

罗娟,姚宗路,孟海波,等.我国农业绿色发展现状与典型模式——基于第1批国家农业绿色发展试点先行区的数据[J].江苏农业科学,2020,48(18):1-5.

doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2020.18.001

我国农业绿色发展现状与典型模式 ——基于第1批国家农业绿色发展试点先行区的数据

罗娟¹,姚宗路²,孟海波¹,赵立欣²,冯晶¹,任雅薇³,袁艳文¹

(1. 农业农村部规划设计研究院/农业农村部农业废弃物资源化利用重点实验室,北京 100125;

2. 中国农业科学院农业环境与可持续发展研究所,北京 100081;

3. 农业农村部农业生态与环境保护总站,北京 100125)

摘要:近年来,我国农业资源环境保护与生态建设支持力度不断加大,农业绿色发展取得了积极进展。国内外实践证明,绿色发展已成为世界各国农业发展战略的核心,也是我国农业发展的必由之路和必然趋势。从空间布局优化、资源节约利用、产地环境保护治理、生态系统养护修复、农村人居环境整治等多角度,对我国农业绿色发展的现状进行总结;以第1批40个国家农业绿色发展试点先行区为分析对象,通过数据统计和案例分析总结农业绿色发展先行先试的总体现状,提炼出5种典型农业绿色发展模式,即全域农业绿色发展模式、都市现代绿色农业发展模式、现代生态循环农业发展模式、旱作节水农业发展模式和生态畜牧业发展模式,并针对目前存在的问题提出扩大试点范围、谋划支持政策、健全考核机制等对策建议。

关键词:农业绿色发展;农业主体功能;空间布局;资源;产地环境;生态系统;农村人居环境;典型模式

中图分类号: F323 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2020)18-0001-05

我国是农业大国,农业发展关乎国家粮食安全、资源安全和生态安全,始终是社会安定、发展的基础和依靠^[1-2]。与其他很多国家的农业一样,我国农业严重依赖当地生态系统,高强度的农业活动导致严重的环境污染和资源的过度开发,生态环境的破坏对生态景观、水资源、生物多样性等造成了影响^[3-4]。农业绿色发展着眼于提质和增效,大力调整农业结构,由过度依赖资源消耗、主要满足量的需求,向追求绿色生态可持续、更加注重满足质的需求转变,提高农产品供给的有效性^[5]。近年来我国高度重视生态文明建设和绿色发展,出台了一系列支持农业绿色发展的政策文件。2015年5月,原农业部、国家发展和改革委员会、科学技术部等8个部门联合印发《全国农业可持续发展规划

(2015—2030年)》,提出大力推进农业可持续发展和绿色发展。2017年9月,中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《关于创新体制机制推进农业绿色发展的意见》^[6],这是中央出台的第1个关于农业绿色发展的文件,也是指导当前和今后一个时期我国农业绿色发展的纲领性文件。本研究从主体功能与空间布局优化、资源节约集约利用、推行农业绿色生产方式、修复养护农业生态系统、农村人居环境整治等多个角度出发,分析我国农业绿色发展的现状,并进一步以第1批40个国家农业绿色发展试点先行区的数据为支撑,对空间布局以及生产、生活、生态等农业绿色发展指标进行深入分析,反映我国推进农业绿色发展先行先试的重要成就、区域特点和典型模式,并对下一步推进农业绿色发展提出建议。

1 我国农业绿色发展的现状

1.1 农业主体功能与空间布局优化

《全国农业可持续发展规划(2015—2030年)》针对各地农业可持续发展和绿色发展面临的问题,综合考虑各地农业资源承载力、环境容量、生态类型、发展基础等因素,将全国划分为优化发展区、适度发展区和保护发展区,明确区域发展重点,引导

