

# 农业部关于印发《“十三五”农业科技发展规划》的通知

发布单位：农业部科技教育司 日期：2017-02-04 00:00

农科教发〔2017〕4号

各省、自治区、直辖市及计划单列市农业（农牧、农村经济）、农机、畜牧、兽医、农垦、农产品加工、渔业（水利）厅（局、委、办），新疆生产建设兵团农业局，有关农业大学，各省级农业科学院：

为更好指导“十三五”农业科学技术事业发展，充分发挥科技对加快农业现代化建设、促进农村经济社会发展的重要支撑引领作用，我部组织编制了《“十三五”农业科技发展规划》，现印发你们，请结合本地、本单位实际，认真组织实施。

农业部

2017年1月25日

## “十三五”农业科技发展规划

### 目录

#### 一、形势与需求

#### 二、思路与目标

- （一）战略目标与发展远景
- （二）“十三五”农业科技发展总体思路
- （三）“十三五”农业科技发展目标

#### 三、农业科技创新

- （一）重点领域
- （二）重大任务需求
- （三）前沿和颠覆性技术

#### 四、农业技术推广

- （一）健全完善农业技术推广体系
- （二）加快农业科技成果转化应用
- （三）农业技术推广重点项目和行动

## **五、农业农村人才队伍建设**

- (一) 农业科研人才队伍建设
- (二) 农业技术推广人才队伍建设
- (三) 农村实用人才队伍建设
- (四) 促进农业人才流动

## **六、农业科技创新条件能力建设**

- (一) 农业重点学科实验室
- (二) 农业科学实验站
- (三) 农业科学试验基地

## **七、体制机制创新**

- (一) 深化农业科研机构改革
- (二) 创新农业科技计划组织管理
- (三) 强化国家农业科技创新联盟建设
- (四) 加强现代农业产业技术体系建设
- (五) 建设区域性现代农业产业科技创新中心
- (六) 提升企业技术创新能力
- (七) 充分调动科技人员创新积极性

## **八、保障措施**

- (一) 加强组织领导
- (二) 加大经费投入
- (三) 加强科技合作
- (四) 贯彻法律法规
- (五) 营造良好环境

### **“十三五”农业科技发展规划**

为更好指导“十三五”农业科学技术事业发展，充分发挥科技对加快农业现代化建设、促进农村经济社会发展的重要支撑引领作用，根据《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规

划纲要》《“十三五”国家科技创新规划》《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006-2020年）》《国家创新驱动发展战略纲要》《全国农业现代化规划（2016-2020年）》，编制本规划。

## 一、形势与需求

“十二五”期间，我国现代农业建设加快推进，粮食生产和农民收入持续增长，主要农作物良种基本实现全覆盖，主要农作物耕种收综合机械化水平达到63.8%，农业科技进步贡献率达到56%，农业科技为保障国家粮食安全、促进农民增收和农业可持续发展作出了重要贡献。农业科技成就举世瞩目，整体研发水平在发展中国家居领先地位。基础与前沿技术研究跨越发展，水稻功能基因组学等基础研究以及超级稻、转植酸酶玉米、禽流感疫苗等重大技术研究处于世界领先水平。开发与应用研究长足进步，培育了大批优良农业品种，集成推广一批高效、节能、绿色等配套生产技术，产业支撑能力显著增强。

新一轮科技革命和产业变革蓄势待发，技术进步对提高土地产出率、劳动生产率和资源利用率的驱动作用更加直接，正在引领现代农业发展方式发生深刻变革。以基因组学等为核心的现代农业生物技术尤其是生物育种技术快速发展，带动农业产业新的绿色革命；大数据、云计算和互联网技术，催生智慧农业和智能装备产业异军突起；农业可持续发展日益成为全球共识和焦点，资源环境及新能源、新材料技术应用加速低碳循环农业发展；食品安全问题备受关注，农产品营养品质技术迅猛发展，引领天然、营养和健康的食品消费趋势；合成生物技术等领域可能产生颠覆性技术，将根本改变农业生产、生活和产业组织形式，带动农业产业格局重大调整和革命性突破。

当前，我国经济发展进入新常态，农业发展内外部环境正发生深刻变化。推动农业供给侧结构性改革，破解农产品供需结构性矛盾、提高农业比较效益、缓解资源环境压力、应对国际竞争，特别是调优产品结构、调精品质结构、调高产业结构，对农业科技在节本、高效、智能、绿色等方面提出了更高的要求。农业现代化建设已经到了加快转变发展方式的新阶段，必须更加依靠科技打造发展新引擎，实现创新驱动、内生增长，促进农业质量效益和竞争力不断提升。“十三五”时期，必须立足国情农情、把握国际趋势，抓住国家实施创新驱动发展战略和推进“大众创业、万众创新”的重大机遇，坚持服务农业现代化发展的根本方向，强化公益性定位、创新体制机制，不断开创农业科技发展新局面。

## 二、思路与目标

### （一）战略目标和远景

中共中央、国务院印发的《国家创新驱动发展战略纲要》，明确了2050年之前我国创新驱动发展“三步走”的战略目标。与国家创新驱动发展“三步走”战略目标相呼应，我国农业科技发展“三步走”的战略目标是：到2020年，农业科技创新整体实力进入世界先进行列，中国特色的农业科技创新体系得到优化，有力支撑我国农业供给侧结构性改革，促进农产品市场竞争力提升；到2030年，农业科技创新整体实力进入世界前列，部分关键领域居世界领先水平，若干领域引领全球农业科技发展，全面支撑我国农业现代化建设；到2050年，建成世界农业科技创新强国，引领世界农业科技发展潮流，对全球农业科学发展做出重大原创性贡献，为中国成为世界农业强国提供强大支撑。

“十三五”乃至更长一段时期，坚持绿色发展理念，围绕解决农产品生产效率、质量安全以及环境可持续发展等问题，推动生物技术、信息技术、材料技术等良种培育、高效生产、食品安全、资源化利用和装备制造等领域广泛应用，逐步实现农业发展由依靠资源要素投入向依靠科技进步的转变，科技进步贡献率逐步提升。

## （二）“十三五”农业科技发展总体思路

全面贯彻党的十八大和十八届三中、四中、五中、六中全会和全国科技创新大会精神，深入贯彻习近平总书记系列重要讲话精神，牢固树立创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念，深入实施创新驱动发展战略和藏粮于地、藏粮于技战略，以推进农业供给侧结构性改革为主线，以保障国家粮食安全、重要农产品有效供给和增加农民收入为主要任务，以提升质量效益和竞争力为中心，以节本增效、优质安全、绿色发展为重点，加快调整科技创新方向、优化科技资源布局、拓展科技创新领域、壮大农业科技力量、深化科技体制改革，不断提升农业科技自主创新能力、协同创新水平和转化应用速度，为现代农业发展提供强有力的科技支撑。

加快农业科技进步，必须始终把握三个基本要求。

**一是坚持产业需求和问题导向。**把满足现代农业发展重大需求、解决关键问题作为农业科技工作的立足点和出发点，贯穿到资源配置、科技评价等各方面，促进农业科技与生产紧密结合，增强科技对农业产业发展的贡献度。

**二是遵循农业科技发展规律。**准确把握农业科技的公共性、基础性、社会性以及长期性、系统性、区域性特征，强化政府主导作用，充分运用市场机制，推动农业科技工作沿着正确的轨道更好更快发展。

**三是依靠自主创新驱动农业发展。**把增强自主创新能力作为战略基点，强化原始创新，努力创造具有自主知识产权的核心技术，不断抢占竞争制高点，牢牢把发展主动权掌握在自己手里。

把握“十三五”的时代特征和现实要求，推进农业科技跨越发展，需要做好“**调整、优化、拓展、壮大、改革**”五方面工作。

**一是调整科技创新方向。**加快调整农业科技创新方向和重点，实现从注重数量为主，向数量质量效益并重转变；从注重粮食生产为主，向粮经饲统筹和大农业转变；从注重农业种养为主，向种养加、资源环境等全过程全要素转变。

**二是优化科技资源布局。**加速构建适应和引领转变农业发展方式的科技资源配置体系，促进粮经饲和农牧渔等各产业、种养加以及资源环境各环节科技资源的合理配置、协调发展；强化农业科技基础性工作、基础研究和集成应用，着力完善农业科技创新链；推进产学研结合，全力打造协同创新联合体；加强农业科技国际合作，加快融入全球创新网络，不断增强全球配置农业科技资源的能力。

**三是拓展科技创新领域。**加快现代科学技术在农业领域的应用，发展引领产业变革的重大突破性技术，扶持建设新兴交叉学科，培育新产业；加强盐碱地等非耕地的可持续利用研究，大力促进

草牧业技术开发，广辟食物、饲料新资源，拓宽农业发展空间；强化配套技术研发，挖掘农业在休闲观光、文化传承、宜居生态等方面的潜力，拓展农业功能，促进生产生活生态协调发展。

