山西省“十四五”农业农村科技发展规划

山西省农业农村厅

2022年6月

**目 录**

[山西省“十四五”农业农村科技发展规划 2](#_Toc12207)

[一、规划背景 2](#_Toc6760)

[（一）发展基础 2](#_Toc12364)

[（二）机遇挑战 4](#_Toc25381)

[二、总体要求 5](#_Toc18681)

[（一）指导思想 5](#_Toc18581)

[（二）基本原则 5](#_Toc29159)

[（三）发展目标 6](#_Toc2859)

[三、主要任务 8](#_Toc27034)

[（一）提升农业农村科技创新能力 8](#_Toc24324)

[（二）优化农业农村科技创新体系 9](#_Toc2190)

[（三）培育农业农村科技人才队伍 11](#_Toc12426)

[（四）创新农业农村科技体制机制 12](#_Toc17661)

[四、重大行动 14](#_Toc13281)

[（一）特色种业强省科技支撑行动 14](#_Toc11816)

[（二）耕地质量保护与提升科技支撑行动 16](#_Toc18283)

[（三）高效种养与绿色生产科技支撑行动 17](#_Toc3209)

[（四）智能农机装备科技支撑行动 19](#_Toc20205)

[（五）农产品流通与加工增值科技支撑行动 20](#_Toc17722)

[（六）重大风险与灾害防控科技支撑行动 20](#_Toc4568)

[（七）乡村综合治理科技支撑行动 21](#_Toc9632)

[五、保障措施 22](#_Toc9423)

[（一）强化组织领导 22](#_Toc16733)

[（二）强化统筹协调 22](#_Toc80)

[（三）发布科技需求 22](#_Toc7378)

[（四）强化资金支持 22](#_Toc13738)

山西省“十四五”农业农村科技发展规划

“十四五”时期，是开启全面建设社会主义现代化国家新征程的第一个五年，是我省农业特色转型、实现优质高效发展的关键期。农业现代化，关键是农业科技现代化。依据《“十四五”全国农业农村科技发展规划》《山西省“十四五”农业现代化三大省级战略、十大产业集群培育及巩固脱贫攻坚成果规划》《“十四五”全国农业农村科技发展规划》《山西省“十四五”农业现代化三大省级战略、十大产业集群培育及巩固脱贫攻坚成果规划》等，编制本规划。

# 一、规划背景

“十三五”时期，省委省政府把创新作为引领三农发展的第一动力,农业科技创新能力、支撑能力大幅提升，科技进步为农业农村经济社会发展作出重要贡献。

**（一）发展基础**

**1.农业科技支撑能力显著提升。**“十三五”时期是农业创新驱动、绿色发展实现关键转折的时期，玉米膜侧播种艺机一体化、旱地小麦一优四改探墒沟播等一批绿色高效旱作技术广泛推广应用，农业科技进步贡献率突破60%，农作物良种覆盖率达到96%，主要农作物耕种收综合机械化率达到72.6%，支撑保障粮食稳定在270亿斤以上。全省认证“三品”农产品5289个，登记保护农产品地理标志165个，科技支撑能力显著增强。

**2.农业科研创新基础不断夯实。**“十三五”期间，获得各类科农业研成果3596项，其中，国家审（鉴）定品种39个，国家标准2项，行业标准3项，国际专利2项，植物新品种权53件。获得各级各类成果奖励132项，其中，国家科学技术进步奖二等奖2项，省部级一等奖8项、二等奖39项。全省建设涉农领域科技创新和推广应用平台137个，其中国家级7个、省部级130个。省部级创新团队24个，国家现代农业产业技术体系岗位科学家17人、综合试验站30个。

**3.基层农技推广体系建设持续加强。**依托基层农技推广体系改革与建设补助项目，建设农业科技示范基地916个，培育农业科技示范主体8.3万个，培训基层农技人员2.1万人次，基层农技人员使用信息化手段开展农技推广服务比例超过90%。农技推广队伍在农业技术普及推广，促进农业高产稳产、农村科技进步、农民素质提升等方面发挥了非常重要的作用。

**4.高质素农民队伍发展壮大**。全省培训高素质农民31.7万人次，考核评价颁证8.5万人。其中，培训农业经理人、青年农场主4350人，轮训新型经营主体10.48万人次，培训种养加等技能农民20.78万人次，为全省锻造了一支技能型农业劳动者大军。

**5.农业农村绿色发展加快推进。**农业资源保护利用得到加强，全省畜禽粪污综合利用率达到75%，秸秆综合利用率达到90%，农膜回收率达80%以上，化肥农药施用量连续5年负增长。农村人居环境科技供给能力显著增强，全省乡村基础设施和公共服务补短板步伐明显加快。

