附件：拟推荐2022-2023年度神农中华农业科技奖候选成果

**一、成果名称：北京季节性裸露农田扬尘抑制关键保护性耕作作业质量监测技术集成**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **申报类别及等级** | | 科学研究类/三等 | | | | | | | |
| **主要完成单位（按排名顺序）** | | 北京市农业机械试验鉴定推广站，中国农业机械化科学研究院集团有限公司，北京市密云区农业机械化技术推广服务站，北京市延庆区农业技术综合服务中心 | | | | | | | |
| **主要完成人**  **（按排名顺序）** | | 徐岚俊，张传帅，陈华，孙梦遥，王媛媛，刘婞韬，汪凤珠，宋爱敏，窦硕，于华 | | | | | | | |
| **推荐单位** | | 北京市农业农村局 | | | | | | | |
| **成果简介** | | 按照《全国农机深松整地作业实施规划（2016-2020年）》《北京市打赢蓝天保卫战2020年行动计划》相关文件要求， 2018年-2019年项目组开展了技术的试验研究和示范等工作，进行了技术储备。 2020年，推动制定了《北京市季节性裸露农田扬尘抑制关键保护性耕作技术推广应用作业补贴实施方案》，在全市范围内开展农机深松整地、秸秆还田、少免耕播种作业监测技术集成推广应用等工作，切实保障作业质量、保障生态农业发展和提升信息化管理水平。  项目打造了集成保护性耕作农机作业数据的北京市农机调度中心，使农机管理部门、农机作业主体、机手能实时掌握作业的农机具状态、作业轨迹、作业面积、作业质量，推进农机作业主体信息化管理的模式，实现了农机作业全过程作业机具、作业地点、作业质量、图像等数据的采集。  项目组织实施了基于“一机多具” 结构的农机作业质量监测技术集成、试验和改进工作，并在京郊9个涉农区大力推广，推动了保护性耕作技术广泛应用，打破犁底层和板结层，增加了土壤蓄水保墒能力。项目为全市农机作业补贴发放提供了科学支撑，通过智能算法和实际管 理要求，设置面积统计、合格率、轮作图、人工复核等功能，其中，农机深松整地作业质量监测精准率达到97.3%，杜绝了重复深松、虚假报数、作业深度不够等情况发生，补贴发放不再使用人工现场抽检复核，比例由5%提高到100%，2020-2021年，抽检复核面积计算达标准确率分别为99.30%、99.11%。2020年-2022年，支撑北京市农机作业补贴发放总计6042.65万元。  2020.01-2022.12，项目累计推动全市147家农机合作社或农户安装农机作业质量监测设备749台，在全市推广应用规模总面积达124.6万亩，应用覆盖率达到80%以上，生态效益显著，农田扬尘可减32.81%%-40.42%，近两年总经济效益为 5756.6万元。项目组织各区农业部门、技术设备企业，开展各类技术指导、培训、现场观摩会等220余次，累计超过6000人次，申报软件著作权6项、发明专利1项、发表主要论文3篇。北京市季节性裸露农田扬尘抑制关键保护性耕作技术被评为“北京市2022年农业主推技术”之一。  该核心技术由中国农机院集团有限公司在吉林、内蒙、山东、广东、云南等22省推广应用，作业面积超过2600万亩，管理发放补贴资金2.8亿，累计生成日报10万余份，生成作业数据12T。  项目委托北京农学会开展了科学技术成果评价， 专家组认为该成果实现了保护性耕作作业技术的实时监测和管理，创新研发“一机多用”的方式，建设全市统一的农机作业调度系统，为北京抑制扬尘保护性耕作技术推广政策的实施提供技术支撑，实现了全程信息化管理，处于国内领先水平。 | | | | | | | |
| **主要知识产权和标准规范等目录**（不超过10项） | | | | | | | | | |
| 知识产权（标准）类别 | 知识产权（标准）具体名称 | | 国家（地区） | 授权号（标准编号） | 授权（标准发布）日期 | 证书编号（标准批准发布部门） | 权利人（标准起草单位） | 发明人（标准起草人） | 发明专利（标准）有效状态 |
| 发明专利 | 一种稻麦联合收割机及其割幅检测装置和检测方法 | | 中国 | 专利号： ZL201510574897. 3 | 2019. 2.12 | 证书号：第3250735 | 中国农业机械化科学研究院 | 伟利国;苑严伟;汪凤珠\*;车宇;李卓立 | 有 |
| 软件著作权 | 合作社基础信息智能采集APP 系统 V1.0 | | 中国 | 登记号： 2018SR442041 | 2018. 6.12 | 证书号：软著登字第2771136号 | 徐岚俊\*、张传帅\*、刘婞韬\* | —— | 有 |
| 软件著作权 | 农机合作社云管理平台 V1.0 | | 中国 | 登记号：2018SR441254 | 2018. 6.12 | 证书号：软著登字第2770349号 | 李小龙、张传帅\*、刘婞韬\*、陈华\* | —— | 有 |
| 软件著作权 | 深松监控管理系统V1.0 | | 中国 | 登记号：2017SR730836 | 2017. 12.26 | 证书号：软著登字第2316120号 | 北京盛恒天宝科技有限公司、刘婞韬\*、张传帅\*、张牧军 | —— | 有 |
| 软件著作权 | 农机车载北斗终端管理系统V1.0 | | 中国 | 登记号：2018SR440945 | 2018. 6.12 | 证书号：软著登字第2770040号 | 李小龙、徐岚俊\*、王媛媛\*、张传帅\* | —— | 有 |
| 软件著作权 | 农机合作社作业管理系统V1.0 | | 中国 | 登记号：2018SR442047 | 2018. 6.12 | 证书号：软著登字第2771142号 | 杨立国、张岚、王立成、陈华\* | —— | 有 |
| 软件著作权 | 农业机械作业补贴系统V1.0 | | 中国 | 登记号：2018SR441239 | 2018.6.12 | 证书号：第2770334号 | 杨立国、陈华\*、杨烨、刘婞韬\* | —— | 有 |
| 论文 | 基于二维码的农机机组作业监测方法研究与试验 | | 中国 | —— | 2021.4.15 | 中国农机化学报、2021年04期、页码：163-169。 | 刘婞韬\*;李小龙;吴才聪;陈华\*;张传帅\*;孙梦遥\* | —— | —— |
| 论文 | 农机作业精准监测管理技术的推广 | | 中国 | —— | 2019.10.28 | 农机科技推广、2019年10期、页码：35+37。 | 刘婞韬\*、李小龙、徐岚俊\*、陈华\*、张传帅\*、孙梦遥\* | —— | —— |
| 论文 | 农机管理调度中心系统的设计与实现 | | 中国 | —— | 2022.08.31 | 农业技术与装备、2022,(08),页码：110-113 | 刘婞韬\*;徐岚俊\*;李小龙;陈华\*;张传帅\*;孙梦遥\*;王媛媛\* | —— | —— |

**二、成果名称：辣椒优异种质创新和多类型强优势新品种选育与推广**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **申报类别及等级** | | 科学研究类/二等 | | | | | | | |
| **主要完成单位（按排名顺序）** | | 北京市农林科学院；京研益农（北京）种业科技有限公司 | | | | | | | |
| **主要完成人**  **（按排名顺序）** | | 耿三省；张晓芬；杜和山；陈斌；温常龙；徐秀兰；毛爱军；贾长才；贾志杨 | | | | | | | |
| **推荐单位** | | 北京市农业农村局 | | | | | | | |
| **成果简介** | | 项目组针对辣椒疫病、根结线虫、青枯病和黄瓜花叶病毒病危害严重、露地多抗优异种质匮乏及干椒、耐低温高端品种被国外垄断等问题，历经20余年的系统攻关，建立辣椒抗病分子标记辅助育种技术、单倍体育种技术和雄性不育杂种优势利用技术相结合的高效育种技术体系，培育出覆盖我国辣椒六大主产区主要类型的强优势杂交新品种，取得了显著的经济与社会效益，推动了我国辣椒品种与产业升级。  1、建立了与辣椒常规育种紧密结合的高效分子育种体系。利用生物发光青枯菌建立了青枯病抗性精准评价技术；基于InDel和SSR标记，绘制了高饱和度辣椒种内分子遗传图谱，开发出抗疫病、根结线虫、CMV和青枯病的紧密连锁标记，并建立了实用的分子标记辅助育种技术，突破了常规育种多基因聚合难的技术瓶颈；建立了具有自主知识产权的辣椒高效单倍体育种技术，为加快多抗、耐低温种质创新提供技术支撑。  2、创制出一批不同类型的辣椒多抗、雄性不育及恢复系新种质。通过多材料复合杂交结合单倍体和分子标记辅助定向选择，创制出耐低温骨干亲本材料4份、兼抗4-5种病害自交系6份，有效解决了辣椒多抗、耐低温优异种质缺乏的难题。创制优良雄性不育系31份，其中甜椒雄性不育系6份；强恢复系19份，其中罕见的灯笼形甜椒恢复系3份，突破了大果型甜椒“三系”配套应用的难题，为“三系”配套品种选育奠定了材料基础。  3、培育出覆盖我国辣椒六大主产区主要类型的强优势杂交新品种10个。‘京甜3号’为南菜北运基地高附加值灯笼形甜椒品种，被农业部评为甜椒主导品种；‘京甜1号’和‘京辣8号’分别为云南和湖北等地锥形红椒专用主栽品种；线椒‘国福403’和羊角椒‘国福208’为南菜北运基地主栽品种类型，兼抗5种主要病害；‘胜寒740’是国内率先推出的北方温室越冬一大茬专用品种，打破国外品种的垄断局面；“三系”配套品种‘国福901’取代了‘威狮’等国外主栽辣椒品种，成为山东保护地秋延后推广面积最大的国产品种；‘国禧113’为山东保护地秋延后主栽甜椒品种；‘京辣2号’是国内率先利用雄性不育系育成的出口型专用干椒品种，综合性状优于国内外同类品种，比韩国垄断品种‘金塔’增产24.6%；‘格拉夫特’是目前国内占有率最大的国产辣椒砧木品种。  项目获国家发明专利6项，鉴定品种7个，发表论文32篇，其中SCI论文10篇，出版专著2部。2006年以来，企业累计销售辣椒良种15.3万斤，推广面积300万亩以上，完成单位“京研种业”累计创直接经济效益9946万元，产业化规模居全国同行前列，经济与社会效益显著，有力支撑产业发展和种业振兴行动，为辣椒种源自主可控和产业提质增效提供了有力保障。 | | | | | | | |