收稿日期:2019-11-06

基金项目:国家重点研发计划(编号:2018YFD0800106);农业农村部规划设计研究院自主研发项目(编号:ZZYFZCYJ201908)。

作者简介:罗娟(1986—),女,湖南衡阳人,博士,高级工程师,主要从事农业绿色发展相关技术及装备研究。E-mail:emimi2008@126.com。

通信作者:赵立欣,博士,研究员,主要从事农村能源与农业废弃物资源化利用研究。E-mail:zhaolixin5092@163.com。

农业发展向优势区聚集,减轻非优势区的资源环境压力。《关于建立粮食生产功能区和重要农产品生产保护区的指导意见》提出 3 年内划定粮食生产功能区 $6 \times 10^7 \text{ hm}^2$ 和重要农产品生产保护区 $1.59 \times 10^7 \text{ hm}^2$,截至 2018 年 12 月已完成划定 $6.19 \times 10^7 \text{ hm}^2$ 。《特色农产品优势区建设规划纲要》提出,到 2020 年创建并认定 300 个左右特色农产品优势区,目前已经完成了第 1 批 62 个和第 2 批 86 个特色农产品优势区的创建和遴选工作。通过合理划分农业功能区,明确区域生产功能,实行动态监测和优化调整,最终实现农业绿色发展。

1.2 农业资源保护与节约利用

我国自 2011 年起实施高标准农田建设项目,2014 年启动重金属污染耕地修复综合治理试点 $1.13 \times 10^5 \text{ hm}^2$,2015 年起开展东北黑土地保护利用试点,2016 年在东北冷凉区、北方农牧交错区、地下水漏斗区、重金属污染区和生态严重退化地区开展轮作休耕试点 $4.11 \times 10^5 \text{ hm}^2$ ^[7]。截至 2017 年底,建成高标准农田 $3.73 \times 10^7 \text{ hm}^2$,轮作休耕试点扩大至 $8 \times 10^5 \text{ hm}^2$,重金属污染耕地治理试点扩大至 $1.81 \times 10^5 \text{ hm}^2$;农田灌溉面积达到 $6.78 \times 10^7 \text{ hm}^2$,其中节水灌溉面积达到 $3.43 \times 10^7 \text{ hm}^2$,农田灌溉水有效利用系数达到 0.548;建成农业野生植物原生境保护区 199 个,认定国家级畜禽遗传资源保种场 56 个、国家级畜禽遗传资源保护区 2 个,划定国家级自然保护区 3 个、水产种质资源保护区 167 个,长期保存物种 2 114 个、种质资源 49.5 万份^[8]。

1.3 农业产地环境保护与治理

近年来,我国持续加大对农业产地环境的保护与治理,2017 年全国化肥施用量为 $58.59 \times 10^9 \text{ kg}$ (折纯),较 2015 年减少 $1.63 \times 10^9 \text{ kg}$,连续 2 年实现零增长,其中水稻、玉米、小麦三大粮食作物化肥利用率达到 37.8%;农药使用量为 $1.66 \times 10^9 \text{ kg}$,连续 3 年实现负增长,农药利用率达到 38.8%;畜禽粪污资源化利用率达到 70%;秸秆理论资源量为 $10.25 \times 10^{11} \text{ kg}$,可收集资源量约为 $8.24 \times 10^{11} \text{ kg}$,秸秆综合利用率为 83.7%;目前已在 229 个县域实施地膜综合利用示范工程,探索建立全程监管模式和体系,农膜回收利用率超过 60%。

1.4 农业生态系统养护与修复

2015 年我国农田林网面积积达 206.59 万 hm^2 ,农田林网化率达到 78.1%。2017 年全国休闲农业和乡村旅游业共接待游客近 28 亿人次,营业收入超过