**（二）机遇挑战**

**从国际环境看**，百年变局和世纪疫情相互交织，经济全球化遭遇逆流，新一轮农业科技革命和产业变革加速演进，科技创新成为国际战略博弈的主要战场，为农业科技发展带来重大机遇，实现高水平农业科技自立自强成为战略选择。**从国内形势看，**我国经济已由高速增长阶段转向高质量发展阶段，统筹发展与安全，最重要的是国家粮食安全，要害是种子和耕地，根本出路在科技。构建新发展格局,促进城乡经济循环,亟需增强创新第一动力,提供科学技术解决方案。**从省内发展看**，我省进入全方位推动高质量发展新阶段，习近平总书记指出,山西农业的出路在于“特”和“优”，为我省农业发展指明了方向、提供了遵循。晋中国家农高区、太谷国家农业科创中心建设为我省农业科技发展提供了更高水平的支撑。加强现代农业产业技术体系、农技推广体系、高素质农民培训体系建设，开展专家团队项目工队营销战队“三队”包联服务等为农业农村科技发展提供了前所未有的机遇。

**总体而言，**我省农业科技发展具有多方面优势和条件,但也存在一些短板和薄弱环节。农业关键技术供给不足，农业抗灾减灾能力不强，土地产出率、劳动生产率、资源利用率不高，粮食单产低于全国平均水平。科研创新能力不能适应农业农村高质量发展要求，科研与生产、科技与经济脱节现象仍然存在，科技成果转化亟待提速，农业企业创新主体地位亟待提高，农业农村科技发展任重道远。必须把握机遇，攻坚克难，发挥好科技创新这个关键变量作用，锻长板、补短板，推进产学研深度融合，力争实现“强基础、谋新局、蹚新路”。

# 二、总体要求

**（一）指导思想**

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面落实党的十九大和十九届历次全会精神，深入学习贯彻习近平总书记考察调研山西重要指示精神，以全方位推动农业农村高质量发展为主题，以提升农业农村科技供给质量和效率为目标，聚焦全面推进乡村振兴科技需求，提升科技创新能力、优化科技创新体系、培育科技人才队伍、创新科技体制机制，推动产学研深度融合，为推进农业农村高质量发展提供强有力的科技支撑。

**（二）基本原则**

**聚焦需求，问题导向。**聚焦“吃得饱、吃得好、吃得放心”，加快构建适应高产、优质、高效、生态、安全农业发展要求的技术体系。

**整合资源，联合协作。**优化整合创新资源，围绕产业链部署科技链、创新链，搭建产学研深度融合的协同创新体系，形成推进农业科技发展合力。

**创新机制，提升效能。**坚持农业科技创新和体制机制创新双轮驱动，创新科研组织方式，完善评价激励制度，激发各类创新主体积极性创造性。

**（三）发展目标**

到2025年，农业农村科技创新体系基本完善，农技推广服务更加高效,高素质农民队伍更加壮大,农业科技体制机制改革取得明显成效，农业科技支撑引领作用显著提升，农业科技进步贡献率达到全国平均水平。

**——农业科技创新取得新突破。**建立农业重大科技攻关清单，明确农业科技创新导向。培育一批高产、优质、多抗、广适新品种，集成创新一批农机农艺融合关键技术、高产高效主推技术、生产生态安全技术。建立17个现代农业产业技术体系、9个联合育种攻关团队、10个重大技术协同推广团队，形成支撑农业农村高质量发展的科技创新力量。

**——产学研融合平台实现新发展。**晋中国家农高区（太谷国家农业科创中心）建设提档升级,在有机旱作和功能农业领域形成一批高转化性科技成果，农业 “硅谷”和区域经济增长极作用日益凸显。支持建设省级以上重点实验室、技术研发中心和科研试验基地，打造一批科技创新平台，争取更多省级科技资源进入国家农业科技战略布局。支持企业牵头组建创新联合体,催生一批专精特新涉农企业。

**——农技推广服务实现新跃升。**编制农业重大技术集成推广清单，集成推广农业重大技术、主推技术。组织产业体系专家、农技推广员、乡土专家开展“专家团队”包联服务。培育200个农业科技服务组织,建立200个现代农业科技综合示范基地，培训2000余名农技推广骨干人才。依托中国农技推广信息平台、“12316”信息服务平台等，开展线上技术服务，提高农技推广服务信息化水平。