| **主要知识产权和标准规范等目录**（不超过10项） | | | | | | | | | |
| 知识产权（标准）类别 | 知识产权（标准）具体名称 | | 国家（地区） | 授权号（标准编号） | 授权（标准发布）日期 | 证书编号（标准批准发布部门） | 权利人（标准起草单位） | 发明人（标准起草人） | 发明专利（标准）有效状态 |
| 国家发明专利 | 灯笼形甜椒胞质型雄性不育系09-313A及其三系配套品系在育种中的应用 | | 中国 | ZL201110341016.5 | 2011-11-02 | 第1357939号 | 北京市农林科学院 | 耿三省, 陈斌, 张晓芬 | 有效 |
| 国家发明专利 | 一种获得甜辣椒双单倍体植株的方法 | | 中国 | ZL201010508370.8 | 2012-05-23 | 第952457号 | 北京市农林科学院 | 张晓芬，耿三省，陈斌，张宇 | 有效 |
| 国家发明专利 | CMV抗性由单隐性基因控制的辣椒材料的选育和鉴定方法 | | 中国 | ZL201510591329.4 | 2017-07-04 | 第2542216号 | 北京市农林科学院 | 张晓芬，耿三省，陈斌 | 有效 |
| 国家发明专利 | 与辣椒CMV抗性基因紧密连锁的分子标记genSSR3000及获取、应用 | | 中国 | ZL201510591517.7 | 2018-03-09 | 第2840590 | 北京市农林科学院 | 张晓芬，耿三省，陈斌，孙宏贺 | 有效 |
| 国家发明专利 | 辣椒CMS三系杂交砧木的选育方法 | | 中国 | ZL201711367565.3 | 2020-07-14 | 第3889899号 | 北京市农林科学院 | 杜和山，耿三省，陈斌，张晓芬，徐秀兰 | 有效 |
| 国家发明专利 | 检测辣椒中多个抗病位点基因型的方法及其专用引物组 | | 中国 | ZL201810920454.9 | 2021-10-08 | 第4727215号 | 北京市农林科学院 | 杜和山，耿三省，陈斌，张晓芬，温常龙，杨静静，张建 | 有效 |

**三、成果名称：不结球白菜优特异种质创新及系列品种选育与应用**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **申报类别及等级** | | 科学研究类/一等 | | | | | | | |
| **主要完成单位（按排名顺序）** | | 北京市农林科学院；京研益农（北京）种业科技有限公司 | | | | | | | |
| **主要完成人**  **（按排名顺序）** | | 张凤兰；赵岫云；于拴仓；余阳俊；张德双；汪维红；苏同兵；李佩荣；辛晓云；丁海凤；张彬；李盼；张建；杨业圣；徐涛 | | | | | | | |
| **推荐单位** | | 北京市农业农村局 | | | | | | | |
| **成果简介** | | 不结球白菜（俗称油菜、青梗菜）是我国第三大蔬菜作物，年播种面积约2100万亩。因其具有生长周期短、茬口多且灵活、保鲜和贮运难的特性，在大城市蔬菜自给和应急保障中作用突出。立项之初,不结球白菜生产用种90%以上为常规种, 杂交种仅占10%且严重依赖国外进口,品种杂优化、实现周年生产和提高种植收益是产业发展的迫切需求。项目组针对我国不结球白菜优特异资源匮乏、育种技术落后、缺乏商品性好和抗逆性强、满足冬春和夏季种植的杂交品种的问题，历经20余年的攻关，系统开展了种质资源精准评价与优异基因挖掘、育种技术和种质资源创新，培育出耐抽薹、抗病、抗逆性强、商品性好、满足冬春和夏季种植的优良杂交新品种，市场占有率全国领先，引领了我国不结球白菜品种换代与产业升级。  1、创建了国内规模最大的种质资源库，建立了不结球白菜种质资源的精准评价技术体系，挖掘育种紧缺的优特异种质资源91份，夯实了种质创新的资源基础。广泛收集和系统创制各类种质资源7850份；率先绘制了全基因组高质量序列图谱和包含612份核心育种材料的变异组图谱，基于全基因组SNP标记群构建了种质资源的基因型精准评价技术；创建了高效的耐抽薹和主要病害抗病性鉴定技术体系；表型和基因型鉴定相结合，大规模开展了种质资源的精准评价，挖掘出具有显著育种价值的极耐抽薹、高抗霜霉病、黑腐病、TuMV、黄萎病和根肿病等优异种质91份，为种源突破奠定了坚实基础，破解了优异资源匮乏和评价不足问题。  2、创建了国际领先的不结球白菜高效种质创新技术体系，首创聚合耐抽薹、抗病、高商品性的骨干自交不亲和系8个，为培育新品种提供了优异亲本。系统解析了调控抽薹、花青素和风味物质积累、抗病等重要性状的10个关键功能基因与调控机制，开发与抗霜霉病、耐抽薹等紧密连锁SNP或InDel标记，平均检测准确率90%以上；创建了集常规育种、高通量分子辅助、多生态区联合鉴定紧密结合的高效育种技术体系，首创聚合耐抽薹、束腰的优异自交不亲和系081233；配合力高、抗病、耐热、耐湿优异自交不亲和系11346和兼抗4种病害、耐抽薹的优异材料10N-53，为新品种培育创新了优异亲本材料，突破了优异性状基因聚合效率低的技术难题。  3、培育出商品性突出、抗多种病害、综合性状领先的系列不结球白菜杂交种9个，满足了周年生产和产品多样化消费需求，推广面积占主产区同类品种50%以上。春播品种‘春油3号’和‘春油4号’最先实现耐抽薹、耐低温和束腰美观特性的聚合，为我国冬春茬主产区的主栽品种；夏播品种‘京绿1号’和‘京绿5号’为高温多雨季节种植的主栽品种，叶色和帮色深绿，具有耐热、耐湿、抗病和优质等特性，填补了夏季多抗品种缺乏的空白；秋播品种‘京冠3号’和‘国夏1号’具有生长速度快、抗病高产和商品性高等特性，打破了多年来日本秋播品种的市场垄断；特色品种‘奶白1号’、‘斗白1号’和‘京研黑叶3号’为出口菜基地专用品种，具有叶柄洁白和高口感品质等特性。系列杂交种的育成与应用解决了耐抽薹、抗病、抗逆性强、商品性好、满足冬春和夏季种植的优良杂交新品种缺乏的问题，引领了我国不结球白菜品种杂优化和换代升级。  项目获发明专利13件，国际专利1件，鉴定品种7个，新品种权2个，在New Phytologist、Plant Biotechnology Journal等期刊发表SCI论文13篇。品种推广到全国20余个省、种子还出口到越南、马来西亚、加拿大等7个国家，累计推广1479.76万亩，为农民增收77.7亿元，完成单位“京研种业”累创直接经济效益2.03亿元，产业化规模全国领先，经济与社会效益显著。有力支撑产业发展和种业振兴行动，为不结球白菜种源自主可控和产业提质增效提供了强力保障。 | | | | | | | |
| **主要知识产权和标准规范等目录**（不超过10项） | | | | | | | | | |
| 知识产权（标准）类别 | 知识产权（标准）具体名称 | | 国家（地区） | 授权号（标准编号） | 授权（标准发布）日期 | 证书编号（标准批准发布部门） | 权利人（标准起草单位） | 发明人（标准起草人） | 发明专利（标准）有效状态 |
| 植物新品种权 | 京绿1号 | | 中国 | CNA20160451.2 | 2020-09-30 | 第2020015650号 | 京研益农（北京）种业科技有限公司，北京市农林科学院 | 赵岫云，张凤兰，余阳俊，张德双，于拴仓，汪维红，苏同兵，卢桂香，徐家炳 | 有效 |
| 植物新品种权 | 春油4号 | | 中国 | CNA20160452.1 | 2020-09-30 | 第2020015651号 | 京研益农（北京）种业科技有限公司，北京市农林科学院 | 赵岫云，张凤兰，余阳俊，张德双，汪维红，于拴仓，苏同兵，卢桂香 | 有效 |
| 发明专利权 | 一套适于不结球白菜品种核酸指纹数据库构建的核心SNP标记及其应用 | | 中国 | ZL201510845663.8 | 2019-03-08 | 第3285594号 | 北京市农林科学院 | 于拴仓，苏同兵，陈娟，张凤兰，汪维红，余阳俊，张德双，赵岫云 | 有效 |
| 发明专利权 | 用于白菜种质资源多样性分析及分子育种的SNP组合及其应用 | | 中国 | ZL201580030487.0 | 2019-05-21 | 第3382323号 | 北京市农林科学院 | 苏同兵，于拴仓，张凤兰，余阳俊，张德双，赵岫云，汪维红，卢桂香，隋光磊 | 有效 |
| 国际专利 | SNP combination for germplasm resource diversity analysis and molecular breeding of Chinese cabbage, and use thereof | | 其他 | 2020100975 | 2020-08-12 | AU 2020100975 A4 | 北京市农林科学院 | 苏同兵，于拴仓，张凤兰，余阳俊，张德双，赵岫云，汪维红，卢桂香，隋光磊 | 有效 |
| 发明专利权 | 位于白菜A04染色体上的抗霜霉病基因BrRLP48及与其相连锁的SNP标记 | | 中国 | ZL201811086138.2 | 2019-06-18 | 第3420828号 | 北京市农林科学院 | 于拴仓，张彬，苏同兵，张凤兰，李佩荣，李盼，余阳俊，张德双，赵岫云，汪维红 | 有效 |
