舍饲结合的养殖方式、动物福利、新农民培育、耕地增减和流转、食品系统等。农业可持续发展是一个长期的过程,美国要完全解决当前存在的问题,可能仍要 20~30 年,甚至更长时间。

美国未来推进农业可持续发展的思路和措施。在政府层面上,2018 年美国在新的《农业法案》中“资源环境保护类”项目农业财政支出增幅最大,增幅达 9.25%,90% 以上的强制性资金支持流向土地休耕储备项目、环境质量激励计划、农业资源保护地役权项目以及区域资源保护合作项目等 4 个大项。在企业层面上,有关农业企业积极探索开展农业可持续发展的技术路径,如拜耳公司提出了农业“碳零排放”概念,探索减少能源投入、推广最优的耕作技术、研发和销售绿色技术产品、将废弃物环境排放减少到最低等等。先正达等企业建立基于物联网技术的精准农业生产模式,以农户主动付费方式为生产提供服务,减少投入品使用,降低环境风险和生产成本等。

4 启示与建议

我国农业已到了绿色生态转型的发展阶段,需要借鉴美国农业可持续发展的经验,系统设计、统筹安排、加强制度创设,提升农业可持续发展和高质量发展水平。

加强农业可持续发展的法律建设。尽快修订《农业法》,进一步强化资源环境保护治理的内容,进一步明确经营主体在耕地保护和地力提升、水资源节约利用、化肥农药投入品准入标准与使用规范、种养业废弃物处置等方面的权利和义务。完善我国农业资源环境保护治理的专项法律法规,制定水土资源保护、科学施肥用药、生态系统保护建设等专门法律法规,与《农业法》共同形成我国农业可持续发展的法律体系。地方政府应制定有针对性的地方性法规和标准。切实加强执法监督工作,做到有法可依、有法必依、执法必严、违法必究,引导和约束广大生产经营者采用绿色生产方式,促进农业可持续发展。

加快完善农业可持续发展政策支持体系。适应 WTO 规则要求,转变农业补贴资金使用方向,加快建立以绿色生态为导向的农业补贴政策,加大对农业资源节约利用、生产投入品绿色化、农业废弃物资源化等方面的支持力度,提升我国农产品质量安全水平和国际竞争力。推动建立第三方投入机制,探索农业农村环境治理缴费制度与费用分摊机制,在有条件的地区实行污水垃圾处理农户缴费制度、畜禽养殖污染治理缴费制度等,实现资金投入多元化。

加强农业区域布局及可持续发展模式应用。加强农业资源区划研究工作,进一步摸清耕地、水、气候等农业自然资源的底数及动态变化,调整完善优化我国农业分区,为推进我国农业生产合理布局提供基础资料。因地制宜推进不同区域可持续农业模式应用,鼓励有条件的地方先行先试。黑、吉、辽、蒙等东北地区土地经营规模较大,可借鉴美国大农业的发展模式,发展雨养农业,建立规模化、产业化、专业化的农场经济。在黄淮海等地,可实行雨养为主、灌溉为辅的两年三熟或一年一熟的种植模式。在南方多雨、土地经营规模小的地方,可强化化肥农药的精准施用和畜禽粪污资源化利用,减少农业面源污染。

加强农业可持续发展科技创新。美国农业科研对农产品产值贡献率达80%以上,成果转化率达到85%,得益于所形成的较为完善的科研攻关体系。特别是先正达、拜耳等大型农业公司,多数具有自己的农业科学研究园区或研发中心,农业研发投入巨大。建议加大可持续农业科技创新支持力度,加强农业科技自主创新能力建设。适应我国发展和国际竞争需要,不断创新体制机制,推动形成科研、开发、成果转化及示范推广为一体化的农业科技创新体系。

强化农业可持续发展力量统筹整合。统筹整合农业生产、资源环境、基础设施及政策制定等多要素,联合政府、企业、科研高校、民间组织、农户等主体,整合协调推进。加强中国农业绿色发展研究会相关工作,整合资源,形成合力,开展有效合作和交流,推广农业可持续发展的有益经验、成熟路径和先进模式。密切科研高校与新型经营组织、广大农户的关系,促进科研推广服务体系一体化。强化农业可持续发展的宣传教育,推动广大群众养成保护资源、保护环境、勤俭节约的意识,提升参与农业可持续发展的积极性和主动性。

参考文献

- [1] 刘北桦,詹玲,尤飞,等. 美国农业环境治理及对我国的启示. 中国农业资源与区划, 2015, 36 (4): 56-60.
- [2] 王世群. 美国农业环境保护政策及其借鉴. 环境保护, 2010 (17): 66-67.
- [3] 吴迪,赵元凤. 美国及我国农产品价格保险研究综述. 农村金融研究, 2018 (2): 71-76.
- [4] 李晓琳,霍剑波,张华,等. 美国农业资源管理的经验与启示. 中国农业资源与区划, 2018, 39 (10): 86-90.
- [5] 巩莹,王玉秋,赵越,等. 美国水环境保护发展历程及对中国的启示. 中国水污染控制战略与政策创新研讨会, 2010. 11-16.
- [6] 张宏艳. 发达国家应对农业面源污染的经济管理措施. 世界农业, 2006 (5): 38-40.
- [7] 杨滨键,尚杰,于法稳. 农业面源污染防治的难点、问题及对策. 中国生态农业学报(中英文), 2019, 27 (2): 236-245.
- [8] 高岚,赵铁珍. 中国外来有害生物入侵的环境影响及举措. 北京林业大学学报(社会科学版), 2006 (S1): 29-38.