**——高素质农民教育培训开创新局面。**短期培训、职业培训和学历教育相互衔接的高素质农民培育新格局逐步完善,农民培育制度不断健全。培训45万高素质农民，力争评价合格颁证人数达到参训人数 80%以上。催生一批带动能力强的家庭农场、农民合作社、农业产业化龙头企业等新型农业经营服务主体。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **专栏1 “十四五”时期农业科技发展规划指标** | | | | | |
| **类别** | **指标** | **2020年**  **基期值** | **2025年**  **目标值** | **年均增速**[**累计**] | **指标属性** |
| 技术 | 农业科技进步贡献率（%） | 60.4 | 64 | 〔3.6〕 | 预期性 |
| 良种 | 主要农作物良种覆盖率（%） | 96 | 98 | 〔2〕 | 预期性 |
| 耕地 | 累计建成高标准农田（万亩） | 1662 | 2400 | 8.1% | 约束性 |
| 农业  机械  装备 | 主要农作物耕种收综合机械化率（%） | 72.6 | 77 | 〔4.4〕 | 预期性 |
| 畜禽养殖机械化率（%） | 35 | 50 | 〔15〕 | 预期性 |
| 水产养殖机械化（%） | 30 | 50 | 〔20〕 | 预期性 |
| 农业  资源  环境 | 主要农作物化肥利用率（%） | 40 | 43 | 〔3〕 | 预期性 |
| 主要农作物农药利用率（%） | 40 | 43 | 〔3〕 | 预期性 |
| 畜禽粪污综合利用率（%） | >75 | >80 | 〔5〕 | 约束性 |
| 农作物秸秆综合利用率（%） | 86 | >90 | — | 预期性 |
| 农膜回收率（%） | >80 | 85 | 〔5〕 | 预期性 |
| 农产品加工 | 主要农产品加工转化率（%） | 60 | 70 | 〔10〕 | 预期性 |

### 注：〔〕内为5年累计数

# 

# 三、主要任务

聚焦稳粮保供与特优产业转型升级科技需求，构建农业科技创新与成果转化新机制，为全省农业农村高质量发展注入强劲动能。

**（一）提升农业农村科技创新能力**

**1.建设晋中国家农高区（太谷国家农业科创中心）。**贯彻落实省委省政府关于统筹推进晋中国家农高区、太谷国家农业科创中心建设的决策部署，共建省部有机旱作农业重点实验室、黄土高原特色作物优质高效生产协同创新中心、功能农业重点实验室等一批国家级农业科技创新平台，在有机旱作、特色农业绿色栽培、特色杂粮提质增效、功能食品创制等关键技术领域取得突破。发挥神农科技集团等农业科技企业创新主体作用，加快科技成果转化应用。大力培育引进高新技术企业，吸纳培养科研人才投身农高区建设，提升晋中国家农高区（太谷国家农业科创中心）专业化、国际化水平。  **2.建设农业科技创新平台。**建设农业农村部盐碱土改良与利用（干旱半干旱区盐碱地）、饲草高效生产模式创新重点实验室，黄土高原功能农业、黄土高原特色杂粮公共研发中心，建设科学试验基地、国家观测实验站等一批科研平台，开展重点领域创新性研究。支持作物种质资源库（圃）、畜禽水产种质资源保种场（区）、杂粮种质创新与分子育种省重点实验室等高水平生物育种平台建设，做大做强种业科技。支持中兽医药现代化省重点实验室、农业废弃物资源化利用中心等省级创新平台建设。

**3.建设国家一流研究应用型高校。**支持山西农业大学（省农科院）等涉农高校应用基础研究主力军和关键核心技术突破生力军作用，开展农业应用基础研究、应用技术研究和重要产品研发。围绕全产业链强化跨学科协同， 组建联合实验室和实验室联盟，拓展农业科研力量。

**4.强化企业创新主体地位。** 构建以企业为核心、产学研紧密结合的协同创新格局。围绕现代种业、现代农机装备、营养健康食品开发与保鲜物流等农业主导产业和战略性新兴产业，遴选推介100个涉农高新技术企业。支持“链主”企业建立高水平研发机构。鼓励中小企业与“链主”企业协作配套，促进技术成果规模化应用。 推动农业研发创新向产业链后道拓展，实现农业全产业链提质增效。

**（二）优化农业农村科技创新体系**

**1.重塑现代农业产业技术体系。**加强玉米、小麦、杂粮、谷子、油料、马铃薯、果树、蔬菜、食用菌、中药材（药茶）、猪、鸡、牛、羊、渔业、牧草、功能食品等 17 个省级现代农业产业技术体系建设，在中国家农高区（太谷国家农业科创中心）布局首席专家工作室。支持体系开展全产业链技术攻关和集成示范。依托山西农业大学（省农科院）与推广机构、涉农科技企业组建种业创新、耕地资源利用与保护、绿色低碳、智慧农业、产业经济等 5 个重要共性技术创新团队,加强体系间有效衔接。