| 国家发明专利 | 一套适于不结球白菜核酸指纹库构建的SSR引物组合及其应用 | | 中国 | ZL201410324185.1 | 2019-01-20 | 第1927968号 | 北京市农林科学院 | 于拴仓，苏同兵，隋光磊、张凤兰、余阳俊，张德双，赵岫云，卢桂香、汪维红、徐家炳 | 有效 |
| 国家发明专利 | 一种检测芸薹种蔬菜叶缘裂刻的SNP分子标记及其应用 | | 中国 | ZL201811330354.7 | 2022-07-05 | 第5278561号 | 北京市农林科学院，京研益农（北京）种业科技有限公司 | 于拴仓，李盼,苏同兵,张凤兰，李佩荣,张彬,辛晓云,余阳俊,张德双,赵岫云,汪维红 | 有效 |
| 论文 | Natural va riations of BrHISN2 provide a genetic basis for growth-flavour trade-off in different Brassica rapa subspecies | | New Phytologist | 2021， 231 (6) , 2186-2199 | 2021-09-01 |  | 北京市农林科学院 | 苏同兵，汪维红，李佩荣，辛晓云，余阳俊，赵岫云，张德双，于拴仓，张凤兰 | 有效 |
| 论文 | Assembly of the non-heading pak choi genome and comparison with the genomes of heading Chinese cabbage and the oilseed yellow sarson | | Plant Biotechnology Journal | 2021，19, 966–976 | 2021-05-01 |  | 北京市农林科学院 | 李佩荣，苏同兵，赵岫云，汪维红，张德双，余阳俊，Philipp E Bayer，David Edwards，于拴仓，张凤兰 | 有效 |

**四、成果名称：大城市蔬菜采后供应链品质控制关键技术与应用**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **申报类别及等级** | | 科学研究类/一等 | | | | | | | |
| **主要完成单位（按排名顺序）** | | 北京市农林科学院、深圳美团优选科技有限公司、蜀海（北京）供应链管理有限责任公司、上海景瑞农业科技发展有限公司、龙大食品集团有限公司、北京志广富庶农产品有限公司 | | | | | | | |
| **主要完成人**  **（按排名顺序）** | | 赵晓燕，王清，王丹，左进华，张超，赵文婷，沈志强，马越，郑鄢燕，尤德超，王宇滨，郭宽，张喜庆，吴志广，安建平 | | | | | | | |
| **推荐单位** | | 北京市农业农村局 | | | | | | | |
| **成果简介** | | 蔬菜是中国人膳食的重要组成，大城市的蔬菜供应对于保证人民群众身体健康、维护社会稳定、促进乡村振兴具有重要的意义。蔬菜产后供应能够延长产业链，提升价值链，是推动农业增效、农民增收的重要途径。我国蔬菜种类繁多、分布区域广、供应链条长，首先是流通领域损耗大，高达15-30%；二是蔬菜产地缺乏简易高效贮藏技术，贮藏期间蔬菜损耗率高达30%以上；三是蔬菜加工品质保持技术严重滞后于产业发展的需求，尤其是鲜切蔬菜产品品质劣变快、产品货架期短（2天）、品退率高，品质保持综合技术缺乏严重制约产业的发展。项目针对蔬菜产后品质劣变快和损耗严重这一制约我国蔬菜产后供应链的难题，研究突破了制约蔬菜流通、产地贮藏和初加工关键技术，取得了系统性的创新性成果。  1. 构建蔬菜流通过程中冷害、机械伤、黄化衰老的品质防控技术体系，突破了蔬菜流通过程中损耗高的难题。探明了LOX、POD、PC、PE等关键酶及CBF、WRKY、bHLH等转录因子在冷害发生过程中的变化规律，揭示了其 “膜脂相变”的分子调控机制，研发出低温预贮、梯度预冷、压差预冷技术；明确了机械伤发生规律，依据贮运过程中番茄、青椒呼吸特性、传热特性、包装内外环境传热规律和包装结构互作规律，研发机械损伤防控技术和产供销一体化包装箱；揭示蔬菜叶绿素降解引发的黄化衰老机理，明确了高效预冷、光照处理对黄变关键基因CLH、PPH、PAO的调控作用，建立“流态冰高效预冷+货架光控保鲜”多节点的复合黄化调控技术。构建了从产地到货架期的全程保鲜技术体系，“南菜北运”应用中流通损耗降至8%以下。  2. 研发冬储蔬菜绿色低碳、智能化贮藏技术及设备，攻克了损耗高、费工费时的技术瓶颈。阐明了乙烯通过调控脱落酸信号转导途径的关键基因PYR/PYL、SnRK2介导白菜类蔬菜脱帮的分子机制；通过明确白菜类蔬菜的呼吸特性、传热特性、土壤等维护结构的保温特性，建立了蔬菜贮藏热传导的数学模型，突破了冬储蔬菜高效均匀通风的技术瓶颈，开发了6种冬储蔬菜不同区域利用自然冷源贮藏技术，创制了不同区域的贮藏设施，实现产地贮藏自动化；研制菜窖智能网络化管理系统，实现贮藏管理远程智能化控制。贮藏大白菜损耗由30%降低至10%以下，省工50%以上。  3. 创制鲜切蔬菜颜色、质构和风味等品质保持技术，解决了产品品质劣变快和货架期短问题。针对根茎类蔬菜色变问题，明确山药黄变、萝卜蓝变等色变物质的结构，阐明了色变机制，明确影响色变的关键调控因子，研发关键酶靶向抑制、气体调控包装、真空/超声辅助浸渍等技术，抑制山药和萝卜色变率达到100%，提高褐变护色生产效率5倍以上；针对果类蔬菜水渍化问题，阐明了PME、PG和β-Gal基因上调，提高果胶甲酯酶等活性，导致果胶主链及中性糖侧链结构发生改变，引起番茄、辣椒、西瓜等鲜切产品水渍化发生机制，揭示了原料的初始微生物含量及贮藏温度波动影响水渍化关键基因的表达，加速组织软化，研发“减菌处理-光照调控-低恒温贮藏”防控技术，货架期由2天延长至4-5天，扩大销售半径300公里以上。  项目授权国家发明专利15件、实用新型专利27件，软件著作权13件，发表论文148篇，其中SCI收录52篇，制定农业部行业标准1项，北京市地方标准8项。项目成果在蔬菜主产区、国家级产业化龙头企业、专业化蔬菜流通企业、头部电商企业等广泛应用，并在首都抗疫和奥运蔬菜保供中发挥重要作用，近三年累计销售收入153.38亿元，新增利润12.79亿元。实现蔬菜产后供应链减损降耗和提质增效，经济社会效益显著。 | | | | | | | |
| **主要知识产权和标准规范等目录**（不超过10项） | | | | | | | | | |
| 知识产权（标准）类别 | 知识产权（标准）具体名称 | | 国家（地区） | 授权号（标准编号） | 授权（标准发布）日期 | 证书编号（标准批准发布部门） | 权利人（标准起草单位） | 发明人（标准起草人） | 发明专利（标准）有效状态 |
| 发明专利 | 一种鲜切莲藕片的护色方法 | | 中华人民共和国 | ZL 2017 1 0107322.X | 2020 年12 月 08 日 | 4136936 | 北京市农林科学院 | 王丹;马越;赵晓燕;陈丽坤 | 有效 |
| 发明专利 | 浸入式果预冷机 | | 中华人民共和国 | ZL 2015 1 0596027.6 | 2019年04月30日 | 3355078 | 北京市农林科学院 | 左进华;高丽朴;王清 | 有效 |
| 发明专利 | 一种果蔬分选台 | | 中华人民共和国 | ZL 2018 1 0712198.4 | 2020年07 月 31 日 | 3911440 | 北京市农林科学院 | 张超;郭宽;孔博;赵晓燕;马越;王宇滨;时月 | 有效 |
| 发明专利 | 一种西瓜片的制备方法 | | 中华人民共和国 | ZL 2016 1 0556276.7 | 2020 年 12 月 22 日 | 4168183 | 北京市农林科学院 | 张超;时月;王宇滨;李武;赵晓燕 | 有效 |
| 发明专利 | 一种鲜切山药片中提取双去甲氧基姜黄素的方法 | | 中华人民共和国 | ZL 2018 1 0552512.7 | 2020年 12 月01 日 | 4128254 | 北京市农林科学院 | 王丹;赵晓燕;马越;赵磊;张超;王宇滨;赵文婷 | 有效 |
| 实用新型专利 | 用于延长白菜贮存时间的系统 | | 中华人民共和国 | ZL 2020 2 2009670.3 | 2021年01 月 15 日 | 12341400 | 北京市农林科学院 | 王清;左进华;高丽朴 | 有效 |
| 行业标准 | 瓜类蔬菜采后处理与产地贮藏技术规范 | | 中华人民共和国 | NY/T 2790-2015 | 2015年05月21日 | 中华人民共和国农业部 | 北京市农林科学院蔬菜研究中心、中国人民大学农业与农村发展学院、北京天安农业发展有限公司 | 高丽朴;王清;李江华;林源;左进华;李蕾 | 有效 |
| 地方标准 | 大白菜机械通风贮藏技术规程 | | 北京市 | DB11/T 1305-2015 | 2015年12月30日 | 北京市质量技术监督局 | 北京市农林科学院蔬菜研究中心 | 高丽朴;王清;李武;左进华;王仲 | 有效 |
| 地方标准 | 蔬菜采后处理技术规程第2部分:叶菜类 | | 北京市 | DB11/T 867.2-2012 | 2012年05月07日 | 北京市质量技术监督局 | 北京市农林科学院蔬菜研究中心、北京市农业局、中国人民大学 | 高丽朴、李武、李江华、王清、郑淑芳、陈连武 | 有效 |
| 地方标准 | 蔬菜采后处理技术规程 第6部分:豆类 | | 北京市 | DB11/T 867.6-2012 | 2012年05月07日 | 北京市质量技术监督局 | 北京市农林科学院蔬菜研究中心、北京市农业局、中国人民大学 | 高丽朴、李江华、王清、李武、郑淑芳、陈连武 | 有效 |

