

中国农业科学院智库报告

2019

中国农业绿色发展报告

China Agricultural Green Development Report 2019

中国农业绿色发展研究会
中国农业科学院农业资源与农业区划研究所

编著



中国农业出版社
北京

指导委员会

主任：余欣荣

副主任：唐华俊 张合成

委员：魏百刚 陶怀颖 曾衍德 李伟国
隋鹏飞 廖西元 肖放 潘文博
杨振海 张显良 邓庆海 张延秋
张兴旺 郭永田 马毅 梅旭荣
杨鹏 时以群 苑荣 陈世雄

编委会

主编：杨鹏

副主编：罗其友 刘洋 尹昌斌

参编人员：姜文来 杨亚东 肖琴 高明杰
张洋 张华 刘爽 王飞
崔鹏伟 栗欣如 冯欣 刘子萱
张烁 伦闰琪 周怡汶 廖佳
曲积彬 蒋汉舟 雷秋良 吴国胜
张玉胜

前言/FOREWORD



习近平总书记提出，推进农业绿色发展是农业发展观的一场深刻革命。农业绿色发展，是推进农业高质量发展、农业农村现代化和实施乡村振兴战略的重大举措，对保障国家粮食安全、资源安全和生态安全具有重大意义。

本报告以客观、权威数据为支撑，系统反映了2018—2019年我国农业绿色发展的总体水平、重大行动和重要进展。报告在框架设计上保留了资源节约保育、产地环境保护、生态系统修复、人居环境整治等传统核心板块，新增加了绿色发展定量评价、绿色发展十大突破性技术和绿色发展十大典型案例等内容。同时，基于农业绿色发展的核心要义和现有数据基础，报告首次构建了农业绿色发展指标体系及绿色发展指数模型，并对全国及第一批国家农业绿色发展先行区进行了试评价，定量明晰了农业绿色发展的现状水平与短板制约。报告包括概述、农业绿色生产方式、农业资源保护与节约利用、农业产地环境保护与治理、农业生态系统养护与修复、农村人居环境整治、农业绿色发展科技创新、农业绿色发展试验示范、农业绿色发展典型案例和农业绿色发展定量评价，共10章。

报告由农业农村部发展规划司统筹组织，具体编制工作由中国农业科学院农业资源与农业区划研究所农业



布局与区域发展创新团队牵头承担。在报告编制过程中，农业农村部发展规划司、计划财务司、农村社会事业促进司、国际合作司、科技教育司、农产品质量安全监管司、种植业管理司、畜牧兽医局、渔业渔政管理局、农垦局、种业管理司、农业机械化管理司、农田建设管理司、长江流域渔政监督管理办公室等有关司局给予了指导和大力支持，浙江省、青海省、上海市崇明区、北京市顺义区、河北省曲周县、贵州省凤冈县、吉林省通化县、内蒙古自治区杭锦后旗、安徽省颍上县、浙江省安吉县等有关部门提供了典型案例素材，国家统计局、国务院发展研究中心、中国科学院、中国农业大学、农业农村部农村经济研究中心、农业农村部规划设计研究院和中国农业科学院农业经济与发展研究所等有关单位专家提出了宝贵建议，中国农业出版社对本报告出版给予了大力协助，在此一并表示诚挚的谢意！

希望本报告的出版能为农业农村绿色高质量可持续发展实践与理论创新提供有益的参考和借鉴。

目录 / CONTENTS



前言

第一章 概述	1
一、我国农业绿色发展水平稳步提高	1
二、农业生产方式持续向绿色化转型	2
三、农业资源节约与保育不断加强	3
四、农业产地环境治理成效显著	4
五、农业生态系统保护建设取得明显进展	6
六、农村人居环境持续改善	7
七、农业绿色发展科技创新支撑能力不断提升	8
八、农业绿色发展试验示范成效显著	8
九、探索一批可复制可推广的农业绿色发展典型模式	9
第二章 农业绿色生产方式	10
一、种植业标准化生产	10
二、畜禽标准化养殖	15
三、水产健康养殖	18
四、绿色优质农产品供给	23
第三章 农业资源保护与节约利用	28
一、耕地资源保育	28
二、农业高效节水	32