**2.加强农业技术推广体系。**完善以公益性农技推广机构为主体,市场化服务力量为重要补充,高等院校、科研机构等广泛参与、分工协作、充满活力的农技推广体系。**强化农技推广机构履行公益性职责。**用好基层农技推广体系改革与建设补助项目，支持农技推广机构开展关键适用技术试验示范、动植物疫病监测防控、农业防灾减灾等工作，创建农业科技示范展示基地，培育示范主体，集成推广引领性技术、主推技术。 **释放高校与科研院所服务动能。**完善高校和科研院所农业科技服务考核机制，将服务“三农”和科技成果转移转化成效作为学科评估、人才评价和项目资助重要依据，依托产业技术体系，实施好农业重大技术协同推广计划。**壮大社会化科技服务力量。**支持社会化农业科技服务力量承担可量化、易监管的农技服务，培育一批专业化、社会化农业科技服务公司，创新“技物结合”“技术托管”“线上服务+线下推广”等服务模式。全面实施农技推广服务特聘计划。 **3.健全高素质农民培育体系。**构建公益性机构和社会资源各展所长、优势互补的农民教育培训体系。发挥涉农院校、农技推广机构等公益教育培训机构作用，吸引农业龙头企业、农民合作社等市场主体积极参与，服务农民多元化、多层次教育培训需求,推动形成短期培训、职业培训和学历教育相互衔接的高素质农民培育新格局，促进不同阶段学习成果互认互通, 推介一批乡村振兴人才培养优质校。建立由涉农部门、院校的专家教授、农技推广人员、乡土人才等组成的师资队伍，建立授课效果考核评价机制。

4.**构建农业科普体系。**建立健全农业农村科普制度体系,强化知识产权保护,加大宣传普及力度,提高民众科学文化素质。**建设科普阵地。**充分发挥涉农高校、科研院所和企业农业科普主阵地的作用,引导和鼓励科技人员开展各种形式科普工作和志愿服务。**突出应用科普。**着力建设宣传部门与农业农村部门协同、线上与线下互动、主流媒体与新媒体联动的生物育种、生物安全科普体系，加强生物育种与生物技术应用科学普及。

**（三）培育农业农村科技人才队伍**

全面加强农业农村科技人才队伍建设，扩大人才队伍规模，提升人才队伍素质能力，分层分类打造科研攻关人才队伍、农技推广人才队伍和高素质农民队伍。

**1.培育农业科研人才队伍。**以农业科研教学人员为重点，发挥重点实验室、现代农业产业技术体系等平台作用，培养能够解决“稳产、 保供、解卡、防风险、绿色转型”等产业难题的农业领军人才和创新团队。以农业产业化龙头企业科技人才为重点，支持开展农业商业化育种、农药、兽药、肥料、饲料、农机装备、农产品加工等领域的技术创新，大力培育农业企业拔尖人才队伍。

**2.培育农技推广人才队伍。**以充实一线、强化服务为重点，加强农技推广人才队伍建设。依托基层农技推广体系改革与建设补助项目，实施基层农技人员素质提升工程。培养公费农科生，通过“定向招生、定向培养、定向就业”，引进高校毕业生充实基层农技推广队伍。加快培养一批农业社会化服务组织带头人和技术骨干，提升社会化服务质量和水平。开展优秀基层农技员选树活动，激励广大农技人员积极投身农技推广事业。

**3.培育高素质农民队伍。**实施农业经理人、农村返乡入乡创新创业者、新型农业经营主体服务主体带头人、乡村治理及社会事业发展带头人、种养加能手及能工巧匠5项专项培训计划，培养一支有文化、懂技术、善经营、会管理的高素质农民队伍。承接国家试点任务，培训一批高素质女农民。完成农业“机田证”一体化试点培训任务，推动“人地机”融合发展。

**（四）创新农业农村科技体制机制**

以推动产学研深度融合为目标,以激发农业科技人员积极性创造性为核心,全面激发创新创业活力。

**1.激励农业科研创新。建立协同创新机制。**推进农业科研资源、平台、信息等开放共享,建立健全产业需求导向、任务目标带动、平台资源共享、激励相容约束的农业科研长效协同创新机制。**建立人才流动绿色通道**。引导农业科技人员到企业兼职兼薪、领办创办企业等,推动相关奖励和激励政策落地落实**。完善分类评价机制。**构建以技术研发创新度、产业需求关联度、产业发展贡献度为导向的分类评价制度。**完善知识产权保护机制,**加强关键领域农业知识产权创造和储备,整体提升农业知识产权质量。

**2.深化推广体系改革。**落实《关于全省农技农经农机“三支队伍”改革指导意见》（晋编办字〔2021〕161号）精神，构建形成有机衔接行政决策、有力承接上级要求、有效对接市场需求的农技推广新格局。推动规范设置农技推广中心、畜牧兽医服务中心等农技推广机构，承担公益性服务职能。推动乡镇分专业设置农技、畜牧兽医等农技服务专岗，承接农业农村公益性服务职责。乡镇专岗专人员纳入基层农技推广体系，接受上级农业农村部门业务指导。鼓励农业科研教学人员深入基层一线开展农技推广服务。培育壮大市场化服务主体，支持政府购买农技服务。