**五、成果名称：鸭坦布苏病毒病防控关键技术及应用**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **申报类别及等级** | | 科学研究类/一等 | | | | | | | |
| **主要完成单位（按排名顺序）** | | 北京市农林科学院；瑞普（保定）生物药业有限公司；中国兽医药品监察所；甘肃健顺生物科技有限公司；北京市动物疫病预防控制中心；北京首农食品集团有限公司；乾元浩生物股份有限公司；扬州优邦生物药品有限公司 | | | | | | | |
| **主要完成人**  **（按排名顺序）** | | 刘月焕；林健；杨保收；杨志远；杨承槐；李守军；罗顺；李俊平；宋彦军；黄程；段会娟；何平有；陈华林；王小蕾；赵际成；王嘉琪；潘洁；韩春华；刘立新；程慧敏 | | | | | | | |
| **推荐单位** | | 北京市农业农村局 | | | | | | | |
| **成果简介** | | 本项目属农业（兽医）科学技术领域。  我国是世界水禽养殖生产与消费第一大国，鸭、鹅养殖量分别占74.3%、93.3%，产值规模约1万亿元。鸭坦布苏病毒病是制约水禽产业稳定发展的主要疫病。诊断试剂与疫苗是疫病防控的压舱石，创制属于系统工程。本项目针对该病防控技术空白困境，围绕疫苗、诊断试剂和免疫效果评价开展了系统研究，突破了关键技术瓶颈，取得了系列创新性物化成果，保障了水禽产业稳定健康发展。  1.发明了保持鸭坦布苏病毒功能性表位结构完整的灭活工艺和疫苗效力评价关键技术，首创了鸭坦布苏病毒病灭活疫苗。首次发现鸭坦布苏病毒具有凝集红细胞的特性，得出病毒受体功能性表位蛋白在囊膜表面的结论，结合阐明的体液免疫为主发病机制，明确了创制灭活疫苗的理论依据。发明的抗原低温高浓度甲醛灭活、洗涤纯化工艺，突破了坦布苏病毒常规灭活病毒功能性表位结构破坏导致免疫原性降低的技术瓶颈。发明的疫苗有效性评价关键技术病毒分离和卵巢病变观察方法及其标准，解决了疫苗有效抗原和疫苗有效免疫反应检测及效力评价无方法和标准的主要技术瓶颈，回答了疫苗预防感染、预防发病和预防死亡真实效果，为疫苗监管提供了技术标准。创制的疫苗获国家一类《新兽药注册证书》，为全球首个商品化疫苗。  2.发明了EB66细胞大规模无血清悬浮培养鸭坦布苏病毒工艺，首次建立了该病干细胞疫苗制备技术。通过BHK21、Vero、C6/36、DF1、LMH和EB66细胞筛选，确定了EB66细胞为病毒培养基质，建立了细胞库细胞鉴别检验方法和判定标准。攻克了实时测定半成品病毒含量方法与收获标准技术难题，首次建立了干细胞大规模生物反应器无血清悬浮培养病毒工艺，使我国动物疫苗关键技术工艺由长期跟跑跃升到全球领跑地位，为我国动物疫苗行业高端化和智能化升级转型树立了标杆。  3.发明了病毒凝集素显现和稳定病毒凝集素关键技术，建立了质控用标准物质制备方法和检验标准，首创鸭坦布苏病毒血凝抑制试验抗原。采用冻干保护剂和冻干工艺，突破了稳定病毒凝集素技术瓶颈。回答了疫苗免疫学检测指标与攻毒保护效果正相关，建立了稳定的免疫学检测指标和最低抗体保护临界值标准。发明的疫苗效力检验血清学评价方法与评价标准，解决了替代免疫攻毒法免疫效果评价难题。创制的血凝抑制试验抗原，获国家一类《新兽药注册证书》，为全球首个商品化诊断产品。  成果与效益  获国家发明专利8件、国家一类《新兽药注册证书》2个、兽药产品批准文号6个、国家产品质量标准2项。疫苗和诊断试剂转让瑞普（保定）生物药业有限公司等6家生物制品企业，实现了疫苗和诊断试剂规模化生产，累计批签发疫苗281批（约10亿毫升），在全国31个省（市、自治区）应用6年，2020和2021年，直接经济效益5860万元。入选中国农业农村重大新产品和农业农村部主推技术。为水禽产业健康稳定发展提供了强有力的产品和技术支撑，扩大了我国在水禽病防控领域国际影响力，经中国农业科学院农业经济与发展研究所测算，可为社会创造共687.80亿元的经济效益。中国农学会评价结论表明，该项目取得了鸭坦布苏病毒病防控技术从0到1的重大原创性成果，处于国际领先水平。 | | | | | | | |
| **主要知识产权和标准规范等目录**（不超过10项） | | | | | | | | | |
| 知识产权（标准）类别 | 知识产权（标准）具体名称 | | 国家（地区） | 授权号（标准编号） | 授权（标准发布）日期 | 证书编号（标准批准发布部门） | 权利人（标准起草单位） | 发明人（标准起草人） | 发明专利（标准）有效状态 |
| 发明专利 | 鸭出血性卵巢炎病毒毒株、灭活疫苗及其制备方法 | | 中国 | ZL201110255115.1 | 2013-04-17 | 第1176633号 | 北京市农林科学院畜牧兽医研究所，瑞普（保定）生物药业有限公司 | 刘月焕，杨保收，韩春华，何平有，林健，郁宏伟，徐倩倩，潘洁，梁武 | 有效 |
| 发明专利 | 一种鸭出血性卵巢炎灭活疫苗的效力检验方法 | | 中国 | ZL201210202429.X | 2015-07-08 | 第1716018号 | 北京市农林科学院畜牧兽医研究所；瑞普（保定）生物药业有限公司 | 刘月焕, 杨保收, 韩春华, 何平有, 林健, 郁宏伟, 朱秀同, 刘浩, 毛雅园, 徐倩倩, 赵际成, 段会娟, 潘洁, 梁武 | 有效 |
| 发明专利 | 一种鸭出血性卵巢炎灭活疫苗的效力检验方法 | | 中国 | ZL201210203611.7 | 2015-12-09 | 第1865657号 | 北京市农林科学院畜牧兽医研究所；瑞普（保定）生物药业有限公司 | 刘月焕，杨保收，韩春华，何平有，林健，郁宏伟，朱秀同，刘浩，毛雅园，徐倩倩，赵际成，段会娟，潘洁，梁武 | 有效 |
| 发明专利 | 一种鸭坦布苏病毒病血凝抑制试验抗原及其制备方法 | | 中国 | ZL201610096524.4 | 2017-03-29 | 第2428503号 | 北京市农林科学院畜牧兽医研究所 | 刘月焕，林健，王小蕾，杨志远，段会娟，赵际成，刘立新，潘洁 | 有效 |
| 发明专利 | 一种鸭坦布苏病毒病疫苗的效力检验方法（替代方法） | | 中国 | ZL201610169370.7 | 2017-05-24 | 第2493863号 | 北京市农林科学院畜牧兽医研究所 | 刘月焕，林健，王小蕾，杨志远，段会娟，赵际成，刘立新，潘洁 | 有效 |
| 发明专利 | 一种制备鸭坦布苏病毒病灭活疫苗的方法及其疫苗（EB66） | | 中国 | ZL201810465182.8 | 2018-05-16 | 第3378335号 | 北京市农林科学院; 甘肃健顺生物科技有限公司 | 刘月焕、罗顺、林健、张业炘、杨志远、王嘉琪、王小蕾、杨云、段会娟、杨贵君、刘立新、耿风廷、程慧敏、陈佩兰、赵际成、赵志新、潘洁、钱建宁、王盟 | 有效 |
| 发明专利 | 一种用细胞系生产鸭出血性卵巢炎灭活疫苗的方法及其制品 | | 中国 | ZL201110447363.6 | 2013-07-17 | 第1238546号 | 瑞普（保定）生物药业有限公司；北京市农林科学院畜牧兽医研究所 | 杨保收，刘月焕，何平有，徐倩倩，毛雅元，韩春华，林健，刘涛 | 有效 |
| 发明专利 | 一种制备鸭出血性卵巢炎灭活疫苗的方法 | | 中国 | ZL201210578007.2 | 2014-12-10 | 第1541817号 | 瑞普（保定）生物药业有限公司；北京市农林科学院畜牧兽医研究所 | 刘月焕，何平有，毛雅元，刘涛，郑朝朝，韩春华，林健，徐倩倩，杨保收，梁武，郁宏伟，李建丽 | 有效 |
| 其他 | 鸭坦布苏病毒病灭活疫苗（HB株）新兽药证书 | | 中国 | / | 2016-05-05 | （2016）新兽药证字33号 | 北京市农林科学院畜牧兽医研究所；瑞普（保定）生物药业有限公司 | 刘月焕，林健，李守军，杨保收，杨志远，何平有，段会娟，赵际成，韩春华，潘洁，郁宏伟，邹立宏，刘浩 | 有效 |
| 其他 | 鸭坦布苏病毒血凝抑制试验抗原、阳性血清与阴性血清新兽药证书 | | 中国 | / | 2020-09-29 | （2020）新兽药证字48号 | 北京市农林科学院畜牧兽医研究所；中国兽医药品监察所 | 刘月焕，林健，王小蕾，杨志远，杨承槐，段会娟，赵际成，李俊平，刘立新，程慧敏，潘洁，黄程，侯力丹 | 有效 |

**六、成果名称：葡萄新发和重大病害绿色精准防控技术的创新与应用**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **申报类别及等级** | | 科学研究类/一等 | | | | | | | |
| **主要完成单位（按排名顺序）** | | 北京市农林科学院，辽宁省农业科学院，中国农业科学院植物保护研究所，中国农业大学，广西省农业科学院，宁夏农林科学院植物保护研究所 | | | | | | | |
| **主要完成人**  **（按排名顺序）** | | 燕继晔，张玮，梁春浩，刘永强，李燕，李兴红，张瑛，彭军波，张怡，刘梅，郝燕，王慧，邢启凯，雷龑，王录俊，于舒怡，祝进，古亚汗·沙塔尔，周莹，崔彦 | | | | | | | |
| **推荐单位** | | 北京市农业农村局 | | | | | | | |