**四是壮大农业科技力量。**优化人才结构，加强领军人才培养和创新团队建设。加大政策扶持力度，增强企业技术创新能力。强化基层农技推广体系建设，大力扶持社会化服务组织，壮大农技推广队伍。健全以职业农民为主体的农村实用人才培养机制，大力推进新型职业农民培育。鼓励社会力量参与农业科技创新，形成万众创新的局面。

**五是深化科技体制改革。**建立分工明确的农业科技体系，强化联合攻关，构建高效的协同创新机制。完善科技评价、成果权益分配、绩效管理等机制，充分激发科技人员的积极性。吸引社会力量、聚集多方资源，加快农业技术成果转移转化。推进农业科技法制建设，积极争取农业科技投入，不断营造良好氛围。

### （三）“十三五”农业科技发展目标

到“十三五”末，我国农业科技创新活力进一步释放，创新效率进一步提高，科技对农业产业贡献度进一步提升；农业科技投入、人才培养、条件建设、国际合作等工作取得显著成效；适应产出高效、产品安全、资源节约、环境友好农业发展要求的科学技术体系逐步完善，科技成果有效供给显著增强，农业技术集成化、劳动过程机械化、生产经营信息化水平大幅提升，力争在战略必争的农业基础科学和前沿技术领域实现率先跨越，在受制于人的现代农业核心关键技术领域实现技术跨越，在区域现代农业发展技术领域实现集成跨越。具体发展目标为：

——**科技创新能力大幅提升。**农业科技创新基础条件不断改善，在现代种业、农机装备、农业信息化、农业资源环境等领域，获得一批原创性科技成果和关键技术产品，农业科技的支撑引领能力显著增强。

表 1 “十三五”期间主要农业领域关键突破技术和核心指标任务

序号	领域	关键突破	核心指标
1	现代种业	①农业种质资源表现型与基因型规模化精准鉴定技术；②优质、高效、抗逆、专用以及适宜机械化和轻简化作业的重大品种；③品种优质化繁育与分级加工技术。	①主要农作物良种覆盖率稳定在 97% 以上，主要畜禽水产和设施蔬菜良种自给率显著提高，主要畜种核心种源自给率达到 65% 以上，主要国家级保护品种有效保护率达到 95%；②良种在粮食增产中的贡献率达到 50% 以上，在畜禽水产养殖中的贡献率达到 30% 以上；③全程机械化作物品种推广面积占总播种面积 30% 以上；④农作物种质资源保存总量达到 55 万份。

2	农业机械化	①粮食作物与主要经济作物机械化生产关键技术；②设施园艺与福利设施养殖工程技术；③农机核心功能部件及系统，与农艺相融合的农机设计及制造技术，主要粮食、经济作物和畜禽水产智能化农机装备；④农业机械化标准配置技术。	①主要粮食作物机械化技术水平显著提高；②主要经济作物机械化技术瓶颈取得重大突破；③畜禽水产设施设备基本满足健康养殖要求。
3	农业信息化	①现代智能农业机械装备核心部件及软件系统；②农业信息资源开发、大数据挖掘、知识服务关键技术及产品；③农业互联网、物联网和移动互联网融合技术、部件及网络服务平台。	①农业生产、经营、管理和服务信息化整体水平显著提升；②建立农业信息化数据标准和技术标准体系；③农业物联网国产处理器芯片与传感器核心部件市场占有率达到30%以上。
4	农业资源高效利用	①耕地质量提升与障碍因子修复关键技术；②种养业节水节料技术；③肥料减施增效理论与技术；④农业废弃物循环利用技术；⑤草地、海洋、滩涂等资源保护与开发技术。	①耕地质量提升0.5个等级以上；②农田有效灌溉率达到55%、灌溉水有效利用系数达到0.55以上；③主要农作物化肥利用率提高到40%以上，养殖废弃物资源化利用率达75%以上，农作物秸秆综合利用率达到85%以上；④草地生态系统生产功能和生态服务关系更加协调；⑤海洋、滩涂水域生产能力提升15%以上。
5	农业生态环境	①污染农田生态修复与安全生产技术；②面源污染控制技术；③草原生态保护技术；④美丽乡村环境综合治理技术；⑤生物多样性保护与利用技术。	①中重度污染耕地面积占比持续下降，轻度污染农田农产品达标生产，中度污染农田农产品合格率达到85%以上；②农业面源污染氮、磷排放分别减少30%以上；③农业农村水源水质达标率显著提高，农村生活垃圾、生活污水处理率达到70%以上；④全国草原植被盖度达56%。
6	农作物	①种植制度与结构优化模式；②作物可持续高产高效耕作栽培	①作物生产投入产出比降低10%；②作物生产自然资源效率提高10%以

	耕作 栽培管理	培理论；③集约化、精准化、 轻简化生产管理技术；④区域 提质增效规模化生产技术。	上；③耕作栽培技术在提质增效中 的贡献率达到 40%以上。
7	畜禽水产 养殖	①畜禽水产营养调控理论；② 规模化健康养殖技术；③新型 饲料与制备技术；④养殖智能 化管理技术。	①畜禽饲料转化率、水产养殖精准 投喂水平分别提升 10%以上；②畜禽 养殖环境控制与机械化水平提升 20% 以上，水产养殖机械化水平提升 25% 以上；③养殖环节用药减少 20%以 上。
8	农作物灾 害防控	①重大灾害发生规律、成灾机 理和监测、预警理论及技术； ②农作物病虫草鼠害绿色防控 技术、以生态区为基础的综合 防控技术；③农药减施增效新 型生物农药及植保机械；④适 应气候变化与结构调整的植保 技术。	①重大病虫害长、中、短期预报准 确率分别达到 75%、85%和 95%以 上；②有害生物绿色防控率达到 40% 以上；③农药利用率提高到 40%以 上；④主要农作物病虫草害损失率 稳定控制在 5%以下。
9	动物疫病 防控	①重大疫病致病与免疫机理； ②病原监测与疫情预警技术； ③快速诊断、综合防控和净化 技术；④新型疫苗与兽药。	①生猪、家禽、牛、羊发病率分别 下降到 5%、6%、4%、3%以下，动物 发病率、死亡率和公共卫生风险显 著降低；②水产养殖主要病害发生 率降低 20%以上；③示范种畜禽场重 点疫病达到净化标准。
10	农产品 加工	①农产品产地初加工、精深加 工与综合利用关键技术与装 备；②绿色储运关键技术与装 备；③传统食品工业化关键技 术与装备；④全产业链质量安 全与品质控制技术。	①主要农产品加工率达到 68%；② 单位产值能耗较“十二五”末降低 10%-15%，副产物综合利用水平明显 提高。
11	农产品 质量 安全	①农产品中主要危害因子筛查 识别、来源归趋、环境行为、 毒理毒性、消长代谢规律和防 控机理；②农产品质量安全与 品质形成规律探索，全产业链 质量安全管控技术；③标准物	①农产品质量安全要素基本实现全 程跟踪和溯源；②农产品质量安 全检测合格率稳定在 97%以上，品质形 成基本规律和品质提升关键技术基 本构建，主要食用农产品营养功能 评价体系基本建立，营养功能组分

	质、标准品、标准样品、数据模型及监测预警体系；④品质与营养功能成分识别评价鉴定技术。	基本摸清；③农产品生态环境污染因子监控指标实现全覆盖，污染物限量标准形成体系。
--	--	---

——**人才队伍建设水平显著提升。**人才管理和培养、评价、流动、激励、引进、使用的体制机制不断完善，人才结构进一步优化；培养100个以上具有国际竞争力的农业科研团队和1000个左右的骨干创新团队，形成1万名基层农技推广骨干队伍，培养一批经济实力强的家庭农场、专业大户、农民专业合作社、农业产业化龙头企业等新型农业经营主体，培育1000万新型职业农民、农村实用人才和农业技能人才。

——**科技基础条件明显改善。**200个重点学科实验室、200个农业科学实验站和200个农业科学试验基地的设施设备条件进一步改善，建设一批区域性现代农业产业科技创新中心，农业科技创新能力条件建设整体水平显著提高。

——**国际科技合作更加深入。**农业科技“引进来走出去”步伐明显加快，国际合作网络拓展完善；建成一批海外技术转移、示范服务基地，与“一带一路”沿线国家农业国际科技合作不断增强。

——**科技体制机制日益完善。**适应国家科技计划（专项、基金等）管理改革的农业科技项目管理体制机制逐步建立；农业科技稳定支持与适度竞争的投入机制进一步健全；协同创新机制、分类评价机制、激励机制等不断健全，农业科技创新创业环境持续优化。