**3.创新技术服务模式。**统筹农业农村系统干部力量，吸纳科研院所、涉农企业、社会团体人员组建专家团队、项目工队、营销战队，开展“三队”包联服务。**专家团队**，聚焦生产难题，以加快农业主推技术、主推品种、重点推广标准应用落地为首要任务，包县包村包主体、到村到户到田头、送技术送政策送信息，开展农业生产技术服务。**项目工队。**聚焦项目瓶颈，抓好项目落地、开工、见效，实行全过程跟踪服务，推动尽快形成新产能。**营销战队。**聚焦市场营销联动服务，打造“有机旱作·晋品”省域农业品牌形象，提升产业业态和产品形态。持续提升包联匹配度、服务精准度、群众满意度，为全方位推动农业农村高质量发展提供强力支撑。

**4.创建全国农业科技示范县。**支持山西农业大学（省农科院）与太谷区、临猗县共建全国农业科技现代化先行县。在农业科技支撑乡村振兴机制、开展科技短板攻关、建设展示基地、智慧农业试验区、技术服务平台、扶持新型经营主体、打造宜居乡村、培养科技创业人才等8个方面积极探索，推动县域优势特色产业转型升级、提质增效。支持孝义市、临县建设全国大豆科技自强行动示范县，右玉建设全国油菜产业绿色革命科技行动示范县。

# 四、重大行动

聚焦农业农村高质量发展关键核心技术卡点、产业发展升级痛点及乡村建设发展重点强化科技支撑。

**（一）特色种业强省科技支撑行动**

针对我省作物种质资源挖掘利用滞后，基因型精准鉴定不足问题，**开展种质资源精准鉴定评价。**建立农业种质资源鉴定评价与基因发掘平台，鉴选高产、优质、抗逆、宜机化等优异种质资源，利用基因芯片、基因组重测序和分子标记技术开展种质资源基因型精准鉴定，结合表型鉴定，挖掘育种关键基因位点，构建种质资源DNA分子指纹图谱库。对马身猪、晋南牛、边鸡等畜禽地方品种、培育品种、引入品种开展表型与基因型精准鉴定评价，挖掘优异种质性状和基因资源，构建畜禽品种表型和DNA特征库。**开展育种联合攻关。**精准选育主要农作物、特色杂粮及油料作物、特色蔬菜、特色、道地药材、主要食用菌新品种，开展晋汾白猪、晋南牛、太行山羊联合育种攻关。

|  |
| --- |
| **专栏2 作物育种创新方向**  **1.玉米、小麦、大豆等主要农作物：**玉米以高蛋白、丰产、耐密、抗倒、抗病为主攻方向，小麦以高产、优质、专用、广适为主攻方向，大豆以耐荫、抗倒、抗旱、高荚位为主攻方向，选育高产、优质、宜机收新品种；  **2.谷子、高粱、马铃薯、胡麻等特色杂粮及油料作物：**加快选育高产优质、多抗专用、适宜机械化生产的杂粮突破性新品种。加强高产、高油、抗病、抗逆、养分高效等油料作物新品种选育研究；  **3.大白菜、西葫芦、辣椒等特色蔬菜：**加快选育优质、抗病、丰产、耐寒、耐弱光，适宜我省露地和设施栽培的新品种；  **4.苹果、梨、枣、葡萄等特色果树：**加强以优质抗逆适宜精简化栽培为主攻方向的新品种选育，提升特优品种培育创新能力水平。  **5.远志、黄芪等道地中药材：** 加强优质、多抗、有效成分含量高，药效明显的新品种选育研究，提升我省道地药材育种水平；  **6.香菇、木耳、金针菇等主要食用菌：**发掘特异基因资源，加强抗病优质高产新品种选育，加快培育突破性新品种；  **7.生猪：**以晋汾白猪为育种材料，培育优质、高效新品系，提高晋汾白猪市场占有率，满足市场对优质猪肉的需求；  **8.奶牛：**以中国荷斯坦牛为主体，坚持高产、高效和健康的育种目标，通过对繁殖、健康和抗病力等性状的选育，持续提升奶牛生产性能；  **9.肉牛：**充分挖掘晋南牛地方品种肉质好、耐粗饲、抗逆性强的优良特性，加强选育和高效利用，提高肉用生产性能和种群供种能力；  **10.羊：**加大晋岚绒山羊本品种选育力度，建立绒山羊育种体系，提高产绒性能。基于本地肉羊品种，引进湖羊和杜泊羊，采用杂交、自群繁育等方式，培育适应区域发展的高质量肉羊新品种；  **11.鸡：**以边鸡为基础，引进地方优质肉鸡杂交改良，开展边鸡肉用配套系培育；与引进的绿壳蛋鸡、高产蛋鸡进行三系杂交配套，开展边鸡蛋肉兼用配套系选育，满足多元化市场需求。 |