| **成果简介** | | 葡萄种植面积从20年前的400多万亩迅速增长到现在的1100余万亩，且仍有扩大趋势，已成为我国脱贫攻坚和乡村振兴的重要产业支撑。由于我国大部分葡萄产区处在夏季炎热多雨的东亚季风区，病害发生较重，年均损失在30%以上，远高于其它作物。加上葡萄病害研究基础薄弱，种植模式多样化，防控关键技术与产品匮乏，多因素叠加导致过去一段时期内病害问题严重制约了葡萄产业的可持续发展。  本项目聚焦严重危害我国葡萄生产的新发病害——葡萄枝干病害和第一大病害——霜霉病，全面系统明确了新发病害的主要类型、发生危害特点；明晰了新发和重大病害的病原菌种类和优势种群，探明了其发生规律，揭示了发生机制特点；研发出绿色精准防控关键技术和产品，集成创新了适合我国不同气候特点和栽培模式的病害防控技术体系，并在国内大面积推广应用。   1. 在国内率先发现并定名了2种新的葡萄枝干病害，系统明确了我国葡萄枝干病害的类型和危害特点；揭示了我国枝干病害病原菌的种类、优势种群和遗传分化特点；筛选获得靶向优势种群的高效药剂；为枝干病害的科学防控奠定了基础。在国内首次发现并定名了2种新的葡萄枝干病害——葡萄衰枯病和葡萄黑根病，全面理清了我国5种枝干病害的发生、分布与危害特点。编制了国际上最系统的葡萄真菌检索表，涵盖905种真菌；精准鉴定了我国葡萄枝干病害的病原菌种类，描述新种3个，发现国际新记录种5个、国内新记录种11个。揭示了我国葡萄枝干病害病原菌存在高度遗传分化和多起源特点。筛选获得了靶向优势种群的绿色高效防控药剂7种。 2. 从生物学和分子生物学两个层面揭示了葡萄枝干病害的“机会性”发生机制，为枝干病害的发生机理研究和防控策略制定提供了新的理论视角。发现了温度、水分和树体健康与枝干病害发生的相关性，提出并验证了枝干病害的“机会性”发生特点。最早在国际上完成了可可毛色二孢的基因组组装、功能注释和进化特点解析，阐明了基因组扩张与机会性侵入的关系。在国际上率先建立了葡萄-可可毛色二孢互作研究体系，已被应用于葡萄枝干病害发生机制研究中；克隆了11个致病关键基因和1个葡萄抗病相关基因，系统揭示了枝干病害发生和病原物-寄主互作调控机制。 3. 明确了我国霜霉病菌的遗传分化特点和药剂敏感性；揭示了霜霉病在我国主产区的发生流行规律，创建了高精准度病害预测预警模型；为精准防控提供了流行学基础。揭示了我国葡萄霜霉病菌具有高度遗传分化和多起源特点。在国内发现对QoI类和CAA类杀菌剂普遍存在抗性是降低病害防控效果的重要因素。明确了霜霉病的发生流行与温度、降雨高度相关，指数增长前期是病害防控关键点。构建了高精准度的葡萄霜霉病预警模型“霜霉眼”，田间发病率与预测结果的拟合度R2大于0.9，预测精准度可达90%。 4. 搭建全国性葡萄病害诊断与防控公益性服务平台1个；创建病害防控单项关键技术11项；集成创新出适应我国不同气候特点和栽培模式的病害绿色精准防控体系13套，平均整体防效达85%以上。创建了病害早期快速诊断、抗药性监测、预测预报等病害防控关键技术11项；葡萄病害诊断与防控信息平台年均提供100份以上疑难病害诊断；集成创新出适应我国不同气候特点和栽培模式的病害绿色精准防控体系15套，有效控制了枝干病害和霜霉病的危害，体系平均防效达85%以上。   项目发表论文82篇；出版专著2部；获授权发明专利13项，软件著作权1项；制定农业行业标准1项；创制生防制剂5个，筛选出高效绿色药剂9种，集成创新绿色防控技术规程13套。近两年累积在全国18个省份推广1000余万亩，增收节支总经济效益100多亿元。从根本上扭转了我国葡萄病害防控高度依赖“借鉴型”“经验型”的局面，并向“科学化”“精准化”快速提升；确保了我国葡萄种植面积在快速扩张的同时，病害防控水平稳步提高，阻遏了主产区枝干病害和霜霉病的成灾；经济和社会生态效益显著。 | | | | | | | |
| **主要知识产权和标准规范等目录**（不超过10项） | | | | | | | | | |
| 知识产权（标准）类别 | 知识产权（标准）具体名称 | | 国家（地区） | 授权号（标准编号） | 授权（标准发布）日期 | 证书编号（标准批准发布部门） | 权利人（标准起草单位） | 发明人（标准起草人） | 发明专利（标准）有效状态 |
| 专利 | 同时检测葡萄溃疡病菌和葡萄蔓枯病菌的引物及其应用 | | 中国 | ZL 201710045658.8 | 2020-07-28 | 国家知识产权局 | 北京市农林科学院 | 张玮, 李兴红, 燕继晔, 刘梅, 周莹, 邢启凯, 卢蝶 | 有效 |
| 专利 | 一种能防治葡萄霜霉病和辣椒疫病的生防菌株、制剂及其应用 | | 中国 | ZL 201310615142.4 | 2017-10-17 | 国家知识产权局 | 辽宁省农业科学院 | 梁春浩, 刘长远, 白元俊, 关天舒, 王辉, 刘丽, 于舒怡, 黄玉茜, 赵达, 臧超群, 李柏宏 | 有效 |
| 标准 | 葡萄溃疡病抗性鉴定技术规范 | | 中国 | NY/T 2864-2015 | 2015-12-29 | 农业农村部 | 北京市农林科学院 | 李兴红, 燕继晔, 张玮, 严红, 乔广行 | 有效 |
| 图书 | 葡萄病虫害生态控制技术 | | 中国 | ISBN 978-7-109-24910-3 | 2020-05 | 中国农业出版社 | 北京市农林科学院 | 李兴红, 张玮, 王勤英 | 其他 |
| 图书 | 葡萄农药化肥减施增效技术 | | 中国 | ISBN 978-7-109-27532-4 | 2020 | 中国农业出版社 | 北京市农林科学院 | 王忠跃, 王强, 刘永强, 等 | 其他 |
| 论文 | Lasiodiplodia theobromae protein LtScp1 contributes to fungal virulence and protects fungal mycelia against hydrolysis by grapevine chitinase | | 美国 | 24( 10), 4670– 4683 | 2022-08-16 | Environmental Microbiology | 北京市农林科学院 | 彭军波，李兴红，李永华，张玮，周莹，燕继晔 | 其他 |
| 论文 | Adoption of Sobol's analysis method improved the application of a coupled primary and secondary infection grape downy mildew model in northern China | | 荷兰 | 2022, 199, 107154 | 2022-08 | Computers and Electronics in Agriculture | 北京市农林科学院 | 王慧, 张玮, Bregaglio Simone, 于舒怡, 李兴红, 李永华, 梁春浩, 燕继晔 | 其他 |
| 论文 | A comparison of three types of “vineyard management” and their effects on the structure of Plasmopara viticola populations and epidemic dynamics of grape downy mildew. | | 瑞士 | 2022, 11(16), 2175 | 2022-08-21 | Plants | 辽宁省农业科学院，北京市农林科学院 | 于舒怡, 李柏宏, 关天舒, 刘丽, 王慧, 刘长远, 臧超群, 黄玉茜, 梁春浩 | 其他 |
| 论文 | Surfactin and fengycin contribute to the protection of a Bacillus subtilis strain against grape downy mildew by both direct effect and defence stimulation | | 美国 | 2019, 20 (8):1037-1050. | 2019-05-18 | Molecular Plant Pathology | 中国农业大学等 | 李燕, Héloir Marie-Claire, 张珣, Geissler Mareen, Trouvelot Sophie, Jacquens Lucile, Henkel Marius, 苏欣， 房学文, 王琦, Adrian Marielle. | 其他 |
| 论文 | Biodiversity of fungi on Vitis vinifera L. revealed by traditional and high-resolution culture-independent approaches. Fungal diversity | | 中国 | 2018, 90 (1): 1-84 | 20018-03-14 | Fungal diversity | 北京市农林科学院，中国农业大学等 | Jayawardena Ruvishika S., Purahong Witoon, 张玮, Wubet Tesfaye, 李兴红, 刘梅, 赵文生, Hyde Kevin D., 刘建华, 燕继晔. | 其他 |

**七、成果名称：北方桃蛀果类害虫生物生态协同防控技术研究与应用**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **申报类别及等级** | | 科学研究类/二等 | | | | | | | |
| **主要完成单位（按排名顺序）** | | 北京市农林科学院，全国农业技术推广中心，山东省果树研究所，青岛市农业科学院，甘肃省农业科学院林果花卉研究所，河北省农林科学院石家庄果树研究所，南京新安中绿生物科技有限公司 | | | | | | | |
| **主要完成人**  **（按排名顺序）** | | 郭晓军，郝俊杰，李萍，徐庆宣，王甦，张安宁，郭继英，李建成，王越辉，牛茹萱，张帆，肖达，李姝，周采莲，王睿琦 | | | | | | | |
| **推荐单位** | | 北京市农业农村局 | | | | | | | |