### 三、农业科技创新

#### （一）重点领域

##### 1. 现代种业

**基础性工作：**开展动植物种质资源和近缘野生植物资源收集评价和创新利用；构建重要优异种质资源基因库、保种场、保护区；建立重要性状的基因组及蛋白质组等数据库，构建品种分子设计信息系统。

**基础研究：**开展优质、抗逆等重要性状形成的功能基因组学研究，阐明种质资源的结构多样性，剖析遗传与环境互作效应在性状形成过程中的作用机制，杂种优势形成的遗传机理及分子调控机制。

**技术开发：**建立主要农业种质资源重要性状精准鉴定与基因型鉴定的技术体系；创新杂种优势利用、染色体工程和细胞工程等育种方法；构建转基因技术、全基因组选择、基因组编辑等新兴的技术方法与常规技术组装集成的高效精准分子育种技术体系；研究基于细胞工程和胚胎工程的现代繁殖技术；加快适宜机械化作业、资源高效利用的绿色新品种选育，培育高产、高效、优质等突破性农业新品种；开展主要动植物高效繁制种技术、品种资源分子标记检测技术研究，植物品种特异性、一致性和稳定性测试。



## 2. 农业机械化

**基础性工作：**开展不同机械耕作方式对土壤理化性状、环境、作物产量的影响，机械化生产过程各个环节中机器配备参数、机器作业性能参数、机器工况参数等调查，构建相关数据库。跟踪国际变化，加强行业技术标准体系建设。

**基础研究：**研究高效作业下装备设施-植（动）物-土壤（环境）-水肥种药等系统互作规律，研究不同地区、不同作物耕作方法、种植方法、收获方法，种养结合家庭农场机械优化匹配方法、设计参数等，加强农机装备关键部件和整机性能检测平台研究，加强农业装备设施基础数据采集及作业技术参数研究。

**技术开发：**突破保护性耕作、水稻种植、水肥药一体化、玉米籽粒直收、橡胶收割、棉花采摘、甘蔗收割、马铃薯种植与收获、牧草收获与加工、秸秆综合利用、畜禽水产高效养殖等机械化瓶颈技术；突破无级变速、智能化精准作业和动植物对象识别与监控系统等为代表的 key 零部件效能提升和可靠性技术；创制新型高效拖拉机及其配套农具、经济高效智能化割胶设备等机械化栽种装备、精量水肥药施用机械、植保无人机等高效植保机械、高效自走式联合收获机械、畜禽粪便和秸秆等农业废弃物资源化利用装备、田间育种与种子加工成套设备等装备，以及畜禽水产高效养殖装备与设施、饲料散装运输、储存和自动饲喂装备；探索北斗卫星精准定位、自动导航等在农机装备上应用。强化农机农艺融合研究，建立适合不同地域的农业装备系统和机械化、标准化生产技术规范。

## 3. 农业信息化

**基础性工作：**开展全国农业信息化基础设施、系统、终端等支撑条件调查以及农业信息服务供需情况调查；农业社会、经济、科技、人文等信息、情报、标准的收集、整理和创新利用；农业生产环境及动植物本体感知数据的采集、积累及挖掘；建设开放性实验室、大规模在线教育平台等农业信息化人才培养支撑平台；开展区域性、专业性涉农信息资源建设，建立涉农信息综合服务平台、农业大数据平台和电子商务平台，强化农业信息的服务功能。

**基础研究：**开展多维度农业信息获取与分析的理论方法研究；互联网、物联网等多网空间农业信息智慧搜索理论方法研究；动植物表型的数字化表达及数学建模方法研究；研究多源农业数据互作规律及其作用机理，并建立基于数据融合的农业全过程决策支持方法体系；农业大数据整理、甄别、校正、挖掘相关的算法及模型研究；农业信息化水平研究，建立农业信息化评价评估标准体系；网络空间环境下农业信息安全隐私保护策略及方法研究，构建农业信息化安全保密防护体系。

**技术开发：**开展农业信息获取、存储、传输、处理及发布利用的核心技术研究及设备研制；农业生产环境和动植物生理感知关键技术研究，研发农业物联网核心处理器芯片；农业信息云存储、云处理、云服务关键技术研究，建立农业信息化云计算标准体系；农业大数据应用关键技术研究；农业信息可视化技术研究；面向农业信息化的多元目标群体，开展低成本体验式农业信息服务关键技术研究及移动便携式设备研发；开展农业物联网设施设备检测装备研发。

## 4. 农业资源高效利用

**基础性工作：**开展农业灌溉用水、地表水和地下水资源调查，建立主要农作物、畜产品生产的水足迹清单；开展耕地质量调查监测与评价和耕地土壤养分丰缺指标研究，建设耕地质量大数据平台，探索建立耕地资源永续利用技术体系；开展区域水土质量、草地资源、海洋滩涂以及农业生物等重要资源的存量与开发利用现状的调查，构建我国农业资源与利用的网格化、信息化的基础数据库。

**基础研究：**开展作物理想耗水与调控机理、农业水转化驱动与效率提升机制、降水资源周年调控与高效利用机制、农业水资源配置理论与农业节水增效基础研究；农田不同水分条件下水肥耦合机理研究、农田土壤墒情快速自动监测方法研究；分区域确定耕层质量评价指标体系，开展中低产田障碍因子诊断识别及其对作物的影响机理、耕地质量保护与提升等研究；草原生态过程与生态恢复、牧草遗传工程与技术研究，近海重要渔业资源养护与生境修复研究。

**技术开发：**重点研发作物节水生理调控技术、增蓄降耗高效农艺节水技术、新型集雨设施设备及高效利用技术、水肥一体化技术与关键设备、测墒灌溉技术及设备、抗旱抗逆技术及产品、节水绿色环保制剂技术与产品、分区域规模化高效节水灌溉以及输配水技术与产品及农业水管理决策技术等；研发水溶肥、液体肥、生物肥、高效缓（控）释肥、同步营养肥等新型肥料和以低品位磷矿、难溶性钾矿为原料的土壤调理剂，创新地力提升、耕层增厚、养分平衡等土壤理化性状调控关键技术，以及水肥协同、合理轮作、有机培肥、残茬管理、多元养分协同等农田养分均衡调控技术；研发有机肥、粪肥、沼肥高效利用技术与关键设备，实施农田养分综合管理；提升放牧家畜营养改进、草原健康与人工草地建设、草原恢复生态与放牧利用技术，农牧区资源共济动植物高效生产技术；研发淡水池塘、大水面和盐碱水域，滩涂、近海、外海、远洋与极地生物高效生态健康生产技术，渔业生物资源高值化利用技术。

## 5. 农业生态环境

**基础性工作：**开展农业生态环境质量本底调查；开展我国农业主产区农田和草原生态环境长期定位试验，建立农业生态环境动态实时监测网络体系，构建农业生态环境大数据库与信息化平台；开展农业和草原生物多样性资源普查，加强外来入侵物种监测；健全全国农业环境监测体系。

**基础研究：**研究作物复合种植下作物互补与竞争的生理生态机制、农田系统多样性与多功能原理与机制，开展主要农业污染物迁移的界面过程与负荷估算方法、生态循环农业机理及关键参数研究，农业景观生态安全格局、外来物种入侵防控与风险评估、农业温室气体及氮排放参数与减排机理、农田生态系统生态价值评估与生态补偿、草原生态系统评估与生态补偿等研究。

**技术开发：**研发无农药农产品生产关键技术，生物多样性利用技术，生态高效农作制度创新技术，农作物秸秆高效资源化利用技术，高效、低毒、低残留农药、生物农药和先进施药机械化技术，废旧地膜机械化捡拾和回收利用以及可降解地膜技术，畜禽粪便与病死畜禽收集处理与利用的机械化、减量化、无害化、资源化处理技术，设施生态农业模式构建与系统智能控制技术，农业清洁流域（农田、养殖场）重构技术，农村环境综合整治和农田生态景观构建技术、草原生态系统恢复与重建技术。

## 6. 农作物耕作栽培管理

**基础性工作：**建设粮食主产区气候、土壤、灌溉等资源要素与作物生产时空变化数据库，开展基于资源高效利用的作物种植结构调整与布局优化；全面调查不同区域主要作物的产量差和效率差，提出相应技术途径，建立适应不同区域主要作物栽培管理技术大数据库和服务平台体系；开展粮食主产区可持续稳产及均衡增产农田系统规划建设。

**基础研究：**研究农作物产量与效率层次差异及其丰产增效机理与调控途径，气候变化背景下作物产量、品质形成规律及与环境要素响应机制及其环境代价，作物基因型-环境-栽培管理以及个体-群体-农田生态系统的综合协调机制与调控机理，作物光、热等资源要素高效协同管理机制，作物抗逆的群体调控原理与途径及栽培调控技术。