**（二）耕地质量保护与提升科技支撑行动**

针对全省中低产田比例大、土壤有机质含量低、基础地力偏低等问题，开展绿色农田建设技术研发、高标准农田监测评价与培肥管护技术研究、退化耕地治理技术推广、盐碱地综合利用技术集成。建立全省耕地质量大数据库，明确耕地质量快速提升主控因素及定向培育关键技术。建立耕地质量变化与施肥、耕作等措施的定量关系，集成推广有机物料和肥料精准施用技术。研制土壤有机质快速提升与土壤障碍因素消减的关键技术、改良剂与生物制剂产品等，集成推广高标准农田建设先进实用技术及产品，示范建设高标准绿色农田，使全省耕地质量提升0.5-1.5个等级。

|  |
| --- |
| **专栏3 高标准农田地力培肥技术**  **1.汾渭谷地区：**针对地力下降等粮食生产主要制约因素，以提高土肥水资源利用率和土壤培肥改良为主攻方向，推行秸秆还田、深耕深松、绿肥种植、有机肥增施、配方施肥、施用土壤调理剂等措施，保护土壤健康。有条件的地方配套秸秆还田和农家肥积造设施。改粮粮轮作为粮豆轮作、粮肥轮作。耕作层土壤有机质达到18g/kg以上，土壤pH值一般保持在7.5～8.0，耕地质量等级达到4.5等以上；  **2.2.晋东南盆地丘陵区：**针对农田养分失衡、土壤保水保肥能力差等粮食生产主要制约因素，以培肥地力等为主攻方向，实施“两茬还田”，在两年三熟种植区，推广小麦、玉米或麦、豆“两茬”还田。在一年一熟种植区，因地制宜种植“绿肥”，实行翻压还田。合理实施粮豆轮作。实施测土配方施肥，促进土壤养分相对均衡。耕作层土壤有机质含量达到20g/kg以上，土壤pH值一般保持在7.5～8.0，耕地质量等级达到4.8等以上;  **3.3.晋东山地丘陵区：**针对田块小而不平、土壤蓄水保水能力低、防涝抗旱能力不强等粮食生产主要制约因素，实施“三改一盖”，改顺坡种植为机械起垄横向种植、改长坡种植为短坡种植、改粮食种植为粮豆轮作，因地制宜开展秸秆免耕覆“盖”还田或秸秆地膜二元覆“盖”及深耕深松等蓄水保墒为主要内容的旱作农业技术措施。实施测土配方施肥，促进土壤养分相对均衡。耕作层土壤有机质含量宜达到16g/kg以上，土壤pH值一般保持在7.5～8.0，耕地质量等级达到5.7等以上； **4.4.晋陕丘陵沟谷区：**针对坡耕地面积大、水土流失严重、土壤贫瘠、等主要粮食生产主要制约因素，以采取有机旱作、加强水土保持等为主攻方向，增施有机肥、秸秆还田、因地制宜种植绿肥、施用土壤熟化剂，提高土壤肥力水平。改粗放经营为精耕细作。耕作层土壤有机质含量宜达到12g/kg以上，土壤pH值一般保持在7.5～8.0，耕地质量等级达到7.5等以上；  **5.5.晋北高原区：**针对土体干旱、土壤瘠薄、土壤盐渍化等粮食生产主要制约因素，以盐碱地治理、实施高效节水灌溉等为主攻方向，因地制宜采取灌水压盐、挖沟排盐、沃土抗盐、化学改盐、耕作压盐（秋深耕春浅旋）、生物降盐等措施治理土壤盐碱化，提高耕地质量水平。推广少耕穴灌集雨沟播、保护性耕作、地膜覆盖增温提墒等旱作技术，提高旱地综合生产能力。耕作层土壤有机质含量宜达到12g/kg以上，土壤pH值一般保持在7.5～8.0，耕地质量等级达到6等以上。 |

**（三）高效种养与绿色生产科技支撑行动**

开展农作物高效种植和畜禽水产健康养殖技术研发、产品创制和装备应用,提升农业绿色发展技术供给适配性,提高土地产出率、劳动生产率和资源利用率。

**有机旱作技术**。完善旱作技术体系，加快“有机旱作农业耐瘠抗逆节水增效技术模式与应用”“杂豆产业关键技术研究与应用示范”国家重点研发计划，开展农田提质保水研究，在雨水集蓄资源化利用、智能补灌、艺机一体化等技术方面形成一批突破性成果。制定一批有机旱作农业标准，建设一批科研示范基地，集成有机旱作耐瘠抗逆节水技术，形成一批资源节约、绿色增产、质量安全的有机旱作技术模式。