| **成果简介** | | 我国桃的栽培面积和产量均为世界第一，以河北、山东等为代表的北方桃主产区，面积约占全国的22%，产量超过30%，产值规模达到400多亿元。但在生产实际中，梨小食心虫、桃蛀螟和橘小实蝇等蛀果类害虫的危害，造成了严重的产量损失和果实品质下降。在影响果农收益的同时，化学农药的不合理使用，日益成为北方桃产业发展急需破解的产业技术问题。蛀果类害虫绿色安全高效防控技术的研发和应用已经成为北方桃产业的重大需求，同时是果树产业转型升级和提质增效的重要技术支撑点。  针对桃产业的这一重大技术需求，2009年至2020年期间，北京市农林科学院与国内本领域多家优势科研、生产和推广单位开展联合攻关，以北方桃产区蛀果类害虫梨小食心虫、桃蛀螟和橘小实蝇等重大灾害性害虫为防治对象，在河北、山东、甘肃和北京等4个北方桃主产区建立30个试验示范点，开展桃蛀果类害虫监测预警技术与产品的研发，掌握害虫发生规律与特性；研制出桃园性迷向、食诱与天敌昆虫等产品，以此为核心，协调桃园生草、绿色杀虫剂等多种措施的高效可持续的绿色防控技术体系；并针对北京、河北、山东和甘肃桃产区的不同生产类型及特点，创新出三种桃蛀果类害虫高效安全防控技术应用模式，在生产上大面积推广应用。取得了一系列的研究成果与创新突破。相关成果发表学术论文68篇，授权专利15项，形成标准10项，出版专著5部；举办各类大型观摩、培训会议15次，培训相关技术人员及果农50000人次，相关技术推广面积150万亩左右，权威新闻媒体报道20余次。  一、构建桃产业重大害虫发生监测预警体系。开发和改良了害虫监测与检测鉴定关键技术与产品，改进明确了性诱剂监测技术，并开发验证了害虫自动监测设备，明确了北方主要桃产区三种蛀果类害虫的发生发展规律，探索其越冬地点、初始虫源与发生关系，确定了防治关键点。筛选梨小食心虫性诱剂、桃蛀螟性诱剂、橘小食蝇食诱剂等实用监测产品3项、配套器具3套，建立相应的监测技术体系3套，明确梨小食心虫、桃蛀螟和橘小实蝇成灾机制3项。  二、研发昆虫性信息素高效利用技、桃园生草生态调控等关键技术。针对北方桃园蛀果害虫缺乏有效可持续防控技术与产品的问题，研发出桃园专用性迷向素及剂型，筛选出优势天敌昆虫以及适宜北方桃园功能生草5种（夏至草、斑种草、毛叶苕子等），创新了桃园害虫天敌释放与保护增效技术，增加桃园生物多样性，提高生物防治效率。筛选桃园梨小食心虫迷向丝、橘小实蝇食饵剂、工业型糖醋液和自动补水诱捕器等技术（器具）、松毛虫赤眼蜂等产品5项，研发桃园生草增效天敌昆虫技术、梨小食心虫迷向素与高效低毒农药联用技术、梨小食心虫迷向素与赤眼蜂缓释技术联用技术、桃园间作向日葵诱杀桃蛀螟及天敌昆虫的增效应用技术等8项，实现北方桃产区蛀果类害虫的安全高效防治。  三、建立不同生产模式下蛀果类害虫高效安全防控技术应用体系。针对北方桃产区不同生态区（北京、河北、山东、甘肃）的生产特点，在山东蒙阴、河北顺平等建立了以监测预警为主的大产区统防统治技术体系，在甘肃秦安、山东青岛等建立了以生态调控为主的合作社区域联控技术体系，在北京平谷等建立了以高效生防为主的有机生产精准防控技术体系。试验示范区对害虫防治效果达到90%以上，蛀果率控制在10%以下，比使用技术前减少化学农药施用量20%以上。三年累计推广应用面积150万亩，产生直接经济效益7600万元，间接经济效益2亿元，同时，社会和生态效益显著。 | | | | | | | |
| **主要知识产权和标准规范等目录**（不超过10项） | | | | | | | | | |
| 知识产权（标准）类别 | 知识产权（标准）具体名称 | | 国家（地区） | 授权号（标准编号） | 授权（标准发布）日期 | 证书编号（标准批准发布部门） | 权利人（标准起草单位） | 发明人（标准起草人） | 发明专利（标准）有效状态 |
| 标准 | 昆虫化学信息物质产品田间药效试验准则 | | 中国 | NYT 3093.3-2017 | 2017年6月12 | 农业农村部 | 农业部农药检定所、北京市农林科学院植物保护环境保护研究所、浙江大学、江苏省农药检定所 | 郭晓军、袁善奎、杜永均、沈迎春、杨峻、李姝、钱忠海 | 有效 |
| 标准 | 桃树梨小食心虫绿色防控技术规程 | | 保定 | DB1306/T 173 - | 2020年12月10日 | 保定市农业农村局 | 河北省农林科学院植物保护研究所 | 刘文旭、李建成、马爱红、魏洪亮、冉红凡、路子云、杨小凡 | 有效 |
| 标准 | 桃园梨小食心虫综合防治技术规程 | | 青岛 | DB3702/T 245—2015 | 2015年12月20日 | 青岛市农业委员会 | 青岛市农业科学研究院 | 姜瑞德、王继青、张涛、王庆东、程星、孙吉禄、王珍青、单泊仁。 |  |
| 实用新型专利 | 一种田间害虫监测装置 | | 中国 | ZL201821303228.8 | 2019年4月23日 | 第8765859号 | 北京市农林科学院 | 李姝、徐庆宣，王甦，王杰，郭晓军，张帆 |  |
| 发明专利 | 一种用于影响昆虫行为的防雨制剂 | | 中国 | ZL201610132651.5 | 2018年11月2日 | 第3134504号 | 南京新安中绿生物科技有限公司 | 陈超、塞斯文、高爱华 |  |
| 实用新型专利 | 一种新型果园害虫水盆监测诱捕器 | | 中国 | ZL201920833331.1 | 2020年4月7号 | 第10258575号 | 甘肃省农业科学院林果花卉研究所 | 牛如萱、王发林、王晨冰、赵秀梅 |  |
| 实用新型专利 | 一种环保型赤眼蜂释放器 | | 中国 | ZL201821191077.1 | 2019年5月24日 | 第8883686号 | 北京市农林科学院 | 张帆、邸宁、王甦、王兵 |  |
| 实用新型专利 | 橘小实蝇诱杀装置 | | 中国 | ZL201820408556.8 | 2018年11月9日 | 第8054075号 | 南京新安中绿生物科技有限公司 | 陈超、高爱华、姜全、张帆、郭晓军、塞斯文、齐玉洁、刘思璐 |  |
| 实用新型专利 | 用于蛾类害虫的诱捕装置 | | 中国 | ZL201822128443.5 | 2019年8月9日 | 第9208410号 | 南京新安中绿生物科技有限公司 | 陈超、高爱华、塞斯文、齐玉洁、刘思璐 |  |
| 专著 | 果树害虫性信息迷向技术 | | 中国农业出版社 |  |  |  | 全国农业信息技术推广中心 | 杨普云、苏敏、李萍、任彬元 |  |

**八、成果名称：设施园艺智能管控关键技术及产业化**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **申报类别及等级** | | 科学研究类/一等 | | | | | | | |
| **主要完成单位（按排名顺序）** | | 北京市农林科学院信息技术研究中心；北京市农林科学院智能装备技术研究中心；石家庄市农林科学研究；杭州市农业科学院；北京市数字农业农村促进中心；农芯科技(北京)有限责任公司；浙江托普云农科技股份有限公司；北京天创金农科技有限公司 | | | | | | | |
| **主要完成人**  **（按排名顺序）** | | 郑文刚，张钟莉莉，王利春，魏晓明，芦天罡，杨英茹，周祖法，朱旭华，孙维拓，王明飞，张馨，董静，赵倩，王伟科，李作麟，温雪萍，贾冬冬，张石锐，闫华，刘长斌 | | | | | | | |
| **推荐单位** | | 北京市农业农村局 | | | | | | | |
| **成果简介** | | 本项目在国家863计划、重点研发计划、北京市科技计划等支持下，自2012年以来，以打造智慧型设施园艺高质量发展新模式为目标，通过“硬件转核—模型赋智—上云融合”为创新路径，构筑新型产品群、知识群和技术群的设施园艺生产智能型生态，取得重要创新成果如下：  1、从智能装备自主可控入手，创新“材料-结构-算法”多技术融合感知设备开发体系，创制了作物系统闭环感知产品、土壤水热一体化传感器、抗冷凝型二氧化碳传感器等复合感知、自补偿、自学习设施园艺智能感知传感器11种；针对我国设施园艺生产情景复杂化、多样化的特点，创新自主内核驱动的敏捷研发框架，构建了自诊断、自适应、自规划功能的最小系统，创制了多场景适配的温室环境控制、水肥一体化控制等系列化控制装备6套，率先形成高精度、智能化的设施园艺生产“装备库”，国产化率提升至80%以上，打破国外装备“水土不服”造成的应用瓶颈。  2、从智能模型按需可调入手，攻克了基于知识分析与数据驱动相融合的设施园艺生产过程解析、预测与决策关键技术，创建了基于机器视觉的设施复杂场景下种植状态、种植品类与作物生长的全周期智能认识模型3套，首次采用图像技术用于解决大棚房的在线动态监管问题，有效构筑了“种没种、种什么、种怎样”的菜篮子保供数字化屏障；扩展了数据融合、结构增强和模型优化等多元提升手段，创建了设施园艺环境、作物生理等要素时-空域多尺度的实时化预测模型3套，创制了面向不同栽培模式、不同设施类型“环境优先、水肥高效”的多要素决策模型6套，形成了设施园艺场景下自调节、易调用的“模型库”，解决了我国不同设施园艺生产模式的精细化、科学化管理难题。  3、从智能系统高效可管入手，围绕生产服务与产业监管两大内核，突破云边端协同的设施园艺大数据存算关键技术，建立适合多应用场景下容器化编排的云原生快速开发策略，推动装备库、模型库的“上云用数赋智”，提升了设施园艺“数智化”与“数治化”水平。构建国内首个“全程云托管”设施园艺生产智慧管控服务平台，打造了软件定义、数据驱动、平台支撑、服务增值、智能主导的新型设施园艺生产服务体系；创制大数据驱动下设施园艺产业智慧监管云平台，打破了11个业务系统数据壁垒，建立了7大类430项3.1亿条设施园艺业务数据管理体系，促进设施园艺产业监管模式变革。  通过将技术成果与设施园艺场景深度融合，提出了针对设施果菜、叶菜、食用菌等全链条国产化技术产品套餐，获国家发明专利54项，外观设计2项，软件著作权39项，发表论文95篇（SCI/EI论文44篇），入选中国农业农村重大新装备2项、农业农村部数字农业农村新技术新产品新模式2项、北京市新技术新产品8项，在27个省市区大面积推广应用，近两年，产生直接经济效益4.06亿元，在应对农业智能装备“卡脖子”风险提供了重要支撑保障。 | | | | | | | |