三、农业生物资源保护与利用	39
第四章 农业产地环境保护与治理	44
一、化肥减量使用	44
二、农药减量使用	48
三、农作物秸秆综合利用	54
四、畜禽粪污资源化利用	59
五、病死动物无害化处理	61
六、废旧农膜回收利用	62
第五章 农业生态系统养护与修复	66
一、田园生态系统构建	66
二、水生生态养护与修复	69
三、草原生态养护与修复	72
第六章 农村人居环境整治	76
一、农村生活垃圾治理	76
二、农村生活污水治理	78
三、农村厕所革命	81
四、整治提升村容村貌	84
第七章 农业绿色发展科技创新	87
一、小麦节水保优生产技术	88
二、玉米籽粒低破碎机械化收获技术	89
三、水稻机插秧同步侧深施肥技术	90
四、油菜毯状苗机械化高效移栽技术	91
五、蔬菜全程绿色高效生产技术	92
六、奶牛精准饲养提质增效集成技术	93
七、异位发酵床处理猪场粪污技术	94
八、受控式集装箱循环水绿色生态养殖技术	95
九、南方水网区农田氮磷流失治理集成技术	96
十、全生物降解地膜替代技术	97



第八章 农业绿色发展试验示范	100
一、国家农业绿色发展先行区建设	100
二、国家农业重要资源台账制度建设	103
第九章 农业绿色发展典型案例	108
一、浙江省狠抓改革创新，高质量推进农业绿色发展	108
二、青海省坚持生态保护优先，创新推动农业绿色发展	110
三、北京市顺义区多措并举，着力构建农业绿色发展新格局	113
四、上海市崇明区打造绿色“六地”，推动农业绿色发展支撑体系建设	116
五、河北省曲周县首创“科技小院”模式，打造农业绿色发展新样板	119
六、内蒙古自治区杭锦后旗以“四控一改”为重点，助推农业绿色发展	122
七、吉林省通化县发展“四地”农业模式，破解高寒山区农业绿色发展 难题	125
八、贵州省凤冈县以双有机为引领，推动农业绿色发展四大工程	127
九、安徽省颖上县以生态效益为中心，推进农业绿色高质量发展	130
十、浙江省安吉县坚持“两山”理念，推动农业绿色高质量发展	132
第十章 农业绿色发展定量评价	135
一、农业绿色发展的内涵	135
二、农业绿色发展指标体系及指数计算方法	136
三、农业绿色发展指数测算结果分析	138
参考文献	143



第一章

概述

2018年是全面贯彻落实中共中央办公厅、国务院办公厅《关于创新体制机制推进农业绿色发展的意见》（中办发〔2017〕56号）精神的开局之年。中共中央政治局委员、国务院副总理胡春华先后出席全国畜禽养殖废弃物资源化利用、农村生活污水治理和农村人居环境整治暨厕所革命等绿色发展工作推进现场会并发表讲话，对相关问题做专门部署。农业农村部门以绿色发展为导向，按农业供给侧结构性改革要求，以体制改革和机制创新为动力，以提质增效为目标，以创新驱动为支撑，转变农业发展方式，优化空间布局，节约利用资源，保护产地环境，推进农业绿色科技创新，提升生态服务功能，坚持走产出高效、产品安全、资源节约、环境友好的农业现代化道路，农业绿色发展能力明显增强。报告以客观、权威数据为支撑，系统反映2018—2019年我国农业绿色发展的总体水平和重大进展，主要包括绿色生产、绿色生态、绿色人居、绿色科技、绿色示范、绿色指数等方面，共10章。

一、我国农业绿色发展水平稳步提高

报告基于农业绿色发展的核心内涵，构建了由资源节约保育、生态环境安全、绿色产品供给和生活富裕美好4个维度13个指标组成的农业绿色发展指标体系及指数模型，定量评价全国和第一批国家农业绿色发展先行区（简称“先行区”）农业绿色发展水平及其短板制约因子。

2012—2018年，全国农业绿色发展指数从73.46提升至76.12，提高了3.63%。从分维度指数变化来看，生活富裕美好项有大幅提高，指数增长20.93%；生态