**技术开发：**开展主要农作物优质高产品种配套栽培技术，农作物光、热、水、养分等资源优化配置与绿色高产高效种植模式，“间套作”与“轮作休耕”等养地型生态种植模式与技术、粮饲兼顾型种植模式与耕作技术，农作物生长监测与精确栽培技术，主产区土壤培肥与耕作技术，农作物灾变过程及其减损增效调控技术，周年均衡增产技术，节本环保丰产技术等研究及相应产品研制，加快适应机械化、信息化生产管理的高产、高效、可持续的作物耕作栽培技术体系构建。突破植物工厂资源高效利用关键技术，研发基于LED与光配方的光温耦合节能环境控制、基于物联网的智能化管控等技术装备。

## 7. 畜禽水产养殖

**基础性工作：**建立基于畜禽水产养殖大数据的云存储平台，研制基于畜禽水产养殖规模兽药、饲料原料营养效价与安全性、饲料利用效率、养殖废弃物排放等基础性数据监测及技术标准、清洁生产技术标准并建立相应数据库，形成现代畜禽水产健康养殖智能管理以及养分和粪便等综合管理方法，构建“物联网+养殖”技术与管理平台。

**基础研究：**研究畜禽水产健康环境、健康水平的指标体系与评价方法，研究畜禽水产-健康环境-设施装备互作机理，研究不同生产模式下畜禽水产环境适应性及其与健康和行为表达的基本规律，解析其表征与精准调控的基本原理以及多尺度、多元逆境调控技术方法。

**技术开发：**研发畜禽与水产健康养殖模式、新型加工工艺及其成套养殖装备，开发高效局部环境精准调控、空气（水体）质量调控与污染物减排、高效安全环保饲料和饲料添加剂、兽药质量安全监管、场区环境净化、工程防疫、生理与环境信息智能采集、产品质量安全与追溯、病死畜禽水产无害化处理、粪便减量化、无害化、资源化利用等关键技术、工程装备及其智能化产品，建立畜禽养殖废弃物高效养分综合管理技术体系。

## 8. 农作物灾害防控

**基础性工作：**建立农业气象灾害和有害生物灾害立体实时监测体系平台、动态预警和精准灾损评估平台，研发构建农业气象灾害综合防御与灾后补救以及主要农作物病虫害综合治理技术体系与技术服务平台，建立重大植物疫情拦截防控技术体系与技术服务平台，建立危险性入侵物种与潜在入侵物种可持续综合防御与控制体系。

**基础研究：**开展农作物灾害监测预警与防控理论、方法研究，有害生物发生成灾规律、重要致害因子及其介导的致害分子机制研究，综合防控有害生物的作用机理研究，作物隐性气象灾害发生规律和危害特征研究，全球气候变化背景下我国主要作物和农作制度的响应规律以及病虫害变化和发生规律研究。

**技术开发：**开展农业有害生物和气象灾害的监测预警网络和系统的核心技术及其设备，主要农作物病虫害鼠疫情防控关键技术及集成，危险性入侵物种与潜在入侵物种可持续综合防御与控制的关键技术，除病虫害剂减量使用技术、病虫害抗性综合治理技术及新型农药、绿色防控生物农药，草原防灾减灾技术，气候变化带来的突发自然灾害的预警与应对技术，气候变化对主要病虫害发生与流行规律的影响及配套防治技术等研究。

## 9. 动物疫病防控

**基础性工作：**完善动物标识及动物产品可追溯系统、兽药产品追溯系统，增大覆盖范围，建立国家级毒种、菌种、标准血清、细菌耐药谱、重要疫病数据库和共享平台，研发基于互联网的疫病诊断辅助系统以及疫病防控知识培训、兽医公共安全平台。

**基础研究：**加强动物疫病监测与流行病学调查、疫病传播途径、传播规律研究，重大动物疫病的病原学与病原生态学、病原变异与毒力改变机制、病原持续性感染机制、病原与宿主的协同演化及防控机制、共感染的致病与免疫机制以及病原功能基因组学与蛋白质组学等基础研究，新型高效广谱的抗病毒或抗菌药物及方法并研究其作用机制，重要动物病原生物耐药性形成机制与控制方法。

**技术开发：**加强禽流感、口蹄疫重大动物疫病新毒株和变异毒株的常规疫苗、基因工程新型疫苗、兽药以及快速、轻简化、高通量诊断与监测试剂的研发及标准化应用；生物安全措施、诊断监测、免疫防控、区域净化等多技术集成；研发动物用抗菌药替代技术和产品以及中兽药制剂和精准用药技术；加强外来疫病的诊断、疫苗及监测技术研究，加强兽药检验技术研究；开展基于转基因和遗传育种技术的小型化替代实验动物的选育与开发，以及探寻其在病原致病性研究、疫苗开发及免疫效果评价中的应用。加强水产养殖用疫苗及禁用药物替代品研发及标准化应用。

## 10. 农产品加工

**基础性工作：**构建主要农产品原物理化特性、营养特性、贮藏及加工特性、功能特性、加工过程危害物等基础数据库；建立农产品及其加工品技术标准数据库，构建农产品加工标准体系；建立基于互联网的农产品加工技术服务平台。

**基础研究：**开展农产品贮运和加工过程中营养品质变化研究、营养组分相互作用机理研究；开展大宗农产品营养组分相互作用及加工过程中营养品质变化研究；开展加工新技术对安全、营养等品质影响研究；开展农产品生物制造前沿技术基础研究。

**技术开发：**开展大宗农产品保鲜、贮藏和运输工程化技术研发；开展新型非热加工、绿色节能干燥、高效分离提取、长效减菌包装和清洁生产技术升级与集成应用；开展传统食品工业化关键技

术研究；开发功能性及特殊人群膳食相关产品；开展信息化、智能化、工程化农产品精深加工装备研制；开展酶工程、细胞工程、发酵工程及蛋白质工程等生物制造工程化技术与装备研制。

## 11. 农产品质量安全

**基础性工作：**开展农产品和农业投入品质量安全标准、检测、认证、评估科学数据收集、分析和数据库构建；开展农产品产地环境和农产品中重金属、农兽药及助剂、生物毒素、病原微生物和环境污染物以及潜在危害因子的来源、分布、污染、迁移、传播、转化等调查分析；构建国家农产品品质规格、营养功能等监控评估数据信息网络技术平台及数据库，建立农产品质量安全应急处置、风险预警机制及技术体系。

**基础研究：**研究农产品全产业链中重金属、农兽药及助剂、病原微生物、生物毒素、外源添加物及环境污染物等危害因子的来源归趋、环境行为、毒理毒性、发生消长变化以及代谢规律和污染控制机理；探索不同生产方式、不同品种、不同产地、不同生长发育期农产品质量安全与品质形成规律，探究集约种养条件下关键危害因子、环境污染、农产品贮运加工与农产品质量安全之间的关系和影响因素；开展农产品产地环境污染对农产品质量安全影响评价机制研究与农产品安全性评估，提出降解阻抗管理的技术性规范；探索农产品贮运环节质量安全因子代谢变化规律与品质保持机理，探索农产品防腐保鲜添加剂对农产品品质和安全性的影响，探究典型病原微生物污染、持久性有害物质在农产品中的形成规律及控制技术。

**技术开发：**建立基于不同农产品产地环境安全与生产管控的评价技术标准体系；开展农兽药残留、生物毒素及环境污染物风险评估与残留限量标准研制；建立农产品分等分级、品质规格和营养功能评价标准及技术体系；研发绿色、高效、低毒、低残留新型农业投入品和农产品防腐保鲜添加剂及相应的安全合理使用技术；研究制定农产品生产全程危害分析与关键控制点技术及规范；研发农产品质量和品质及营养功能成分识别评价鉴定技术；研发农产品质量安全快速、精准检验监测评估技术及设施设备；研制农产品质量安全风险评估与营养功能评价用标准物质、标准品、标准样品、核心试剂及数据模型等；建立农产品质量安全监测评估预警技术体系。

### （二）重大任务需求

**1. 区域农业综合解决方案。**针对不同区域农业发展的突出问题，实施东北粮仓绿色增效、东北玉米秸秆综合利用、华北麦区控水提效、南方重金属污染防控、西北粮经饲结合、长江中下游地区稻田绿色增效等跨学科、跨领域重大科技任务，突破关键技术瓶颈，形成区域重大问题的综合技术方案，实现规模化示范与应用。