| **主要知识产权和标准规范等目录**（不超过10项） | | | | | | | | | |
| 知识产权（标准）类别 | 知识产权（标准）具体名称 | | 国家（地区） | 授权号（标准编号） | 授权（标准发布）日期 | 证书编号（标准批准发布部门） | 权利人（标准起草单位） | 发明人（标准起草人） | 发明专利（标准）有效状态 |
| 发明专利 | 塑料冷棚绿色环控装置与方法 | | 中国 | ZL 201310076967.3 | 2015.10.28 | 第1824510号 | 北京农业智能装备技术研究中心 | 赵春江,张馨\*,郑文刚\*,申长军,田宏武,吴文彪,李文龙 | 有效 |
| 发明专利 | 无土栽培营养液磷浓度在线检测系统及检测方法 | | 中国 | ZL 201610279547.9 | 2016.04.28 | 第2809713号 | 北京农业信息技术研究中心 | 王利春\*,郭文忠,李友丽,陈红,陈晓丽,赵倩\* | 有效 |
| 发明专利 | 温室作物情景感知的生产管理方法及装置 | | 中国 | ZL 201811621530.2 | 2018.12.2/ | 第4296807号 | 北京农业信息技术研究中心 | 张馨\*,吴文彪,蔡昱,郑文刚\*,史磊刚,乔晓军 | 有效 |
| 发明专利 | 一种用于植物冠层参数测量的装置 | | 中国 | ZL 201910936570.4 | 2021.09.28 | 第4704832号 | 北京农业信息技术研究中心 | 张馨\*,郑文刚\*,张钟莉莉\*,吴文彪,姚远方,高飞 | 有效 |
| 发明专利 | 一种水培叶菜生产管理方法及系统 | | 中国 | ZL 202010886234.6 | 2022.05.03 | 第 5123641 号 | 北京农业智能装备技术研究中心 | 王利春,郭文忠,贾冬冬,赵倩,魏晓明,李银坤,孙维拓 | 有效 |
| 发明专利 | 一种集群温室灌溉施肥系统及方法 | | 中国 | ZL 201710233556.9 | 2020.04.10 | 第3751655号 | 农芯科技（北京）有限责任公司 | 赵春江,温江丽,郭文忠,聂铭君,王利春\*,李银坤,林森,赵倩\* | 有效 |
| 发明专利 | 一种温室生产管理信息交互标签及系统 | | 中国 | ZL 201810297969.8 | 2021.06.29 | 第4514266号 | 北京农业信息技术研究中心 | 张馨\*,张钟莉莉\*于景鑫,史磊刚,薛绪掌,郑文刚\* | 有效 |
| 行业标准 | 农业物联网硬件接口要求 第1部分：总则 | | 中国 | NY/T 4062—2021 | 2021.12.15 | 中华人民共和国农业农村部 | 北京市农林科学院智能装备技术研究中心、北京市农林科学院信息技术研究中心、农芯科技（北京）有限责任公司、浙江托普云农科技股份有限公司、山东省农业技术推广中心、北京农信互联科技集团有限公司、山东农业工程学院,北京农业职业学院、山东锋士信息技术有限公司 | 郑文刚\*,王明飞\*,李奇峰,卢宪祺,郑勇,朱旭华\*,陈立平,张馨\*,尹璐,于莹,张钟莉莉\*,于丽敏,刘玉峰,易运池,谢丽娟 | 有效 |
| 论文 | Development of smart irrigation systems based on real-time soil moisture data in a greenhouse: Proof of concept | | 荷兰 | 2020,245:1-9 | 2020年11月23日 | Agricultural Water Management | 北京农业信息技术研究中心、北京市农林科学院、康奈尔大学生物及环境工程学系、农业和农村事务部农业信息软硬件产品质量检测重点实验室 | 廖人宽,张石\*锐,张馨\*,  王明飞\*,吴华瑞,张钟莉莉\* | 其他有效的知识产权 |
| 论文 | Greenhouse heating by energy transfer between greenhouses: System design and implementation | | 荷兰 | 2022,119815 | 2022年11月1日 | Applied Energy | 北京市农林科学院智能装备技术研究中心,诺丁汉特伦特大学动物、农村与环境科学学院,中国农业大学园艺学院 | 孙维拓\*,魏晓明\*,周宝昌,Chungui Lu,郭文忠 | 其他有效的知识产权 |

九、成果名称：农业航空精准施药关键技术与装备

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **申报类别及等级** | | 科学研究类/一等 | | | | | | | |
| **主要完成单位（按排名顺序）** | | 北京市农林科学院智能装备技术研究中心,北京市农林科学院信息技术研究中心,北大荒通用航空有限公司,农芯科技（北京）有限责任公司,山东瑞达生态技术有限公司,深圳市大疆创新科技有限公司,无锡汉和航空技术有限公司,中农智控（北京）技术股份有限公司 | | | | | | | |
| **主要完成人**  **（按排名顺序）** | | 陈立平,张瑞瑞,赵春江,徐刚, 张伟巍,唐青,王维佳,谢春春,李龙龙,刘国驰,伊铜川,丁晨琛,张林焕,闫光,孙向东,夏浪,邓巍,陈梅香 | | | | | | | |
| **推荐单位** | | 北京市农业农村局 | | | | | | | |
| **成果简介** | | 航空施药具有应对大面积、突发性、重发性病虫草害的突出优势，是农业现代化发展水平的重要标志。我国航空施药核心技术和关键部件落后，制约了我国农机强国的升级发展，严重威胁国家粮食生产安全。  项目组历经十余年产学研联合攻关，围绕航空施药“雾化粒径调控、飞行航线规划、药量精准测控、作业过程监管”开展瓶颈技术创新，攻克了核心技术，研发了关键部件和作业系统，替代了进口，打破了国外垄断。主要创新成果如下：  1、攻克了窄粒径谱粒径可控的雾化技术，创制了两型航空施药专用转笼雾化器：创新了基于桨叶翼型失速攻角的转笼转速稳定控制方法，研制了高速飞行固定翼飞机专用风驱转笼雾化器，雾滴体积中值粒径80 ~ 480 μm（国外100 ~ 450 μm），粒径谱宽度＜1.2（国外＜1.3）；建立了转笼转速、转笼孔径与目标流量、飞行速度的二次残差补偿雾化粒径解耦控制模型，研制有人驾驶直升机及大载荷植保无人机专用电驱转笼雾化器，雾滴体积中值粒径50 ~ 450 μm（国外45 ~ 120 μm），粒径谱宽度＜1.2（国外＜1.3）。通过该创新实现了航空施药的窄粒径谱粒径可控雾化。  2、发明了药液沉积预测的航线纠偏方法，研发了航空施药航线规划导航系统：探明了环境因素对航空施药药液沉积作用规律，构建了大空间、长时间的飞行器尾流及雾滴运动计算模型，实现了药液沉积区、污染风险区的动态模拟和预测；研发了航空施药航线规划导航系统，导航作业和自控作业有效喷幅中心线偏差分别小于 4.0 m 和 0.3 m（国外＜0.6 m），航迹田间遍历率＞95%。通过该创新实现了航空施药药液沉积区域的优化控制。  3、研制了模型驱动的飞行速度闭环反馈航空施药流量控制器，实现了目标施药量的精准流量控制：提出了响应预测的最小误差目标流量控制方法，研发了基于电动比例阀的大管道流量精准控制器，稳态流量误差＜5%；攻克了目标粒径下的流量精准控制难题，研制了植保无人机智能化流量控制器，稳态流量误差＜3%（国外＜5%）。通过该创新解决了振荡管道、液泵脉动复杂工况下流量精准测控难题。  4、研发了航空施药精准作业云平台，创建了“互联网+物联网+GNSS（北斗）+飞行器”的航空施药应用新模式：研制了航空施药作业关键参数物联网感知终端，设计了机型、药械、药剂主要参数差异的飞机和药械状态自适应识别方法，识别准确率＞99%（国外＞95%）；构建了基于作业参数与环境参数的污染风险区主动实时预警模型，预警响应时间＜2 ms；研发了航空施药精准作业大数据系统，实现作业状态实时管控、面积准确计量、灾害事件预防与追溯三类服务，形成了“互联网+物联网+GNSS（北斗）+飞行器”的航空施药应用新模式。  成果获得国家发明专利40件、实用新型专利7件、国际专利5件、软件著作权46项；发表论文43篇、专著1部；制定行业标准1项、团体标准3项；获批北京市新技术新产品（服务）6项。技术产品在全国18个省市、185个县区、42个大型农场应用，累计作业面积7.02亿亩次，累计间接经济效益233.87亿元，培训用户7.23万人次，近两年直接经济效益10.46亿元，经济、社会、生态效益显著。经中国农学会组织专家评价，成果整体达到国际先进水平，其中窄粒径谱粒径可控的雾化技术、航空施药沉积飘移预测的航线纠偏及污染风险区实时预警技术达到国际领先水平。 | | | | | | | |
| **主要知识产权和标准规范等目录**（不超过10项） | | | | | | | | | |
| 知识产权（标准）类别 | 知识产权（标准）具体名称 | | 国家（地区） | 授权号（标准编号） | 授权（标准发布）日期 | 证书编号（标准批准发布部门） | 权利人（标准起草单位） | 发明人（标准起草人） | 发明专利（标准）有效状态 |
