

农业科技创新聚焦这十大领域

加快培育发展农业新质生产力

建设农业强国,利器在科技。当前,以生物技术和信息技术为特征的新一轮农业科技革命正在孕育大的突破,农业科研范式发生深刻变革,学科交叉融合不断发展,基因编辑、合成生物、人工智能等新兴技术持续迭代,引领世界农业科技前沿走向,促进农业产业链供应链加速重构。为增强我国农业产业竞争力,培育发展农业新质生产力,日前,农业农村部发布《全国农业科技创新重点领域(2024-2028年)》,聚焦十大重点领域,加快实现高水平农业科技自立自强。

农业新品种培育

重点方向:开展农业种质资源收集引进、保护与精准鉴定,发掘调控产量、品质、耐逆、抗主要病虫害等重要性状的关键基因,解析育种重要目标性状形成的遗传机理,加大农业生物与环境互作模式研究,阐明产量与品质、抗性、资源效率协同提升机制。研发和拓展具有自主知识产权的精准化基因编辑工具,强化全基因组选择、智能设计等育种关键核心技术开发。培育高产优质、多抗广适、节本增效的水稻、小麦、玉米等品种及耐盐碱作物品种,高油高产大豆、高产高油短生育期油菜等油料作物品种,以及优质高产多抗广适的经济作物和饲草品种。培育繁殖力强、饲料转化率高、适应性强、抗病、肉品质优良、生长速度快的生猪品种,高产优质、适应性强、抗病牛羊品种,生产性能高、肉品质好、抗病力强的白羽肉鸡品种,以及优质、节粮、高产特色蛋鸡品种。建立水产动物生殖干细胞精准移植与单性新品种创制技术体系,培育适应高度集约化养殖的速生抗病(逆)优质水产养殖新品种,开展珍贵、濒危水生野生动物繁育技术研究。开发自主可控的智能化种质资源储存、生理生化指标测定、表型数据采集分析以及智慧育种的核心大模型、系统与装备。

耕地质量提升

重点方向:探明耕地质量演变规律及主要驱动机制,解析土壤侵蚀、贫瘠化、酸化、盐碱化、板结化、土传病害等障碍消减关键过程与机理,明晰土壤与植物互作、水分养分循环利用、生物多样性维持、生物施肥与碳汇偶联的机理机制。研发黑土地保护利用、盐碱地综合改造利用、土壤酸化治理、土壤有机质提升、土壤压实板结消减、多熟区连作障碍消减、有害因子去除等关键技术。研发耕地残膜、有机污染物、新型污染物等消减与绿色阻控技术,以及健康耕地培育与生物多样性恢复技术。研制新型肥料、功能生物有机肥、土壤复合调理剂、精准高效施肥及水肥一体化等重大产品及其配套装备。研发支撑智慧农业的土壤快检技术,构建数字土壤信息技术体系、天空地一体化监测技术体系,建立健康耕地评价系统与预警预测平台。集成耕地质量与产能协同提升技术模式。

农机装备研制

重点方向:研究农机装备—动植物—土壤环境互作规律及种植养殖生产调控新原理新方法,开发关键算法、人工智能模型、农业传感器、农机卫星网联技术、高压共轨系统、耐磨低阻入土部件、

双结打结器等核心零部件、技术和系统。研发大马力无级变速拖拉机、新能源拖拉机、高效精量播种、精准水肥药施用、粮油作物及大宗经济作物高效低损收获等大型高端智能农机。研发丘陵山地及水田专用拖拉机、山地多功能动力平台、黏重土壤播种、粮油棉糖果菜茶药等轻简采收、热带作物生产等丘陵山区适用农机装备。研发设施电动作业及运输、工厂化育秧(苗)、高效嫁接移栽、果蔬高效收获及选择性采摘、环境智能调控、生长信息及病虫害监测等设施种植装备及作业机器人。研发精准饲喂(投饵)、智能巡检、疫苗自动注射、转盘式挤奶、环境智能管控、高效起捕、深远海智能养殖、粪污及尾水处理等畜禽水产养殖装备及作业机器人。

农作物病虫害防控

重点方向:探明农业种植结构调整、耕作制度变革、气候条件变化、外来物种入侵等新形势下主要农作物重大病虫害的发生演替规律和灾变机制,阐明植物—微生物—害虫—天敌昆虫四营养级间互作机制,解析作物抗病虫害机制并挖掘抗性资源。持续创新大区域、长时效、智能化的农作物有害生物的检测、监测和预警技术体系。推动生物防治、植物免疫、信息素防控、理化诱杀、信息迷向及生态调控等技术迭代升级,创制绿色农药、RNA生物农药、信息素诱控剂、微生物农药等新产品。创新病虫害智能识别技术,研发病虫害智能监测、精准靶标施药等智慧植保新装置新装备。创新农作物抗病虫性评价与抗性治理体系,建立入侵新发突发性有害生物的主动防御体系,构建主要农作物重大病虫害全程防控综合技术体系。