**2. 化肥农药减施重大科技任务。**开展化肥氮磷减施增效、农药减量控害的机理与调控途径等研究；高效缓（控）释肥、同步营养肥等新型肥料与化肥替代减量技术、低效高毒农药替代技术及产品研发、高效施肥施药新技术及新装备研发；构建化肥农药减施与高效利用的理论方法和综合技术模式，保证主要农作物在稳产基础上，实现化肥农药使用量零增长。

**3. 耕地保育与质量提升重大科技任务。**在粮食主产区开展深耕深松、保护性耕作、秸秆还田、轮作休耕等研究；针对水土流失、耕地退化、污染等问题，开展中低产田障碍因子消减与地力提升、重金属和有机污染防治、水土保持、土地整治等研究，加强耕地质量调查监测与评价技术、设

备研究，建立耕地质量监测体系；研发新型高效土壤改良技术、污染土壤安全利用技术与产品；通过集成与示范，缩小区域“土壤质量差”和“作物产量差”，实现大面积均衡稳产高产。

**4. 农业用水控量增效重大科技任务。**在旱作区开展以集雨、蓄水高效利用为核心的节水抗旱研究；在地面灌溉区开展以测墒灌溉为核心的节水增效研究；在精灌区开展以水肥耦合为核心的水肥一体化研究；在水田区开展以控制灌溉、浸润灌溉为核心的节水减排研究，构建农业用水控量增效理论方法和技术模式，在稳产增产基础上，实现农业用水总量控制目标。

**5. 畜禽育种重大科技任务。**以猪、奶牛、肉牛、肉羊、蛋鸡和肉鸡等为对象，创建优秀核心育种群，开展标准化、规范化基础性育种、全基因组选择技术育种和畜禽育种繁殖新技术研究，开发利用地方畜禽遗传资源，建设优良畜禽遗传资源监测预警平台、畜禽遗传评估信息共享平台，选育一批优良畜禽新品种（配套系），完善畜禽良种扩繁体系，提升主要畜禽良种自主供种能力。

**6. 全程全面机械化重大科技任务。**针对耕整地、种植、田间管理、收获、产地初加工等生产过程中的薄弱环节，突破技术瓶颈，研发技术装备；针对不同区域不同土壤生态条件下农作物适宜机械化作业的耕作制度和种植模式，构建农机农艺相融合的标准化、机械化生产模式；针对我国养殖设施设备落后的问题，重点解决畜禽场舍、环境控制、精准饲喂、信息化、粪便处理等高效养殖设施设备研发的重大技术瓶颈问题。

**7. 精准农业与智慧农业重大科技任务。**围绕开展“互联网+”现代农业行动，重点攻克农业信息的智能感知与识别关键技术，农业物联网信息融合与云计算重大共性核心技术，构建农业资源环境大数据中心；开发精准农业农田信息快速获取技术系统、精准作业数字化管理与智能决策、肥水药精准实施装备等关键技术和重大产品系统；构建温室、畜禽、水产等领域全产业链条的智慧农业系统。

**8. 健康养殖和重点动物疫病重大科技任务。**围绕提高畜禽养殖生产效率和劳动生产率，系统开展健康养殖模式、母畜高效繁殖、杂交改良等技术研究与集成。针对重点病种，系统开展动物疫病病原学、流行病学、致病与免疫机制、新型疫苗、诊断技术研究；开展规模化养殖场动物疫病综合防治，特别是种畜禽场垂直传播性疫病净化根除关键技术研究。开展疫病防治综合技术研究，主要包括动物疫病监测预警新型技术研究、动物移动及监管技术措施、疫病的净化与根除技术。

**9. 现代海洋渔业创新重大科技任务。**针对海洋渔业发展方式粗放、渔业资源衰退、环境污染加剧、良种严重匮乏等重大问题，以优化近海渔业、拓展外海渔业、发展远洋渔业为主线，阐明海洋食物可持续产出机制，开展生态高效生产方式关键技术研究、重大产品创制和装备研发，加快提升海洋渔业自主创新能力。

**10. 淡水渔业产业转型升级与可持续发展重大科技任务。**以“生态环保、安全高效、优质增收”为目标，突破养殖生态生理特征等基础问题、攻克选择性捕捞与生态管理等重大共性关键技术、建立增殖放流与养护等示范模式，提升淡水渔业产业国际竞争力，支撑和引领现代淡水渔业产业实现新跨越。

**11. 农业废弃物资源化利用重大科技任务。**从秸秆、人畜粪便、病死畜禽、屠宰废弃物、残留农膜等农业废弃物的收集、处理、利用等环节系统考虑，开展农业废弃物资源调查、基础能量与物质参数的研究，营养效价评定和安全性评估，集成创新一批技术先进、切实可行的资源化利用技术，推动沼气、成型燃料、生物燃油、生物有机肥、生物基材料、高蛋白饲料等工程化应用和转型升级。

**12. 农田土壤重金属污染防治重大科技任务。**针对典型污染区，研究土壤-农产品重金属污染诊断、监测、预警预报技术与装备，建立监测预警与农产品评估体系。遴选区域适宜的重金属污染精准修复技术、分类治理技术模式和修复装备及产品。

**13. 农业面源污染综合治理重大科技任务。**以受农业面源污染影响的重要区域或典型流域为研究对象，定量评价农业面源污染入湖负荷，追溯水体面源污染物来源，识别农业面源污染关键控制区（源），研究流域尺度环境承载能力，开展农业面源污染防治方面的技术、产品和装备研发，形成适合不同区域的农业面源污染防控技术模式。

**14. 食用农产品质量安全主要危害因子识别风险评估与防控重大科技任务。**研发农兽药残留、重金属、病原微生物、生物毒素、外源添加物的快速筛查与精准识别技术，开展农兽药残留等危害因子在食用农产品种养和收贮运环节中的迁移分布、消长变化和环境影响、分布特征及代谢规律研究，建立农兽药残留等贯通全产业链主要危害因子管控技术及技术体系，研发与农兽药残留限量标准配套的关键检测技术及设备，为农产品质量安全监管重点的确立、农兽药残留标准的制定提供技术支撑。

**15. 农产品加工副产物综合利用重大科技任务。**开展农产品加工特性与适宜性以及加工过程组分相互作用与品质调控、有害物形成与防控等技术研究，突破农产品资源梯次加工技术、高值化利用技术、综合利用技术与功能成分高效制备技术等，研制一批新装备新产品，建立副产物综合利用技术系统。

**16. 鲜活农产品流通电商体系建设重大科技任务。**针对鲜活农产品保鲜时效短、品质变异大等特点，按照发展电商对鲜活农产品流通的需要，加强产地预冷、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，为发展我国鲜活农产品流通电商产业作支撑。

**17. 草地高效利用重大科技任务。**围绕天然草地改良和人工草地建植，重点考虑品种改良、牧草标准化生产、草地可持续利用等环节，开展牧草（乡土品种）遗传资源利用、草田轮作与牧草混播、饲草机械化生产作业系统、草地-家畜低成本高效利用系统等关键技术和装备研发，提升国产优质饲草自我供给能力，保障现代草牧业持续健康发展。

**18. 热带农业创新重大科技任务。**针对保障天然橡胶等战略物资和特色热带农产品有效供给的需求，在热带经济作物、南繁育种、热带粮食作物、热带畜牧、热带海洋生物资源、热带冬季瓜菜等重点领域，以增产提质增效为目标，重点突破种质资源创新与育种、增产提质增效理论与技术、生产装备与贮运加工技术，为我国热区农业发展和农业“走出去”提供有力的科技支撑。

### （三）前沿和颠覆性技术

**1. 合成生物技术。**基于大数据生物信息分析，结合基因组编辑、细胞全局扰动、代谢工程等技术手段，开展全基因组多维定点编辑、模块化育种、代谢途径遗传修饰、人工染色体合成等工作，对农业生物进行基因组水平的定向改造与重组，创制重大品种及新产品。

**2. C3 植物的 C4 光合作途径及高光效育种技术。**开展 C4 光合作途径与高光效分子机理、C4 植物光合作用产物在不同细胞和组织中的转运机制、C4 途径在 C3 宿主中的协同表达调控等重大科学问题研究，解析 C4 植物高光效机理；获得 C4 光合作途径、代谢物转运途径等“元件”，创制具有 C4 作物光合特征的材料。

**3. 动植物天然免疫技术。**研究主要农作物有害生物突破寄主免疫系统的机理，揭示激发农作物对有害生物的天然免疫调控作用机制；研究重要天敌生物的控害规律及其机制，探索天敌的行为与适应、天敌与寄主互作免疫、天敌协同控害等原理。研究动物天然免疫系统清除病原体免疫应答的调控机制，以及病原体入侵机体后与天然免疫系统之间的互作关系；揭示重要病原微生物诱导致病和持续性感染的分子机制，探索草食动物胞内感染与致病的分子网络机理。