环境安全项取得显著成效，指数增长3.92%；资源节约保育项和绿色产品供给项也有明显提升，指数分别增长1.26%和1.17%。

国家农业绿色发展先行区开展先行先试，农业绿色发展水平相对较高，2018年农业绿色发展指数平均达到83.05，高出全国水平9.1%。但各先行区之间也存在发展不平衡现象。崇明区、顺义区等8个先行区指数得分超过85分，农业绿色发展处于全国领先水平；丰城市、蒲县等27个先行区指数得分超过80分，农业绿色发展水平处于全国先进行列；4个先行区指数得分超过75分，农业绿色发展处于全国较高水平。

二、农业生产方式持续向绿色化转型

通过推行种植业标准化生产、发展生态健康养殖、增加优质农产品供给等措施，推行农业绿色生产方式，促进农业向绿色化转型升级，农业绿色发展扎实稳步推进。

（一）大力推行农业标准化生产

推行种植业标准化生产。完善标准体系，加大各类标准和生产规程的清理、制修订力度；建设全程绿色标准化生产示范基地，推广绿色高效生产技术，示范引领种植业绿色标准化发展；强化技术指导服务，制定发布技术指导方案，加强技术协作攻关，开展巡回指导服务，提高绿色高质高效技术到位率。2018年共建设示范基地100个，总面积30万亩^①，辐射带动面积100万亩以上。截至2019年底，共审议通过农药残留限量标准7400余项，清理整合制定残留检测方法标准114项。

推动畜禽标准化养殖。完善生态健康养殖标准体系，指导养殖场规范建设和升级改造，全面普及标准化生态健康养殖技术，持续开展生态健康养殖示范创建。2018—2019年共创建232家畜禽养殖标准化示范场，其中，2018年105家，2019年127家。

（二）不断提升水产健康养殖水平

2019年，农业农村部等10部委联合印发《关于加快推进水产养殖业绿色发展

^① 亩为非法定计量单位，15亩=1公顷，下同。——编者注

的若干意见》，为当前和今后一个时期我国水产养殖业绿色发展指明了方向。渔业主产区全面实施新一轮养殖水域滩涂规划，其中，全国1513个水产养殖主产区已基本完成规划编制工作，并依法确定了禁止养殖区、限制养殖区和允许养殖区。全面推进示范县（区）和示范场（基地）创建，截至2019年底，分批次分别累计创建49个国家级渔业健康养殖示范县和5468个水产健康养殖示范场。大力推广稻渔综合种养，截至2019年底，分批次累计创建67个国家级稻渔综合种养示范区和36个稻渔综合种养国家级水产健康养殖示范场。

（三）持续提高绿色优质农产品供给能力

农产品质量安全水平持续向好，2018年农产品抽检总体合格率为97.5%，同比上升0.3个百分点。优质农产品基地建设成效显著，全国共建成绿色食品原料标准化生产基地680个，有机农业示范基地30个，绿色食品产地环境监测面积达到1.57亿亩。“两品一标”（绿色食品、有机农产品和农产品地理标志）获证单位和产品稳定增长，2018年全国获证单位总数16840家，获证产品总数37765个，分别比2017年增长18.6%、18.0%。品牌效应逐步放大，2018年绿色食品国内销售额达4557亿元，出口额达32.1亿美元，分别比2017年增长13.0%、26.1%。

三、农业资源节约与保育不断加强

强化耕地资源保护，推进节水农业发展，加强农业生物多样性保护及持续利用，合理降低农业资源的开发利用强度，留住肥沃的耕地、干净的水源和美丽的田园。

（一）耕地质量稳步提升

2019年，全国耕地质量平均等级为4.76，较2014年提升了0.35个等级。其中，评价为一至三等的耕地面积为6.32亿亩，占耕地总面积的31.24%，面积占比比较2014年提升了3.94个百分点；评价为四至六等的耕地面积为9.47亿亩，占耕地总面积的46.81%，较2014年提升了2.01个百分点；评价为七至十等的耕地面积为4.44亿亩，占耕地总面积的21.95%，较2014年下降了5.95个百分点。