7 400 亿元,从业人员达 1 100 万人,带动 750 万户农民增收;全国累计放流各类水生生物苗种超过 2 000 亿单位,投入海洋牧场资金超过 60 亿元,建设人工鱼礁 6 000 多万空 m^3 ,建设国家级海洋牧场示范区 64 个、国家级水生生物自然保护区 25 个,划定国家级水产种质资源保护区 535 个,初步构建了覆盖各海区和内陆主要江河湖泊的水产种质资源保护区网络;全国天然草原鲜草总产量为 $10.65 \times 10^{11} \text{ kg}$,载畜能力约为 2.5 亿只羊单位,草原综合植被盖度为 55.3%,较 2010 年提高 4.3 个百分点。

1.5 农村人居环境整治

2017 年我国农村生活垃圾产生量约为 $1.8 \times 10^{11} \text{ kg}$,其中至少超过 $0.7 \times 10^{11} \text{ kg}$ 未得到合理处置,农村排水和污水处理设施严重不足,农村垃圾、污水污染问题已成为影响农民生活生产、农村城镇化建设和农业绿色发展的重要因素;农村居民家庭厕所普遍较简陋,且存在旱厕数量较多、无害化卫生户厕普及率低、少数地方无户厕等问题。近 2 年,全国各地积极推行垃圾源头减量,完善垃圾清运设施和服务,开展农村生活垃圾治理;推广适宜农村的生活污水处理技术与模式,建立多元化投资机制;因地制宜推进农村厕所改造,探索无害化卫生厕所后续管护长效机制,农村人居环境得到有效改善。

2 农业绿色发展先行先试

2016 年 8 月,原农业部、国家发展和改革委员会、财政部等 8 个部门联合印发《国家农业可持续发展试验示范区建设方案》,启动国家农业可持续发展试验示范区建设。2017 年 12 月,原农业部等 8 部门公布第 1 批 40 个国家农业可持续发展试验示范区(农业绿色发展试点先行区,简称“先行区”)名单,拟打造推进农业绿色发展和可持续发展的综合平台,通过先行先试带动面上绿色发展^[9]。

2.1 先行区空间布局

由表 1 可知,从行政区划来看,40 个先行区覆盖了全国绝大多数省(市、区),其中省级先行区 1 个,地市级先行区 8 个,县级先行区 31 个;从农业发展区域来看,优化发展区的 4 个区域有先行区 23 个,适度发展区的 2 个区域有先行区 15 个,保护发展区的 1 个区域有先行区 2 个。

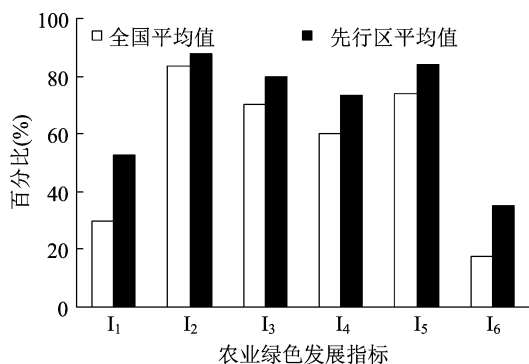
2.2 先行区农业绿色发展现状

第 1 批先行区自 2016 年创建以来,经过 2 年多的建设,在资源节约集约利用、推行农业绿色生产

表 1 第 1 批 40 个先行区布局

| 先行区类型 | 所属区域 | 先行区名称 | 先行区数量(个) |
|-------|---------------------------|---|----------|
| 优化发展区 | A ₁ , 东北区 | 辽宁喀左、吉林舒兰、吉林通化、黑龙江肇源 | 4 |
| | A ₂ , 黄淮海区 | 江苏徐州、江苏泰州、山东枣庄、河南平顶山、北京顺义、天津武清、安徽颍上 | 7 |
| | A ₃ , 长江中下游区 | 浙江、湖北咸宁、上海崇明、江西丰城、湖北宜昌市夷陵区、湖南岳阳市屈原管理区、湖南澧县 | 7 |
| | A ₄ , 华南区 | 福建漳州、福建南平、广东东源、广东恩平、海南琼海 | 5 |
| 适度发展区 | A ₅ , 西北及长城沿线区 | 河北围场、山西高平、山西蒲县、内蒙古杭锦旗、陕西渭南市华州区、甘肃高台、宁夏青铜峡、新疆特克斯、新疆兵团石河子总场 | 9 |
| | A ₆ , 西南区 | 云南玉溪、广西钟山、重庆璧山、四川荣县、贵州凤冈、云南马龙 | 6 |
| 保护发展区 | A ₇ , 青藏区 | 西藏仲巴(纯牧区)、青海刚察(纯牧区) | 2 |
| 合计 | | | 40 |