**4. 农业生物固氮技术。**针对影响固氮效率的环境限制因子，探索克服自然界中生物固氮仅在原核生物中发现的天然屏障，研究模式微生物固氮基因表达调控及信号响应机制、固氮微生物与宿主植物互作及适配性机制；探究非豆科作物自主结瘤固氮的可能性，开发和建立新型高效植物-微生物固氮体系，阐明微生物自身及与作物互作过程中高效生物固氮的分子机制；明确新型微生物-作物高效固氮体系。

**5. 农产品食物营养组学与加工调控技术。**利用基因组学、蛋白质组学、代谢组学等手段，对大宗食用农产品的营养组份及其形成机理进行深度挖掘和解析；研究大宗食用农产品及传统食品在贮藏、加工过程中色、香、味、形等品质形成机理；探究农产品在贮藏、加工过程中营养成分消化消长、吸收及代谢等作用机制变化规律；建立基于食物营养成分特性和人体健康个性需求的健康饮食干预机制，通过信息化平台和个性化智能设计研发个性化营养食品。

## 四、农业技术推广

### （一）健全完善农业技术推广体系

适应农业市场化、信息化、规模化、标准化发展需要，完善体制机制，强化服务功能，提升队伍素质，创新方式方法，促进公益性推广机构与经营性服务机构相结合、公益性推广队伍与新型农业经营主体相结合、公益性推广与经营性服务相结合，加快健全以国家农技推广机构为主导，农业科研教学单位、农民合作组织、涉农企业等多元推广主体广泛参与、分工协作的“一主多元”农业技术推广体系，为推进农业供给侧结构性改革、加快农业现代化提供有力支撑。

加强国家农技推广机构建设。强化国家农技推广机构的公共性和公益性，履行好农业技术推广、动植物疫病防控、农产品质量安全监管、农业生态环保等职责，加强对其他推广主体的服务和必要的监管。根据农业生态条件、产业特色、生产规模及工作需要，因地制宜完善农技推广机构设置。创新激励机制，鼓励基层推广机构与经营性服务组织紧密结合，鼓励农业技术推广人员进入家庭农场、农民专业合作社和农业产业化龙头企业创新创业，在完成本职工作前提下参与经营性服务并获取合法收益。完善运行制度，健全人员聘用、业务培训、考评激励等机制。推进方法创新，加快农



技推广信息化建设，建立农科教结合、产学研一体的科技服务平台。落实农技人员待遇，改善工作条件，建立工作经费保障长效机制。

引导科研教学单位开展农技推广服务。强化涉农高等学校、科研院所服务“三农”职责，将试验示范、推广应用成效以及科研成果应用价值等作为评价科研工作的重要指标。鼓励科研教学单位设立推广教授、推广研究员等农技推广岗位，将开展农技推广服务绩效作为职称评聘、工资待遇的主要考核指标，支持科研教学人员深入基层一线开展农技推广服务。鼓励高等学校、科研院所紧紧围绕农业产业发展，同农技推广机构、新型农业经营主体等共建农业科技试验示范基地，试验、集成、熟化和推广先进适用技术。

支持引导经营性组织开展农技推广服务。落实资金扶持、税收减免、信贷优惠等政策措施，支持农民合作社、供销合作社、专业服务组织、专业技术协会、涉农企业等经营性服务组织开展农业产前、产中、产后全程服务。通过政府采购、定向委托、招投标等方式，支持经营性服务组织参与公益性农业技术推广服务。建立信用制度，加强经营性服务组织行为监管，推动农技推广服务活动标准化、规范化。

## （二）加快农业科技成果转化应用

依照《促进科技成果转化法》和有关政策要求，尊重市场规律，遵循自愿、互利、公平、诚信的原则，推动农业科技成果转化应用。完善农业科研院校科技成果快速转化应用机制，强化专业化机构和职业化人才队伍建设，健全科技成果转移转化的统计和报告制度。组织实施应用类农业科技项目时，明确项目承担者的科技成果转化义务，将成果转化情况作为立项和验收的重要内容和依据。建立农业科技成果转化应用信息系统，定期筛选发布重大农业知识产权目录。加强知识产权价值评估和侵权评价认定技术研究，搭建重大知识产权信息共享应用平台。加强农业标准制定工作，对农业新技术、新工艺、新材料、新产品依法及时制定国家标准、行业标准，积极参与国际标准的制定，推动农业先进适用技术推广应用。充分发挥企业技术创新和转化应用的主导作用，鼓励企业与农业科研院校共建研发和技术转移机构等，探索建立政府推动、市场引导、企业化运作的农业科技成果转化服务新模式新机制。

## （三）农业技术推广重点项目和行动

**1. 农业防灾减灾稳产增产关键技术集成示范工程。**大力推广小麦“一喷三防”、水稻集中育秧、玉米地膜覆盖、机械深松整地、病虫害统防统治和绿色防控等关键技术，建立对主要品种、主要灾害、关键环节稳产增产和防灾增产技术推广模式，推动建立稳产高产技术体系，增强农业防灾抗灾减灾能力。

**2. 主要农作物生产机械化推进行动。**在水稻、玉米、小麦、马铃薯、棉花、油菜、花生、大豆、甘蔗等主产区，大力推广耕整地、标准化种植、植保、收获、烘干、秸秆处理等主要环节机械化技术，提升主要粮食作物生产全程机械化水平，突破主要经济作物生产全程机械化“瓶颈”，推动农机化技术集成配套，优选适宜的技术路线和装备，形成具有区域特色的全程机械化生产模式。

**3. 保护性耕作技术集成示范工程。**围绕翻松旋免结合轮耕、秸秆还田技术，加强不同土壤质地、不同轮作制度条件下现代土壤耕作技术模式与技术规程研究，开展农机化技术装备试验示范，

构建合理耕层、提升土壤地力，促进土壤蓄水保墒能力，避免土壤水蚀风蚀，并试点在粮食主产区开展示范推广，实现高产高效与资源生态永续利用。

**4. 同步营养化技术示范应用。**加强不同种类作物养分吸收利用曲线或规律、缓（控）释肥料养分释放曲线或规律、不同地区土壤供肥曲线或规律的研究，转化推广一批适合不同区域、不同作物施用的同步营养化肥料，鼓励开展多种形式的产学研合作，建立各具特色的同步营养化肥料产业技术模式，为推进同步营养化肥料应用提供科技支撑。

**5. 草牧业综合配套技术推广项目。**综合运用飞播、补播、松土等技术，实施天然草原改良，促进恢复退化草原植被。在草原牧区、农牧交错区、传统农区和南方草山草地区建立完善人工种草技术体系。在天然草原、人工草地和改良草地，推广划区轮牧技术，天然草原改良复壮机械化技术和鼠害、虫害生物防控技术，天然草原资源、生态、生物灾害监测预警和重大草原生态保护工程实施效果评价技术，人工草地种植、收储与加工机械化技术，指导新型经营主体开展草畜系统生产监测。

**6. 农业物联网试验示范工程。**构建农业物联网理论体系、技术体系、应用体系、标准体系、组织体系、制度体系和政策体系，建立符合国情的农业物联网可看、可用、可持续的推广应用模式，在全国分区分阶段推广应用。探索农业物联网商业化运营机制和模式，扶持一批农业物联网技术应用示范企业，推动农业物联网上下游相关产业良性发展。

**7. 水产养殖节水（能）减排技术集成示范工程。**筛选并集成节水节能、渔药减施、污染物减排、水产品质量安全提升等技术，完善技术标准和配套技术规范，明确适宜的养殖区域、养殖方式和养殖品种等，加大示范力度。大力推广鱼菜共生、水循环利用、多营养层次养殖等成熟技术，推进水产养殖节能减排新技术、新模式在全国的推广应用。

**8. 稻渔综合种养示范工程。**在水网稻区、冬闲田稻区等资源丰富、生产潜力大的地区，以稳定水稻生产、减少化肥农药使用为目标，集成配套稻渔综合种养技术和设施设备，建设一批示范基地，示范推广稻鱼、稻鳖、稻虾、稻鳅、鱼菜共生以及轮作等综合种养模式。

**9. 农产品加工关键技术与产业示范工程。**在全国优势农产品产区选择典型市（县）、垦区，建立大宗农产品烘干、净化、分级、保鲜、储藏等初加工和农产品加工副产物综合利用技术服务支撑体系，加快推广产地初加工和综合利用关键技术，完善加工装备和设施建设，进一步降低农产品产后损失率，提高加工副产物综合利用率。

**10. 农产品质量安全全程关键控制技术推广与科普示范工程。**集成农产品质量安全控制技术，形成农产品质量安全全程管控模式，在全国主要农产品优势产区，依托规模化生产经营主体，建立农产品质量安全全程关键控制技术示范基地，开展农产品质量安全生产技术推广、人员培训和科普宣传，提升农产品生产经营者质量安全管控水平。