（二）农业高效节水取得显著成效

严格控制地下水资源利用，加快推进农业水价综合改革，大力发展节水农业，农业用水量以及农业用水占用水总量的比例持续降低，农田灌溉水利用效率逐年提升。2018年全国农业节水灌溉面积为5.42亿亩，比2013年增加1.35亿亩，年均增长0.27亿亩；高效节水灌溉面积3.29亿亩，比2013年多出1.14亿亩，年均增长0.23亿亩；全国农田灌溉水有效利用系数达到0.554，比2013年增加0.031；全国农业水价综合改革累计实施面积达到1.6亿亩，比2016年（2200万亩）增加1.38亿亩，是2016年的7倍多。

（三）农业生物多样性得到有效保护

持续开展第三次全国农作物种质资源普查与收集行动，加强农业野生植物资源调查检测、外来物种入侵检测与集中灭除，加快外来入侵物种综合防控技术集成研发，推进保护长江水生生物资源，保护农业生物多样性。截至2018年底，在全国28个省（区、市）193个县建设原生境保护点（区）205个，保护面积达34.52万亩；初步建立了外来物种数据库，收录外来物种1000余种，潜在外来入侵生物1600余种，确认入侵我国农林生态系统的120余种重大入侵物种；建立健全了199个国家级畜禽遗传资源保种场、保护区、基因库，与458个省级保种场（区、库）相衔接的畜禽遗传资源保护体系，保护畜禽地方品种553个，其中国家级品种195个，建立国家级水产种质资源保护区535个。

四、农业产地环境治理成效显著

通过推动农业投入品减量、农作物秸秆综合利用、畜禽粪污资源化利用、废旧农膜回收利用等工作，我国农业资源环境突出问题得到初步遏制。

（一）化肥农药使用量持续减少

2018年全国化肥施用量5653.4万吨（折纯），较2015年减少369.2万吨，连续三年实现零增长，单位播种面积化肥施用量22.7千克/亩，较2015年减少1.35千克/亩；全国农药使用量150.4万吨，较2015年减少27.9万吨，连续四年实现零

增长，单位播种面积农药使用量0.60千克/亩，较2015年减少0.11千克/亩。2019年，全国水稻、小麦、玉米三大粮食作物化肥平均利用率达到39.2%，比2013年提高6.2个百分点；农药平均利用率为39.8%，比2013年提高4.8个百分点。

（二）农作物秸秆综合利用率显著提升

深入推进东北地区秸秆处理行动，稳步实施秸秆综合利用试点，不断加强秸秆利用科技支撑，因地制宜、科学合理地推进秸秆综合利用，推动了秸秆商品化和资源化，实现了变废为宝、化害为利和农民增收。2018年全国秸秆综合利用率达到85.45%，较2017年提高了1.77个百分点，基本形成肥料化利用为主，饲料化、燃料化稳步推进，基料化、原料化为辅的综合利用格局。分地区看，天津、上海、河北、浙江、北京、江苏、山东、西藏、江西、福建、广东11省（区、市）秸秆综合利用率超过90%；宁夏、新疆、陕西、辽宁、四川、河南、安徽、湖北、山西9省（区）秸秆综合利用率超过85%。

（三）畜禽粪污资源化利用明显提高

聚焦生猪、奶牛、肉牛大县，整县推进畜禽粪污资源化利用，指导各地从源头减量、过程控制、末端利用三个环节提高粪污资源化利用水平，探索市场化治理机制。2019年共安排中央资金176.5亿元，支持603个县整县推进；全国畜禽粪污综合利用率、规模养殖场粪污处理设施装备配套率均达到74%，比2015年分别提高了10个百分点以上。

（四）病死动物无害化处理机制初步构建

加强法律制度建设，在《中华人民共和国动物防疫法》修订过程中对病死畜禽无害化处理提出要求；加强饲养、屠宰、经营、运输等各环节的无害化处理体系建设；实施养殖环节无害化处理补助政策，将病死畜禽无害化处理工作纳入地方重大动物疫病防控延伸绩效管理指标体系，初步构建科学完备、运转高效的病死畜禽无害化处理机制。2019年中央财政病死猪无害化处理补助资金总规模16.8亿元，比2008年增加1.3亿元；在河南、河北、湖南、湖北等省份完成20个病死畜禽专业无害化处理场项目启动工作。