**畜禽水产绿色健康养殖。**加强种畜禽繁殖力提升、饲料高效利用、规模化健康养殖等技术研究，集成推广主要畜禽精准饲喂技术、健康养殖模式、新型加工工艺及其成套养殖装备。提高畜禽单产水平和饲料报酬，降低反刍动物肠道甲烷排放强度，提升蓄禽养殖粪污资源化利用水平。聚焦水产种业、配合饲料、疫病防控、水产养殖机械化、水产品加工等关键领域，加快研发、引进与本土化创新一批核心技术及产品。

**农业面源污染防治。**集成推广农业面源污染防治综合技术模式，开展农业面源污染治理试点示范，持续推进重点流域农业面源污染整县治理。集成推广肥药减量增效技术模式。研究农村养殖、种植、加工等农业废弃物协同处理技术模式,集成建立适应不同区域特色的农业废弃物利用模式。集成推广农业废弃物就地减量、就地处理、就地消纳的综合利用技术模式体系。

|  |
| --- |
| **专栏4 农业绿色低碳技术**  **1.水肥精准管控技术。**研发推广大田作物低能耗喷滴灌、精细地面灌溉、全生物降解地膜覆盖保墒、土壤养分联合浸提、植株氮磷钾营养诊断等新技术、新方法和新产品，建立旱作区旱涝保收、高效节水灌溉以及肥料缓释技术体系； **2.创制推广绿色投入品**。创制推广高效、安全与低残留的绿色农药、绿色兽药、智能肥料、功能饲料、全生物降解地膜等绿色投入品，集成推广肥药减量增效技术模式，推广应用兽用中药； **3.农业废弃物综合利用技术**。研究畜禽粪污处理和还田利用关键技术;重点研究肥料化、饲料化、燃料化等多途径的秸秆综合利用关键技术;推进地膜科学回收，鼓励对全生物降解地膜的研究、试验示范及推广，开展常态化、制度化监测；推进包装废弃物回收处置； **4.农业减排固碳技术。**落实保护性耕作、秸秆还田、有机肥使用、绿肥种植等措施，提升农田土壤有机质含量，发挥果园碳汇功能。加快老旧农机报废更新力度，推广先进实用的低碳节能农机装备，降低化石能源消耗和二氧化碳排放。因地制宜推广应用生物质能、太阳能、风能、地热能等绿色用能模式。 |

**（四）智能农机装备科技支撑行动**

针对我省杂粮和特色作物综合机械化水平较低，丘陵山区机械化水平较低，畜牧业、林果业、设施农业、农产品初加工的机械化水平较低等问题，研发推广适应多种形式适度规模经营的大中型、高性能、智能化、复式作业机具；适应丘陵山区作业的经济实用耕种收等小型农机；适应特色农业、畜禽养殖，发展杂粮、设施农业、中药材、饲草饲喂、畜禽粪污处理等高效专用农机；适应绿色农业，发展节能型粮食、果蔬烘干设备等新能源农机新产品。推动智慧农机示范应用，促进物联网、大数据、移动互联网、智能控制等信息技术在农机装备和农机作业上的应用。

|  |
| --- |
| **专栏5 适用农机装备与技术**  **1.粮食类生产全程机械化技术。**在小麦主产区推广高效植保、产地烘干、秸秆处理等环节与耕种收环节机械化集成配套技术。在玉米主产区推广玉米机械化耕整地、精量播种、中耕除草、植保、联合收获、烘干与秸秆处理等机械化技术。在杂粮主产区推广高粱、胡麻、莜麦、荞麦、谷子、豆类全程机械化技术，探索杂粮作物机械化装备集成配套；  **2.非粮类生产全程机械化技术**。在蔬菜机械化生产实施区，集成推广大田蔬菜与设施蔬菜机械化生产耕整、播种(移栽)、灌溉施肥、植保、采摘、运输、环境调控等环节技术装备。在机械化林果业生产实施区集成推广果园机械化管护技术。在机械化畜牧生产实施区推广牧草生产标准化全程机械化技术。探索中小规模养殖场（户）畜禽废弃物处理和资源化利用解决方案。在机械化中药材（药茶）生产实施区推广道地药材机艺一体化生产模式；  **3.智能农机装备与技术。**研发丘陵山地智能农机装备，示范推广智慧农机，加快大数据、智能控制、农业机器人、卫星遥感定位等信息技术在农机装备上的应用。推广绿色智能农机装备和节本增效农业机械化技术。 |