**11. 秸秆综合利用技术示范应用。**研制秸秆还田、收储运、肥料、饲料、基料和能源化等相关技术规范和标准，示范推广一批秸秆综合利用技术和设施装备，鼓励开展多种形式的产学研合作，构建各具特色的秸秆综合利用产业技术和模式，为推进秸秆综合利用提供科技支撑。

**12. 地膜回收综合技术示范应用。**筛选适宜的可降解地膜，并面向一定作物品种、一定范围内推广。加强农用地膜清洁生产试点示范，制定加厚地膜覆膜和回收利用的配套性技术规程，明确适宜的地膜种类、质量、厚度以及地膜回收利用技术措施，大力推进加厚地膜推广应用。

**13. 畜禽标准化规模养殖技术集成示范工程。**针对不同规模、不同区域条件下主要畜禽标准化养殖场，大力推行适用品种、养殖工艺技术和装备设施“三配套”的标准化规模养殖技术体系，加强饲料原料高效利用、标准化饲养工艺模式、高效节能设施设备、养殖废弃物高效处理与资源化利用等关键技术集成应用，重点推广以还田利用为主导的畜禽粪便综合利用技术模式，加快畜禽养殖污染治理，促进畜牧业转型升级。

**14. 全国农业科技成果转移中心建设。**按照公益性与经营性相结合的原则，开展农业科技成果征集确认、评价评估、宣传推介、转让交易、众创服务，建立目标一致、分工明确、权责明晰、利益共享的成果转移服务体系。建立知识产权保护与开发利用相关规则和机制，构建科学合理的农业科技成果评估体系。完善市场化运行机制，推动中心走上专业化、市场化发展道路。

**15. 农业科技扶贫重点行动。**坚持精准扶贫，把革命老区、民族地区、边疆地区、集中连片贫困地区作为重点，组织中央和地方农业科研、推广与农民培训机构等，探索贫困地区特色产业技术发展模式和产业致富带头人培养机制，扶持特色农业、生态绿色产业等优势产业，带动就地就近脱贫。

## **五、农业农村人才队伍建设**

### **（一）农业科研人才队伍建设**

依托科技计划项目、重点实验室、现代农业产业技术体系、农业科技创新联盟等，对优秀创新团队给予重点资助，加大农业科研领军人才、青年科技人才、创新团队及涉农企业人才的培养力度，建立总量结构合理、创新气氛浓厚的科研人才队伍。深入实施农业科研杰出人才培养计划、中国农业科学院科技创新工程、中国水产科学研究院“5511 人才工程”、中国热带农业科学院“十百千人才工程”，举办农业领域高级专家国情研修班，探索实践学术秘书制度，新增进入两院院士、国家新世纪百千万人才工程人选等领军人才 300 名以上，使我国农业科技创新领军人才达到 600 名以上。深入实施“青年英才计划”“百名英才培养计划”“热带农业青年拔尖人才计划”“杰出青年农业科学家”资助项目，争取设立优秀青年农业科技人才培养引进基金及科技奖项，组织青年科技人才出国（境）访问研修，建立后备人才库，使我国优秀农业青年科技人才达到 2500 名以上。建设 300 个农业科研杰出人才创新团队，加快培养 3000 名创新团队科技骨干及科研辅助人员。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。继续开展中华农业英才奖、中华农业科技奖等评选工作，营造有利于科研人才成长的良好社会氛围。

### **（二）农业技术推广人才队伍建设**

以充实一线、强化服务为重点，大力加强农业技术推广人才队伍建设。深入实施“万名农技推广骨干人才培养计划”，开展技术交流、学习研修、观摩展示等活动。结合基层农技推广体系改革与建设补助政策，加强培训基地建设，组织农技推广人才参加知识更新培训，建立培训长效机制。

深入实施“基层农技人员学历提升计划”，分期分批选送基层农技骨干到农业科研院校进行研修、深造。依托全国农业远程教育平台举办农业科技人员网络大讲堂，鼓励农技人员参加网络学习。稳步实施特岗计划、定向培养，鼓励和引导高校、职业院校涉农专业毕业生到基层农技推广机构工作。积极发展多元化、社会化农技推广服务队伍。加强国家农业技术推广机构人员聘用管理，严格农技人员上岗条件和聘用程序，出台农技推广研究员分层分类评价办法，健全激励机制。继续实施“全国十佳农技推广标兵”资助项目，大力弘扬优秀农技人员的先进事迹。

### **（三）农村实用人才队伍建设**

围绕农业发展需要和农民技术需求，培养一大批新型职业农民、农村实用人才和农业高技能人才。大力实施新型职业农民培育工程，建立健全“三位一体、三类协同、三级贯通”的新型职业农民培育制度。全面推进以新型职业农民为主体的农村实用人才认定管理，统筹推进生产经营型、专业技能型和专业服务型新型农民认定工作，积极推动有关扶持政策与认定工作挂钩，提升认定的吸引力和含金量。扎实推进农村实用人才带头人素质提升计划，开展农村实用人才带头人和大学生村官示范培训及农业部定点扶贫地区产业发展带头人培训，培养一批带领农民脱贫致富的乡村“土专家”。加强农村实用人才培训基地建设。加强农业职业技能开发，加大急需紧缺高技能人才培养力度，认定一批农业技能人才培养实训基地。建立健全农业职业分类体系，做好农业行业国家职业技能标准制修订、培训教材编写、鉴定题库开发等基础性工作，提升农业技能人才工作信息化水平。开展多种形式的农业职业技能竞赛活动，营造比学赶超的良好氛围。深入实施“现代青年农场主计划”，培养一支创业能力强、技能水平高、带动作用大的青年农场主队伍。谋划实施农村实用人才学历提升计划，大力发展农业职业教育，深化产教融合、校企合作，推动集团化办学。充分利用农广校系统、农业高校、职业院校、协会社团等教育资源，引导社会企业参与培育工作，健全农民教育培训体系，完善培训对象库、师资库、教材库，着力提高培训质量。继续引导社会力量参与农村实用人才培养，组织实施“全国十佳农民”“全国杰出农村实用人才”“农业科教兴村杰出带头人”等项目，为优秀农村实用人才创业兴业搭建平台。加强农业农村科普工作，不断提高农业从业者科学素质。

### **（四）促进农业人才流动**

改进薪酬和岗位管理制度，破除人才流动的体制机制障碍，促进农业科技人员按照市场规则自由流动，实现人尽其才、才尽其用。鼓励农业科研院校的科研人员经所在单位批准，带科研项目和成果、保留基本待遇到企业工作或创办企业。鼓励农业科研院校设立一定比例流动岗位，吸引有创新实践经验的企业家和企业科技人才兼职。

## **六、农业科技创新条件能力建设**

### **（一）农业重点学科实验室**

立足现代农业发展新要求，综合考虑学科布局、产业特点和区域特色，在巩固原有布局的基础上，强化农业资源环境、农产品加工、农业信息化、农业机械化、农产品质量安全等科研领域，更加重视产地环境污染防控、资源循环利用技术与模式、都市农业、草牧业创新、远洋与极地渔业创新等科研领域，建设一批综合性实验室、专业性（区域性）实验室，再提升一批重点实验室的设备

水平，研发一批中小农业专用装置，基本建成布局合理、设备先进、运行高效、数据共享的重点学科实验室体系。

## **（二）农业科学实验站**

根据我国综合农业区划、科研用地分布和农业长期性基础性科技工作任务需要，围绕作物资源、土壤质量、农业环境等 10 个学科领域，在农业科学观测站、现代农业产业技术体系综合试验站等基础上，遴选布局一批国家农业科学实验站，建设 10 个国家农业科学数据中心和 1 个国家农业科学数据总中心，持续开展观测监测和数据收集分析，为农业科技创新和政策制定，提供基础数据支撑。

## **（三）农业科学试验基地**

结合我国综合农业区划和产业发展布局，围绕着共性技术攻关需求和技术集成创新转化，综合考虑科教单位区域分布、土地资源和建设基础，规划布局一批综合性农业科学试验基地和专业性农业科学试验基地，形成覆盖全国、重点突出、功能明确的全国农业科学试验基地网络。

# **七、体制机制创新**

## **（一）深化农业科研机构改革**

坚持农业科技的公共性、基础性和社会性定位，强化分类指导，积极稳妥推进农业科研事业单位改革，推进有特色高水平农业科研院所建设。优化农业科技创新力量布局，协调好中央、省、地农业科研院校以及涉农企业的创新责任。以科学决策、学术咨询、岗位管理、分配激励为核心，试点先行，积极建立健全现代科研院所制度。根据中央有关部署，适时推进落实农业科研事业单位在编制管理、人员聘用、职称评定、绩效工资分配等方面的自主权。鼓励有条件省份将地市级涉农科研机构纳入省级科研机构直接管理，探索地市级农业科研院所与农技推广机构资源整合试点。鼓励社会力量采取灵活的方式注册成立涉农科研机构。