方式、修复养护农业生态系统、农村生活环境整治等各方面取得了显著成效。总体来看,2017 年 40 个先行区的平均耕地保有量超过 100%,高标准农田面积占耕地面积比重均值为 52.7%,是全国平均水平的 1.76 倍;平均土壤有机质含量为 24.46 g/kg;平均农田灌溉水有效利用系数达到 0.567,高于全国平均水平 0.548,其中黄淮海区 7 个先行区、西北及长城沿线 9 个先行区的均值分别高达 0.641、0.588;秸秆综合利用率达到 87.6%,其中黄淮海区 7 个先行区的平均值达到 94.1%,远高于全国平均水平 83.7%;畜禽粪污资源化利用率达到 80.1%,比全国水平 70% 提高了 14.4%,病死畜禽无害化集中处理率达到 91.5%;农膜回收利用率达到 73.6%;农村生活垃圾有集中处理的行政村占比平均达到 84.0%,农村生活污水有处理设施的行政村占比为 34.9%。先行区的农业绿色发展指标数值明显高于全国平均水平(图 1)。



I₁—高标准农田比重; I₂—秸秆综合利用率; I₃—畜禽粪污资源化利用率; I₄—农膜回收利用率; I₅—农村生活垃圾集中处理的行政村占比; I₆—农村生活污水集中处理的行政村占比。图 2 同

图 1 先行区主要农业绿色发展指标与全国平均值比较

从图 2 可以看出,2017 年东北区(A₁)的高标准农田比重最高,超过 60%;其次是黄淮海区(A₂)和华南区(A₄),约为 58%,这几个区域是我国的粮食

主产区,农田基础设施较好。在农业废弃物资源化利用方面,黄淮海区的秸秆综合利用率高达 94.07%,华南区、长江中下游区(A₃)和西北及长城沿线区(A₅)约为 90%,青藏区(A₇)秸秆综合利用率仅为 64%,主要是由于该地区秸秆商品化利用程度低、还田农机推广困难^[10];西南区(A₆)、东北区、华南区和长江中下游区的畜禽粪污资源化利用率较高,均在 80% 以上,其他区域介于 76%~79%;青藏区的农膜回收利用率最高,达到 80%,这可能与当地农膜使用量很少有关,其他各区的农膜回收利用率在 70%~80%。在农村人居环境整治方面,农村生活垃圾集中处理的行政村占比最高的为华南区,达到 96.20%,西北及长城沿线区、黄淮海区、西南区、长江中下游区均在 80% 以上;农村生活污水处理设施配套率较低,其中长江中下游区、西南区、华南区农村生活污水集中处理的行政村占比相对较高,但也不超过 47%,其他区域介于 25%~38%。从农村经济发展来看,长江中下游区、黄淮海区和华南区的农村居民人均可支配收入较高,介于 1.5 万~1.9 万元之间,其次为东北区和西南区,西北及长城沿线区和青藏区较低,约为 1.2 万元。

3 农业绿色发展的典型模式

3.1 以浙江省为代表的全域农业绿色发展模式

浙江省是唯一一整省推进的先行区^[11],坚持“绿水青山就是金山银山”的理念,围绕“千村示范、万村整治”和“五水共治”(即治污水、防洪水、排涝水、保供水、抓节水)等决策部署,大力发展休闲观光等新产业新业态,创建生态茶园、精品果园、放心菜园、特色菌园、道地药园和美丽牧场;深入实施千万亩统防统治绿色防控、千万亩精准测土配方施肥、千万吨畜禽粪污资源化利用、千万吨秸秆综合利