畜禽水产疫病防控

重点方向:开展畜禽水产疫病的病原学与流行病学研究,解析重要疫病的流行传播机制及动物病原耐药性产生、传播和控制机制,揭示重要病原的结构与功能,阐明重要病原—宿主—生境互作机制。开发和应用基于组学、大数据、人工智能的畜禽水产疫病早期风险评估与预警技术,研发智能监测设备和系统。突破精准高效疫苗研发、药物分子设计与递送、高效新型佐剂创制、病原快速识别与分子溯源等重大关键技术。创制基因标记疫苗、mRNA疫苗等安全高效的疫苗新产品,研发疫病快速、高通量的诊断新产品,研发原创兽药、新型中兽药、生物治疗制剂等新产品。集成监测、检疫、免疫、诊断、消毒、无害化处理等关键技术,构建畜禽水产疫病综合防控技术体系,开展重大疫病净化与根除应用示范。

高效种植养殖

重点方向:解析作物产量、品质与资源利用互作关键过程及其生理生态机



理,揭示作物系统高产优质与资源高效协同的机制及调控途径。突破作物精准栽培、绿色耕作、水肥精准调控、智慧管理等关键技术,创制新型农业绿色投入品。创建适应不同区域、不同经营主体作物大面积均衡增产提质增效的精准化、智慧化和轻简化种植栽培体系与模式。精准评定饲料原料营养价值和畜禽水产动物营养需要量,攻克非粮饲料资源高值化利用技术与工艺。研制新型饲料资源与安全高效健康养殖绿色投入品,形成“粮—饲”联产增收生产模式,构建绿色节粮低碳养殖综合技术体系。突破高水效农业理论和方法,研发作物高用水的关键技术,研制适合国情的智慧灌溉装备、抗旱节水产品,构建农业节水监测评价指标体系,创新稻渔综合种养和工厂化循环水利用等新技术新模式。

绿色低碳农业

重点方向:解析种养业温室气体排放、面源污染特征机理、迁转规律和源头追溯,建立种养业环境足迹评估方法规则、标准体系和背景数据库。突破农业面源污染物降存减活与迁移阻控技术。创新秸秆还田增碳和生物质能等多元利用、粪肥种养循环与农业生态系统控污减排协同等关键技术和产品。科学评价草原放牧、近海捕捞、大水面生态渔业等畜牧业、渔业生态系统承载能力,开发高效生态增养殖技术和可持续渔业捕捞技术,形成畜牧业、渔业资源精准管理模式。开展近海渔业资源监测评估,发展基于环境DNA、物联网、声学等的新监测评估技术,为主要渔业种类限额捕捞和总量控制提供支撑。开发农业生产温室气体减排新路径,构建气候智慧型技术模式,提升农业生态系统增产增汇减排能力。

农产品加工与食品制造

重点方向:开展针对食品制造过程和目标品质要求的农产品原料物质基础演变机制研究,加强食物营养与健康因子作用机理研究。研究农产品产后生理、病理及环境因子等信息智能感知技

术,开发农产品保鲜和储运等减损保质新技术。开展粮食、油料、畜禽、水产品等农产品加工适应性研究、原料与加工技术的匹配性研究,开发农产品品质数字化表征技术、多维全组分适度加工技术。研究新型食品资源开发技术,集成微生物组学、人工智能、大数据、材料科学与智能制造等前沿技术,创制满足新场景和特殊需求的新一代食品。研究食品工业机器人、自适应交互先进加工技术及装备,研发绿色化、智能化的农产品加工成套技术装备,构建食品数字化设计和制造体系。

农产品质量安全

重点方向:开展新型污染物、生物毒素、过敏原等危害物和潜在有害代谢产物靶向筛查与精准确证,阐明安全风险的相关机理。开展替代蛋白等质量安全与营养功效评价研究,阐明新资源的安全性。研究农产品中功能性成分的高效识别、深度发掘及活性保持技术,针对特定人群的健康需求,优化推进安全营养农产品组合的膳食方案。研究多维时空安全、营养与感官品质在线评价、质量控制、真实性检测技术,研发智能化监控、识别、分级的一体化设备及系统,实现名特优新农产品分等分级、真伪鉴别与溯源。构建新型危害物识别元件库,建立农产品质量安全快速检测系统,构建全链条风险因子高效识别与主动防控关键技术体系。

乡村发展

重点方向:研究构建适宜于东部、中西部和东北地区等不同区域、不同经济发展水平的农业农村现代化发展模式和推进路径。突破特色果蔬、特色油料、糖料作物、食用菌、肉类产品等“土特产”关键技术装备,加强优良品种选育扩繁、高效生产与绿色防控、精深加工、智能分级和冷藏保鲜技术集成创新,推动产业全链条转型升级。研发适用于不同区域的农村生活垃圾、生活污水、厕所粪污等处理及资源化利用技术模式,建立农村人居环境整治提升监测评估技术体系。研究低碳生态乡村建设、乡村风貌整治提升、建筑本土化低碳改造设计、村民基础设施防灾减灾能力提升等关键技术,打造高品质低碳乡村。研究乡村治理、文化康养、产业链前后延伸等数字化关键技术,推动信息数据集成共享,助力数字乡村建设升级。集成应用乡村空间布局、产业布局、乡村文旅、宜居住宅等关键技术模式。

钟农