EXPERIENCE AND ENLIGHTENMENT OF PROMOTING AGRICULTURAL SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN THE UNITED STATES

Zhou Yinghua¹, Chen Shixiong^{1*}, Yin Changbin², He Yingbin², Yang Zhao³, Ren Yawei⁴

(1. Department of Development and Planning, Ministry of Agriculture and Rural Affairs, Beijing 100125, China;

2. Institute of Agricultural Resources and Regional Planning, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100081, China;

3. Chinese Academy of Agricultural Engineering Planning and Design, Beijing 100125, China;

4. Rural Energy and Environment Agency, Ministry of Agriculture and Rural Affairs, Beijing 100125, China)

Abstract Based on the analysis of the experience of agricultural sustainable development in the United States, such as law, policy, system, science and technology, this paper puts forward some suggestions for Chinese agricultural sustainable development, so as to improve Chinese agricultural sustainable development level and high-quality development. This paper introduced effective experiences and models of sustainable agricultural development in the United States, such as the issue of agricultural sustainable laws and policies, the establishment of agricultural education and extension system, the development of agricultural water and soil resources protection and the utilization of agricultural waste resources, and the leading role of agricultural sustainable technology innovation by enterprises. It also analyzed the current threats of sustainable agricultural development and countermeasures in the

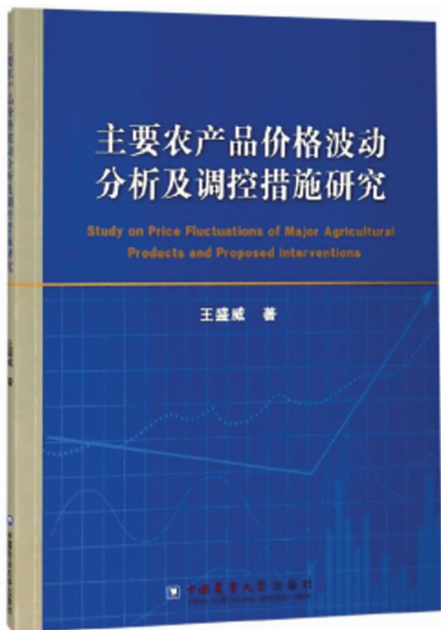
United States. As a result, this paper presented American's four aspects agricultural sustainable development measures, that were the layout of agricultural production based on natural resources, the protection of cultivated land productivity, the treatment of agricultural non-point source pollution, and the utilization of agricultural waste resources, which might have positive reference significance to China. Nowadays, Chinese agriculture development has reached the stage of green development. It is necessary to strengthen systematically design and policy creation, to improve Chinese agriculture sustainable development level.

Keywords agricultural sustainable development; green agriculture; the United States; China; experience and enlightenment

· 书评 ·

我国农产品价格波动特征及影响因素

——评《主要农产品价格波动分析及调控措施研究》



民以食为天，无论是粮棉油等大宗农产品、还是蔬菜水果等鲜活农产品均与国民日常营养需求密切相关，因此需有效保障农产品市场稳定、健康发展。政府针对这一问题，曾多次在“中央一号文件”及政府报告中提出，我国应加强农产品市场监测预警工作，建立健全农产品市场调控制度。建立调控制度首先要对农产品价格波动进行分析，但基于农产品价格波动特性的复杂性和信息获取的艰巨性，我国相关领域的研究相对匮乏。幸而随着互联网技术日趋成熟，我国目前已拥有一定的农产品

价格大数据获取能力。在此基础上，中国农业科学院信息研究所助理研究员王盛威博士系统收集、整理了我国 2000 年以来主要农产品日度、月度、年度数据，结合决定农产品价格的种种影响因素，对我国主要农产品价格特征及波动规律进行探析，其相关研究成果已集结成册，是为《主要农产品价格波动分析及调控措施研究》一书，由中国农业大学出版社于 2019 年出版发行。

《主要农产品价格波动分析及调控措施研究》一书共有 6 章，第 1 章为绪论；第 2 章为农产品价格波动状况及特征分析；第 3 章为影响农产品价格波动因素研究；第 4 章为农产品价格波动分析模型的建立与应用；第 5 章为农产品价格波动识别区的研究；第 6 章为农产品价格波动调控政策建议。作者在对农产品价格波动进行建模分析之前，先是着重分析了农产品价格波动特征及其影响因素。

由于我国农产品价格在不同时期、不同品种间都表现出明显的差异性，为此，《主要农产品价格波动分析及调控措施研究》一书从以下 4 个方面对农产品价格波动特征进行分析：首先是根据产品类波动特征进行分析，书中统计分析了过去 16 年的农产品价格数据，分析结果显示，粮油产品波动周期长、波幅小、市场价格相对比较稳定；肉、蛋、奶类产品其市场价格相较而言波动略大，稳定性较差；蔬菜水果类产品由于受到不易保存、销售

(下转第 84 页)