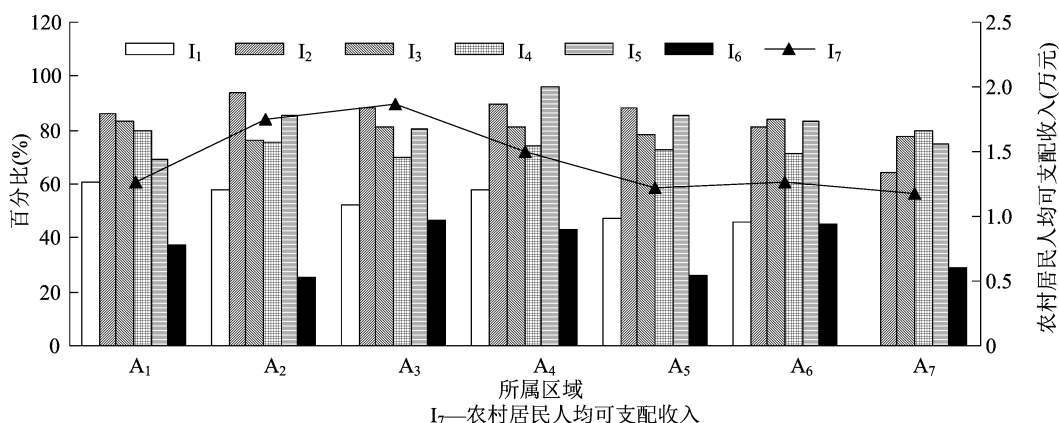


图2 不同农业发展区域先行区农业绿色发展指标

用、百万吨有机肥替代等控源治污行动；创新推广水稻基质育秧、果蔬避雨栽培等“五大”种植模式，推广发酵床生态养殖、规模猪场综合减臭等“八大”养殖技术；实施万家新型农业经营主体提升工程；推行品种、品质、品牌“三品”联动；全面创建美丽田园建设机制，全域推进农业绿色发展。2017 年化肥、农药使用量连续 6 年负增长，秸秆利用率达 93%，所有涉农县域建成农产品质量安全追溯体系，农村居民人均纯收入达 24 956 元。

3.2 以上海市崇明区为代表的都市现代绿色农业发展模式

上海市崇明区持续推进世界级生态岛建设^[12]，把绿色农业发展作为核心基础产业，以高科技、高品质、高附加值为引领，推进秸秆网格化收集利用、特色水产智能化零排放养殖等生态循环链模式，打造菜园、果园、花园“小三园”共享经济生态系统；构建 1 个生态农业科创中心、X 个创新示范基地和 Y 个创业农场的“1 + X + Y”农业创新创业体系；集成应用蔬菜基地整建制绿色生产、无化学肥料农药种植等绿色生产技术模式；建立智慧农业大数据平台，应用智能感知、云计算、人工智能等先进技术^[13]；制定国内首份农业产业负面清单，建立绿色农药封闭式管控体系，打造全国知名的都市现代绿色农业高地。全区土地流转率达 81%，化肥农药使用强度连续 8 年实现负增长；秸秆、粪便资源化利用率均达到 92% 以上，绿色食品认证率达到 70%，绿色农业生产经营水平不断提高，形成 2 个科技农业项目集聚区、2 个农业创新集聚带和 1 个现代农业产业园区。