（五）废旧农膜回收试点深入推进

强化农膜污染治理政策创设，起草编制《农用薄膜管理办法》。深入推进西北地区100个地膜污染治理示范县建设，2018年落实中央资金5亿元。加强农膜污染治理监测考评，在258个县开展地膜使用和残留情况调查，将地膜回收纳入省级农业农村部门污染防治工作延伸绩效考核。强化农膜污染防治技术支撑，开展降解地膜农田对比试验。探索农膜回收利用机制，在西北地区开展地膜生产者责任延伸机制试点，在浙江、四川等地将废弃地膜纳入农村垃圾回收系统。2018年示范县农膜回收率稳定在80%，甘肃和新疆农膜回收率分别达到81%和76%。

五、农业生态系统保护建设取得明显进展

农业生态系统是整个生态系统的重要组成部分。山水林田湖草是一个生命共同体。更加注重生态保育，是农业绿色发展的根本要求。通过田园生态系统建设、水生生态系统保护、草原生态系统养护与修复等措施，实现农业生态系统更加稳定、农业生态服务能力进一步提高。

（一）田园生态系统构建

以田间基础设施建设、发展生态循环农业、农业多功能开发为抓手，实行山水林田路综合治理，打造种养结合、生态循环、环境优美的田园生态系统。目前，全国各地农田生态环境改善明显，其中山东、河南平原地区农田林网化率近90%。

（二）水生生态保护

开展水生生物养护增殖与放流，完善休渔禁渔制度，在内陆七大重点流域全面实施禁渔期制度；加强珍稀濒危水生生物保护，实施了斑海豹、中华白海豚、海龟、中华鲟、长江江豚、鼋、长江鲟7个保护（拯救）行动计划，水生生物资源快速下降趋势已得到了初步遏制。2019年增殖放流水生生物苗种超过384亿单位。

（三）草原生态保护

深化草原产权制度改革，推进草原经营权制度创新；开展退牧还草、退耕



还林还草、石漠化治理等草原草地治理保护，实施草原生态补贴政策，推动草原生态功能和载畜能力持续提升。2018年全国草原综合植被覆盖度达到55.7%，较2012年提高1.9个百分点；天然草原鲜草总产量连续8年超过10亿吨，草原载畜能力约为26 788.34万羊单位，较2012年增加5.2%；重点天然草原牲畜超载率为10.2%，较2012年下降12.8个百分点。

六、农村人居环境持续改善

2019年是农村人居环境整治由点向面、全面推进之年。围绕农村生活垃圾治理、农村生活污水治理、农村厕所革命、村容村貌整治提升等重点任务，不断推进农村人居环境整治，加快补齐农村基础设施和公共服务短板，为乡村振兴打下坚实基础。

（一）农村生活垃圾治理效果显著

继续推进农村生活垃圾收运处置体系建设，集中整治非正规垃圾堆放点，积极探索推动农村生活垃圾分类，加快建设农村生活垃圾回收利用体系，农村居民垃圾处理意识增强，农村生活垃圾治理效果显著。截至2019年底，全国已建成生活垃圾收集、转运、处理设施450多万个（辆），农村生活垃圾收运处置体系覆盖全国84%以上的行政村；排查发现存在垃圾围坝问题的25座水库已全部完成整治，排查出的2.4万个非正规垃圾堆放点82%已完成整治；在全国100个农村生活垃圾分类和资源化利用示范县中有80%的乡镇、64%的行政村已经实行垃圾分类，实行生活垃圾分类的行政村数量超过10万个，垃圾减量达三分之一以上。

（二）农村生活污水治理梯次推进

中央部门多措并举统筹推进农村生活污水治理工作，各地因地制宜开展农村生活污水治理，积极推进农村生活污水处理设施建设，加快消除农村黑臭水体，不断建立健全农村生活污水治理标准规范，农村生活污水治理水平有了较大进步。

（三）农村卫生厕所普及率逐步提升

分类推进农村厕所革命，强化工作部署推动，持续加大支持力度，开展农村

改厕技术试点示范和专家指导服务，推动编制相关标准规范，加强农村改厕问题排查整改，不断建立健全农村厕所建设与管护机制，农村户用卫生厕所改造和农村公共厕所建设不断推进，探索出一批适合不同区域的农村改厕模式。截至2019年底，我国农村卫生厕所普及率超过60%。