**（五）农产品流通与加工增值科技支撑行动**

针对我省粮油果蔬及畜禽等主要鲜活农产品流通降本减耗增效难题，加快产地预冷、预选分级、冷藏等技术和装备研发，形成适合不同品类的鲜活农产品流通技术模式。研发推广主要农产品产地初加工、智能筛选与绿色贮藏、节能烘干等产后减损关键技术及设备。开发多功能多元化加工制品，促进食品加工业与畜产品加工业的技术进步和产业升级。

|  |
| --- |
| **专栏6 农产品流通贮藏与加工增值技术**  **1.农产品收储保质和冷链物流技术与装备。**重点开展果蔬产地预冷技术和设施研究。推广农产品产地预冷、预处理和商品化处理技术，农产品物流环节保鲜技术与装备；  **2.特殊膳食食品加工技术。**筛选功能因子含量高、活性强的优质原粮；研究集成挤压膨化、功能发酵、超微粉碎、营养复配等关键加工技术；开发休闲方便食品、冲调粉、口服液、黄酒等适口性好的功能性食品。 |

**（六）重大风险与灾害防控科技支撑行动**

开展灾害监测预警与影响评估技术研究，构建农业气象灾害监测预警信息服务系统。构建农作物重大病虫害精准监测体系，集成推广农作物病虫害综合防控技术。构建动物重大疫病监测预警体系，集成推广规模养殖场生物安全技术、非洲猪瘟等疫病无疫小区技术、布病等动物疫病净化技术。开发外来入侵物种精准识别快速检测和监测预警技术。

|  |
| --- |
| **专栏7 重大风险防控集成技术**  **1.农作物重大病虫害综合防控技术。**针对近年草地贪夜蛾、小麦条锈病、马铃薯晚疫病等重大病虫害问题，集成推广重大病虫智能化监测预警技术、重大病虫科学用药技术、农作物病虫害防控关键技术、农作物重大病虫害综合防控技术模式，有效控制农业重大病虫；  **2.果蔬病虫害全程绿色防控技术。**针对果蔬病虫害发生逐年加重问题，集成推广果蔬病虫害农业防治技术、果蔬病虫害理化诱控技术、果蔬病虫害生物防治技术、果蔬病虫害科学用药技术、果蔬病虫害全程绿色防控技术模式等全程绿色防控技术；  **3.规模养殖场重大动物疫病综合防控与净化技术。**针对非洲猪瘟、布病等重大动物疫病防控形势严峻问题，集成推广规模养殖场生物安全技术、非洲猪瘟等疫病无疫小区技术、布病等动物疫病净化技术、规模养殖场选址布局、饲养管理、免疫接种、诊断监测、清洗消毒、病死畜禽无害化处理等综合防控技术；  **4.外来入侵物种防控技术。**在农田、渔业水域等区域开展外来入侵物种普查与防控，研制外来入侵物种管理名录，建设外来入侵物种数据库，构建重大危害入侵物种防控技术体系,制定外来入侵物种应急预案。 |

**（七）乡村综合治理科技支撑行动**

建立我省乡村高质量发展的技术支撑体系，重点支持乡村环境综合治理技术、乡村数字化治理技术等研究，因地制宜研发集成和熟化推广农村生物质能源综合利用、生活垃圾与生活污水处理、农村新模式新业态融合等关键技术与模式，打造一批宜居宜业美丽乡村示范样板。支持研究智能感知、模型模拟、智能控制等关键技术，加快新一代信息技术与农业生产经营深度融合。

|  |
| --- |
| **专栏8 美丽乡村系统治理技术**  **1.乡村环境综合治理技术：**推广农村垃圾集中处理技术装备及模式；推广寒旱地区农村改厕及粪污资源化利用技术,引进低成本、易维护、高效率农村改厕技术设备；推广生物质燃料清洁高效直燃技术与低氮燃烧专用锅炉装备。 **2.建设数字乡村：**建设山西省农业农村大数据省级中心及市级分中心，整合遥感、土地利用、基本农田、基础地理及乡村治理等涉农数据资源，构建全省农业农村数据资源“一张图”。 |

五、保障措施

## （一）强化组织领导

各地要把农业农村科技创新摆在更加突出和优先位置,强化对农业科技工作的领导。要做好重大任务的分解和落实，积极开展特色鲜明、各有侧重的农业科技创新。要建立规划落实的工作责任制，加强规划实施督导和检查，为创新驱动农业农村高质量发展提供有力组织保障。

**（二）强化统筹协调**

各地要建立健全农业农村科技优先发展的政策支持体系，协调推进各有关部门互联互动，支持科技研发、技术推广、农民培训、主体培育，促进农业科技优势转化为产业优势和经济优势。

**（三）发布科技需求**

充分发挥省农业农村厅重大科技创新组织者的作用,确定农业科技创新方向和重点,组织遴选并发布全省重大农业科技需求,针对农业农村高质量发展薄弱环节,着力解决制约安全与发展的重大科技难题。

**（四）强化资金支持**

持续加大财政投入强度，推动农业农村科技研发投入占农业总产值比重逐年提高。提高公益性农业科研院所与基层农技推广机构经费保障水平。强化科技金融,加大向高素质农民、农业科技企业的倾斜力度。鼓励社会资本进入农业创新领域，推动形成稳定、多元、高效的农业农村科技投入机制。