3.3 以河南省平顶山市为代表的现代生态循环农业发展模式

平顶山市按照“全绿色理念、全区域规划、全循

环发展、全创新驱动、全产业开发、全社会参与”主旨，以现代生态循环农业为突破，规划 24 个县级生态循环农业试验区，启动 $1 \times 10^7 \text{ hm}^2$ 的平顶山健康食品产业园区、田园综合体“一县一园区”等发展计划，全国首创并大力发展“百亩千头生态方”种养结合循环模式（以 6.67 hm^2 耕地为 1 个单元，每个单元配套建设 1 个占地约 0.2 hm^2 、出栏生猪 2 000 头/年的养殖场）^[14]，打造黄淮海西南丘陵区农业绿色发展样板。2017 年全市化肥、农药分别减施 10%、13.8%，畜禽粪污、秸秆综合利用率分别达 75.6%、95%，绿色有机农产品增长率达到 10%。

3.4 以河北省围场县为代表的旱作节水农业发展模式

围场县立足北方农牧交错带、国家重点生态功能区、京津冀重要水源涵养地，重点实施“调结构”“抓示范”“重回收”“强服务”四大举措，优化调整种养业结构布局，加强旱作节水农业建设，打造农牧平衡发展示范区、水资源高效利用样板区。全县累计压减籽粒玉米 $1.73 \times 10^4 \text{ hm}^2$ ，种植全株青贮玉米 $1.67 \times 10^4 \text{ hm}^2$ ，建设膜下滴灌水肥药一体化示范区 $2\,000 \text{ hm}^2$ ，建立残膜回收网点 19 个，建立“机井 - 水泵 - 主管道 - 压力罐 - 滴灌分支 - 配件 - 供电 - 管理使用”全程配套服务体系，累计节水 $7 \times 10^9 \text{ kg/年}$ ，化肥、农药减施 $3.05 \times 10^6 \text{ kg/年}$ ，增收 $15\,000 \text{ 元}/(\text{hm}^2 \cdot \text{年})$ ，达到“节水、节肥、提产、增效”多赢。

3.5 以青海省刚察县为代表的生态畜牧业发展模式

刚察县是环青海湖地区牧业县之一，农业是经济发展的核心支柱^[15-16]。刚察县围绕草原生态保护、生态循环畜牧业，全面贯彻落草原生态补助奖励机制，强化草原生态管护；实施生态畜牧业示

范点建设,开展藏羊、牦牛高效养殖配套技术,推进农牧业集约化经营;构建标准化养殖—草场改良草畜平衡—良种引进—粪便无害化处理—有机肥还草场的循环生态链条,推进牦牛、藏羊绿色畜产品品牌建设,打造出青藏高原农业绿色发展的“高原海滨藏城样板”。全县实行草场禁牧 $3.07 \times 10^5 \text{ hm}^2$ 、草畜平衡 $3.31 \times 10^5 \text{ hm}^2$,草地植被盖度分别提高 26.4%、10.34%;规模化养殖场达到 50 处,养殖能力达到 25 万只羊单位以上,农牧民的生活环境得到极大改善。

4 讨论与建议

农业绿色发展是生态绿色发展的基础^[17-18],事关当代人福祉和后代永续发展。目前,我国农业绿色发展取得了积极进展,先行区建设成效显著,但是由于推进农业绿色发展的艰巨性、长期性和复杂性,对照以农业绿色发展引领乡村振兴的要求,还存在很多实际问题和困难,从整体上看,先行先试工作仍处于试验探索阶段,支撑农业绿色发展的技术、模式尚不系统,相关机制创新和制度完善还不成熟,示范带动作用发挥不够充分。针对上述问题,本研究提出以下 3 个方面建议。

4.1 扩大先行区的试点范围

在认真总结第 1 批先行区典型经验和做法的基础上,做好第 2 批先行区的建设,适时启动第 3 批先行区认定工作,扩大先行区的试点范围。引导和鼓励各省(市、区)创建省级绿色发展先行区,推动形成农业绿色发展先行区工作体系。以先行区为单元,统筹考虑畜禽粪污资源化利用、农业面源污染治理、农村人居环境整治等工作,重点在解决突出问题、创新体制机制、出台扶持政策等方面加大实践探索,全域整体推进农业绿色发展。