（四）村容村貌明显改善

广泛开展村庄清洁行动，将城乡环境卫生纳入卫生城镇创建内容，推进村镇绿化、硬化、亮化等建设，农村清洁程度明显提高，村庄基础设施逐步完善。截至2019年底，全国超过90%的行政村开展了清洁行动，累计动员近3亿人次参与，一大批村庄村容村貌得到明显改善。

七、农业绿色发展科技创新支撑能力不断提升

科技创新是破解绿色发展难题的关键所在。围绕当前农业资源趋紧、环境问题突出、生态系统退化等重大瓶颈问题，进行科技攻关，优化科技资源布局，改革科技组织方式，构建农业绿色发展的技术支撑体系，强化创新驱动。目前已初步形成10项农业绿色发展标志性关键技术，主要包括小麦节水保优生产技术、玉米籽粒低破碎机械化收获技术、水稻机插秧同步侧深施肥技术、油菜毯状苗机械化高效移栽技术、蔬菜全程绿色高效生产技术、奶牛精准饲养提质增效集成技术、异位发酵床处理猪场粪污技术、受控式集装箱循环水绿色生态养殖技术、南方水网区农田氮磷流失治理集成技术和全生物降解地膜替代技术，这些关键技术突破创新将更加有效支撑、引领我国农业绿色发展。

八、农业绿色发展试验示范成效显著

重点推动国家农业绿色发展先行区支撑体系建设和国家农业重要资源台账制度建设，并初步完成建设方案设计及试点工作。

（一）稳步推进国家农业绿色发展先行区建设

开展农业绿色发展先行先试支撑体系建设，要求在国家农业绿色发展先行



区已开展工作基础上，进一步建立和完善绿色农业技术体系、标准体系、产业体系、经营体系、政策体系和数字体系六大体系，加快形成一批可复制可推广的典型模式，为深入推进全国农业绿色发展提供借鉴和支撑。2019年，农业农村部等8部门联合评估确定了第二批41个国家农业绿色发展先行区。目前国家农业绿色发展先行区总数已达到80个。

（二）初步建立国家农业重要资源台账制度

组织开展重要农业资源台账制度政策体系、理论体系、监测体系等专题研究，提出了涵盖水、土、气、生、农业废弃物和其他资源共6类资源396个指标的重要农业资源台账清单，初步建立了系统反映水、土、气、生等重要农业资源的种类、数量、质量、时空分布及其动态变化的以“五个一”（一本账、一个体系、一套标准、一个平台、一套制度）为主要内容的台账制度。开发台账远程汇交系统和农户农业资源台账数据采集系统，基本实现台账系统业务化试运行。2017—2019年累计收集台账数据55万多个，编制形成了2017年、2018年和2019年《国家重要农业资源台账报告》及试点县农业资源评价报告。

九、探索一批可复制可推广的农业绿色发展典型模式

各地贯彻落实中共中央办公厅、国务院办公厅《关于创新体制机制推进农业绿色发展的意见》，牢固树立绿色发展理念，积极探索农业绿色发展模式，形成不同生态类型地区的农业绿色发展整体解决方案，涌现了一批可复制可推广的典型模式。报告集中展示了10个典型案例，包括“浙江省狠抓改革创新，高质量推进农业绿色发展”“青海省坚持生态保护优先，创新推动农业绿色发展”“北京市顺义区多措并举，着力构建农业绿色发展新格局”“上海市崇明区打造绿色‘六地’，推动农业绿色发展支撑体系建设”“河北省曲周县首创‘科技小院’模式，打造农业绿色发展新样板”“内蒙古自治区杭锦后旗以‘四控一改’为重点，助推农业绿色发展”“吉林省通化县发展‘四地’农业模式，破解高寒山区农业绿色发展难题”“贵州省凤冈县以双有机为引领，推动农业绿色发展四大工程”“安徽省颍上县以生态效益为中心，推进农业绿色高质量发展”和“浙江省安吉县坚持‘两山’理念，推动农业绿色高质量发展”，为我国不同生态类型地区农业绿色发展提供参考和借鉴。