## **（二）创新农业科技计划组织管理**

按照中央关于深化科技计划改革的新要求，强化顶层设计，统筹科技资源，改革完善农业科技计划管理方式，建立目标明确和绩效导向的管理制度，形成职责规范、科学高效的组织管理机制。坚持公开透明，加强项目实施过程的信息公开，主动接受社会监督。建设完善专业机构，加强对专业机构的监督、评价和动态调整，确保其按照委托协议要求和相关规定进行项目管理工作。完善科研信用管理制度，建立覆盖项目决策、管理、实施主体的逐级考核问责机制和责任倒查制度。

## **（三）强化国家农业科技创新联盟建设**

把国家农业科技创新联盟建设作为科学配置农业科技资源的改革举措、实现农业创新驱动的重要平台、农业科技问题攻关的重要力量。围绕建设农业科技资源共建共享平台，构建分工协作的“一盘棋”农业科技工作新格局；围绕解决区域性农业科技重大问题，形成一批“一体化”农业科技综合解决方案；围绕解决产业和企业发展的关键技术瓶颈，创新“一条龙”农业科研组织模式，着力提升联盟企业的核心竞争力。创新联盟运行机制，在国家层面加快推进任务牵引、资源共享、

行业协同、市场驱动等机制建设，在联盟内部建立目标一致、优势互补、平台一体、利益共赢等机制，激发联盟的发展活力和内生动力。推动省级农业科技创新联盟建设，推进中央与地方协同创新。

#### **（四）加强现代农业产业技术体系建设**

优化体系整体设计和布局，充分发挥体系“集中力量办大事”的优势，在适应农业供给侧结构性改革、推动农业发展方式转变、补齐农业发展短板等方面集中发力、重点突破。坚持和完善稳定支持机制，保障科研人员全身心投入体系工作。完善体系联合协作机制，增强体系内部和体系间协作交流，发挥多学科联合作战的优势。完善任务形成机制，以产业需求为导向，凝练科研攻关任务，确保创新链与产业链协同发展。完善绩效考评机制，坚持不唯论文奖励、注重成果应用的评价导向，创新考核评价模式，提高创新效能。

#### **（五）建设区域性现代农业产业科技创新中心**

以关键行业和领域为重点，以区域共性关键技术研究为基础，以产业化为目标，以体制机制创新为动力，以科研单位、大学或龙头企业为承建主体，集聚科技、产业、金融、人才等要素，建设一批区域性现代农业产业科技创新中心。通过几年的努力，建成一批国家级区域农业产业技术创新平台，集聚一批全国一流领军人才和研发团队，吸引一批国内外知名企业总部和研发中心，打造一批区域现代农业科技创新高地，实现农业创新链与产业链深度融合，促进科技研发、成果转化、产业孵化、金融支持、国际交流等协同发展，持续提升区域农业产业发展水平和综合效益，为推进区域现代农业迈上新台阶、加快区域农业现代化做出重要贡献。

#### **（六）提升企业技术创新能力**

健全农业技术创新的市场导向机制和政府引导机制，引导各类创新要素向企业集聚，促进企业成为技术创新决策、研发投入、科研组织和成果转化的主体，切实推动和引领现代农业产业发展。在农业科技规划计划、政策制定和项目组织等过程中，更加注重发挥企业和企业家的作用。运用财政后补助、间接投入等方式，支持企业自主决策、先行投入，开展重大产业技术创新。吸纳农业企业加入国家农业科技创新联盟。鼓励企业设立研发机构，支持企业与农业科研院所、技术推广部门等共建联合研发中心、农业产业化示范基地等平台。鼓励企业与农业科研院所等联合建立学生实习实践培训基地。鼓励农业科研院所的科技平台等资源向企业开放。推进完善企业研发费用加计扣除优惠政策。引导金融资本、风险投资等社会资金参与建立农业科技创新基金，完善天使投资、股权投资和债权投资等融资服务体系，增强资本市场对农业技术创新的支持。

#### **（七）充分调动科技人员创新积极性**

以调动科技人员创新积极性为出发点和落脚点，营造潜心钻研、干事成事和各类人才脱颖而出的发展环境。实行以增加知识价值为导向的分配政策，落实成果转化奖励等激励措施，使科研人员收入与其创造的科学价值、经济价值、社会价值紧密联系。鼓励农业企业通过股权、期权、分红等激励方式，调动科研人员创新积极性。建立以创新价值和产业贡献为导向、职能定位为基准的科研机构 and 科技人员分类评价制度，基础性工作重点评价对科技创新的支撑作用，基础和应用基础研究的代表性成果以同行评价为主，应用和开发研究评价以市场和用户评价为主，评价结果与绩效激励

挂钩。推行第三方评价，探索建立政府、社会组织、公众等多方参与的评价机制。完善绩效工资制度，重点向关键岗位、业务骨干和有突出贡献的人员倾斜。完善科研项目间接费用管理制度，公开公正安排绩效支出，充分体现科研人员的创新价值。

## **八、保障措施**

### **（一）加强组织领导**

各级农业行政主管部门要进一步提高认识，认真贯彻落实创新驱动发展战略，切实把科技创新摆在现代农业发展全局的核心位置，并结合当地实际，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。强化农业部科技教育司规划实施主体责任，有关司局要细化落实规划制定的相关任务，建立规划落实的工作责任制，按照职责分工完善规划实施督导和检查考核工作机制。充分利用部际联席会议制度和战略咨询与综合评审委员会，加强规划任务内容与国家五大类科技计划协调联动、有效对接，积极争取将规划任务内容安排到有关科技计划中。

### **（二）加大经费投入**

加大各级财政对农业科技的投入力度，完善稳定支持和适度竞争相协调的农业科研投入方式。支持农业科研院所自主布局科研项目，扩大学术自主权和个人科研选题选择权。调整农业科技投入重点，引导农业科技资源向转变农业发展方式、实施藏粮于地和藏粮于技战略等新要求聚集。扩大农业科研机构绩效拨款试点范围，逐步建立财政支持的农业科研机构绩效拨款制度。争取加大中央级公益性科研院所基本科研业务费专项资金投入强度，鼓励地方财政设立省、地市级农业科研院所基本科研业务费专项资金。鼓励设立省级农业科技创新联盟专项、农业科技创新专项等。提高公益性农业科研院所和基层农技推广机构的运行经费保障水平。健全符合农业科研特点的科研经费资金管理制度，健全完善科研项目资金使用公务卡结算有关制度，完善科研项目和资金使用监管机制。

### **（三）加强科技合作**

在国内，加强与国防科工局、中科院、综合性高校、金融部门等的合作，促进军用技术民用化，引进农业系统外的专家、技术为农业服务，探索完善农业科技与金融结合的新机制新模式。在国际，全面落实国家“一带一路”战略的总体部署，充分利用中非、中阿、中拉、中欧等农业国际合作平台，加强与沿线国家农业技术合作。大力推进全球气候变化、跨国动植物疫病等共性难题的合作与应对。推进农业企业、科研院所在国外建立一批联合研发、技术转移、示范服务等平台。支持农业科技人员到国际学术组织任职。主动发起或积极参与大型国际合作计划，支持举办有全球影响力的国际学术会议，培育高水平国际学术期刊。鼓励企业建立国际化创新网络，提升企业利用国际创新资源的能力。

### **（四）贯彻法律法规**

深入实施新修订的《促进科技成果转化法》《农业技术推广法》和《种子法》。加强《农业转基因生物安全管理条例》等执法工作力度，落实研发单位第一责任人责任和属地管理责任，扎实做好转基因科普宣传工作。加强植物新品种保护审查能力与测试体系建设，加快建立品种DNA身份信息数据库和全国统一查询平台。完善种子市场秩序行业评价机制，坚决打破地方封锁和保护，加快

形成全国统一开放、竞争有序的市场。加强新品种、饲料、肥料、农药、兽药的审定、登记工作，严格标准，加快审定、登记步伐。深入开展打击侵犯知识产权活动，提高自主创新的积极性。

#### **（五）营造良好环境**

营造崇尚创新的文化氛围，倡导甘于奉献、潜心科研的创新文化，营造敢为人先、宽容失败的创新氛围。采取多种形式鼓励支持基层创新行为，尊重科技人才创新自主权。大力宣传农业科技工作新成效，宣传好经验好做法好典型。利用电视以及互联网、微信等现代信息传播媒介，加大科普宣传力度，提高农业科技创新的显示度、认可度和影响力。