4.2 谋划支持农业绿色发展的政策

积极创设新的支持政策,以先行区为载体,以不同生态类型区域试验试点为主要任务,以财政资金补助为引导,开展农业绿色发展先行先试支撑体系建设,加快创新和提炼形成以绿色技术体系为核心、绿色标准体系为基础、绿色产业体系为关键、绿色经营体系为支撑、绿色政策体系为保障的区域农业绿色发展典型模式,经过 3~5 年的试验试点,总结集成一批农业绿色发展创新技术与发展模式。

4.3 健全监测评估考核的良性机制

按照农业农村部等八部委联合印发的《国家农

业可持续发展试验示范区(农业绿色发展先行区)管理办法(试行)》,对先行区绿色发展水平和工作推进情况进行监测评价,总结好的经验做法;研究制定农业绿色发展评价指标体系,对各省(市、区)农业绿色发展情况开展评估考核,督促各省(市、区)、各先行区将农业绿色发展重点工作落到实处,形成监测评价驱动农业绿色发展的良性机制。

参考文献:

- [1]张银娥,齐旭先,董兴永. 关于生态环境保护与农业可持续发展的思考[J]. 农业与技术,2017,37(23):151-152.
- [2]张晓辛,傅锡敏. 我国农业可持续发展的生态环境现状与对策研究[J]. 农业环境与发展,2006(5):34-37.
- [3]袁久和. 我国农村绿色发展水平与影响因素的实证分析[J]. 山西农业大学学报(社会科学版),2019,18(6):46-53.
- [4]Shen J b,Zhang F S,Siddique K H M. Sustainable resource use in enhancing agricultural development in China [J]. Engineering, 2018,4(5):588-589.
- [5]Shen Z Y,Baležentis T,Chen X L,et al. Green growth and structural change in Chinese agricultural sector during 1997—2014[J]. China Economic Review,2018,51:83-96.
- [6]徐雪高,郑微微. 农业绿色发展制度机制创新:浙江实践[J]. 江苏农业科学,2018,46(16):293-296.
- [7]杨 照,朱 明,陈伟忠. 约束与激励:农业农村可持续发展机制研究[J]. 农业经济,2019(2):6-8.
- [8]中国农业科学院中国农业绿色发展研究中心. 中国农业绿色发展报告 2018[M]. 北京:中国农业出版社,2018.
- [9]蒋 钊. 先行先试为乡村绿色发展“打样”——第一批国家农业可持续发展试验示范区创建工作综述[J]. 农村工作通讯,2018(2):6-9.
- [10]马仁萍. 青海省农作物秸秆综合利用现状问题及对策[J]. 农业与技术,2016,36(20):25.
- [11]傅琳琳,毛晓红,毛小报. 生态文明背景下浙江绿色农业发展——浙江绿色农业可持续发展对策研究[J]. 浙江经济,2019(12):42-44.
- [12]郑 健. 崇明大力发展现代绿色农业[J]. 上海农村经济,2018(9):16-18.
- [13]沈 千. 浅谈崇明区现代农业信息化建设现状及发展建议[J]. 上海农业科技,2018(5):1-2,21.
- [14]张培奇,范亚旭. 河南平顶山:用绿色发展促农业转型升级[EB/OL]. (2019-09-16)[2019-10-10]. <http://www.farmer.com.cn/2019/09/16/843021.html>.
- [15]温 军. 青藏高原农业可持续发展战略研究[J]. 中国藏学,2002(1):3-12,22.
- [16]贾晶晶,张小红. 青海省农业可持续发展水平评价研究[J]. 产业与科技论坛 2018,17(16):82-84.
- [17]郑微微,沈贵银. 江苏省农业绿色发展现状、问题及对策研究[J]. 江苏农业科学,2018,46(7):1-5.
- [18]孙炜琳,王瑞波,姜 茜,等. 农业绿色发展的内涵与评价研究[J]. 中国农业资源与区划,2019,40(4):14-21.