| 发明  专利 | System and method for evaluating atomization efficiency of wind-driven atomizer | | PCT | AU 2020368984 | 2022-12-01 | 201911046100.7 | 北京市农林科学院智能装备技术研究中心 | 张瑞瑞\*,陈立平\*,李龙龙\*，徐刚\*，文瑶，伊铜川\* | 有效 |
| 发明  专利 | 药液地面沉积均一性测量方法及系统 | | 中国 | ZL 201410854268.1 | 2017-02-22 | 2391158 | 北京市农林科学院智能装备技术研究中心 | 陈立平\*, 张瑞瑞\*, 徐刚\*, 唐青\*, 姜洪亮 | 有效 |
| 发明  专利 | 一种航空施药雾滴分布指标的检测方法及系统 | | 中国 | ZL 201310425564.5 | 2015-08-19 | 1759163 | 北京市农林科学院信息技术研究中心 | 陈立平\*, 徐刚\*, 张瑞瑞\* | 有效 |
| 发明  专利 | 一种飞机喷洒状态监测装置及飞机施药作业面积计量系统 | | 中国 | ZL 201710117802.4 | 2019-06-14 | 3413596 | 北京市农林科学院智能装备技术研究中心、农芯科技(北京)有限责任公司 | 张瑞瑞\*, 伊铜川\*, 陈立平\*, 王维佳\*, 张明佳\*, 徐刚\* | 有效 |
| 发明  专利 | 一种田间作物长势评估的系统和方法 | | 中国 | ZL 201310187672.3 | 2015-04-15 | 1632070 | 北京市农林科学院智能装备技术研究中心 | 陈立平\*, 张瑞瑞\*, 孟志军, 郭建华 | 有效 |
| 发明  专利 | 一种航空施药药液雾滴云团飘移趋势的监测系统及方法 | | 中国 | ZL201910104804.9 | 2021-01-05 | 4191833 | 北京市农林科学院智能装备技术研究中心 | 张瑞瑞\*,陈立平\*,张真,伊铜川\*,李龙龙\*,唐青\* | 有效 |
| 发明  专利 | 一种用于航空植保飞行器的作业航线获取方法及系统 | | 中国 | ZL201610974426.6 | 2019-09-10 | 3522072 | 北京市农林科学院智能装备技术研究中心 | 徐刚\*,陈立平\*,张瑞瑞\*,伊铜川\*,张明佳,侯佳健 | 有效 |
| 发明  专利 | 一种飞行器航空精准喷施控制系统和方法 | | 中国 | ZL201610066999.9 | 2018-08-21 | 3043517 | 北京市农林科学院智能装备技术研究中心 | 张瑞瑞\*,陈立平\*,伊铜川\*,李杨 | 有效 |
| 英文论文 | Semantic segmentation and path planning for orchards based on UAV images | | 国际 | 2022,200:107222 | 2022-08-02 | Computers and Electronics in Agriculture | 北京市农林科学院信息技术研究中心 | 孙麒麟,张瑞瑞\*,陈立平\*,张林焕\*,张宏鸣,赵春江\* | 有效 |
| 行业标准 | 水稻病虫害植保无人飞机智能防控指南 稻纵卷叶螟 | | 中国 | GH/T 1371-2022 | 2022-06-13 | 中华全国供销合作总社 | 北京市农林科学院智能装备技术研究中心、北京市农林科学院信息技术研究中心、浙江农资集团有限公司、深圳市大疆创新科技有限公司、农芯科技（北京）有限责任公司、无锡汉和航空技术有限公司、中国农业生产资料流通协会、农芯(南京)智慧农业研究院有限公司、苏州极目机器人科技有限公司、北大荒通用航空有限公司 | 陈立平\*, 张瑞瑞\*, 王开义, 李龙龙\*, 卢红霞, 夏亦涛, 徐刚\*, 王维佳\*, 夏浪\*, 张伟巍\*, 伊铜川\*, 丁晨琛\*, 唐青\*, 张林焕\*, 陈梅香\*, 陈海雄, 孙向东\*, 翟辉 | 有效 |

十、成果名称：玉米、水稻等农作物新一代分子检测技术的研发与应用

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **申报类别及等级** | | 科学研究类/一等 | | | | | | | |
| **主要完成单位（按排名顺序）** | | 北京市农林科学院1，全国农业技术推广服务中心2，江苏省农业科学院3，中国农业科学院作物科学研究所4，中国水稻研究所5，北京市种子管理站6 | | | | | | | |
| **主要完成人**  **（按排名顺序）** | | 王凤格1、赵久然2、田红丽3、金石桥4、易红梅5、赵涵6、王天宇7、曾波8、徐群9、王蕊10、杨扬11、赵怡锟12、葛建镕13、江彬14、宋歌15、周玲16、刘丰泽17、李春辉18、霍永学19、裴二芹20 | | | | | | | |
| **推荐单位** | | 北京市农业农村局 | | | | | | | |
| **成果简介** | | **1.研究背景**  随着种业快速发展和生物育种普及，农作物品种数量爆发，近似或派生品种剧增，套牌侵权严重，种质资源交流困难，对品种管理、种子执法及种质资源流通等提出严峻考验。原有检测技术方法无法满足种业多元化、高通量、数据共享等需求，亟需建立新一代多功能、高通量、兼容型、标准化、易应用的分子检测技术体系和共享平台，以支撑种业高质量健康有序发展。   1. **主要技术方案和内容**   本成果以理论技术化、技术标准化、标准产业化为导向，研发新一代分子标记、研制高密度芯片及核心位点集等专利产品、建立高通量分子检测技术体系、形成分子检测标准、开发农作物指纹库管理系统，构建标准指纹库及共享平台，实现技术规模化应用。  **3.主要科技创新点**  （1）率先系统研发新一代SNP、InDel、HPSSR、HTP及叶绿体等标记，实现分子检测技术的更新换代。研发高通量分子标记开发与评估的高效专用软件，开发高通量兼容型SNP、InDel、HPSSR标记；首创区块型HTP标记，解决系谱重建的技术难题；开发适合种内胞质类型鉴定、正反交鉴定等快速溯源需求的叶绿体标记，首次将叶绿体标记从物种间鉴定拓展到种内鉴定。  （2）自主研发高密度芯片、核心位点集专利产品及指纹精准采集软件，建立高通量、标准化分子鉴定体系，形成首批基于SNP的农作物分子检测标准，突破分子检测规模化应用关键技术瓶颈。集成分子遗传与生物信息学等方法，研制出Maize6H-60K等高密度芯片7款；创新构建最优遗传算法模型，评估确定区分力最强、稳定性最好、兼容多平台、适于自动化分型的核心位点集10套；研发与指纹库系统无缝衔接的指纹精准采集软件2套，并建立高通量分子鉴定体系并形成国家及行业标准4项。  （3）研发首个农作物指纹库管理系统，构建代表性强、完备性高、来源权威的全球最大农作物标准指纹库，搭建首个全国共享农作物指纹平台，实现品种身份可鉴定、信息可查询、指纹可共享。研发兼容多作物、多标记、多平台、多功能的农作物指纹库管理系统，基于指纹库管理系统及“五个统一”的指纹建库标准化流程，构建库容量超过10万份农作物标准指纹库，包含杂交种、自交系和农家种等不同类型，涵盖区试、审定、登记、品种保护等权威来源，包括SNP、SSR、InDel、HTP等多种标记。搭建全球首个面向公众开放的农作物指纹信息管理平台，实现指纹共享和持续更新。  **4.与国内外同类先进技术的比较**  成果整体达到国际先进水平，在新型标记、高密度芯片、核心位点集、检测标准、指纹库管理系统、标准指纹库方面为国际领先水平：高通量兼容型SNP、InDel、HPSSR标记、种内鉴定叶绿体标记为首次系统全面开发，区块型HTP标记为首次提出。高密度芯片和核心位点集适用国内外广泛材料，通用性更强。分子检测标准是技术成熟度最高、司法鉴定应用案例最多的农作物品种鉴定标准，率先实现新型SNP技术标准化。指纹库管理系统是农作物上唯一的指纹采集及管理软件。指纹库是材料类型最全、库容最大、标准化程度最高、全国共享的指纹库。  **5.技术成熟度和应用推广及效益情况**  获发明专利28项、软著32项，标准8项，论文46篇，引领我国从传统检验技术跟跑到分子鉴定全球并跑、领跑。在品种区试、审定登记、品种权保护、市场监管、司法鉴定等领域得到广泛应用，累计检测样品30万份次以上，2020-2021年直接转化收入1.5亿元以上，间接效益上百亿元，全面提升我国品种管理水平，营造良好的种业创新生态环境，保障粮食生产安全，社会效益巨大。 | | | | | | | |
| **主要知识产权和标准规范等目录**（不超过10项） | | | | | | | | | |
| 知识产权（标准）类别 | 知识产权（标准）具体名称 | | 国家（地区） | 授权号（标准编号） | 授权（标准发布）日期 | 证书编号（标准批准发布部门） | 权利人（标准起草单位） | 发明人（标准起草人） | 发明专利（标准）有效状态 |
| 发明专利 | 基于遗传算法的植物品种鉴定位点组合筛选方法 | | 中国 | ZL 2013 1 0629676.2 | 2016.8.17 | 2183445 | 北京市农林科学院 | 王凤格，赵久然，杨扬 | 授权 |
| 发明专利 | 玉米DNA指纹库构建及品种分子鉴定SNP核心位点组合-maize SNP384 | | 中国 | ZL 2014 1 0756086.0 | 2014.12.10 | 2193521 | 北京市农林科学院 | 王凤格，田红丽，赵久然，王蕊，李春辉 | 授权 |
| 发明专利 | 适于农作物品种分子身份鉴别和确权鉴定的检测方法 | | 中国 | ZL 2017 1 0527354.5 | 2017.6.30 | 4194457 | 北京市农林科学院 | 赵久然，王凤格，田红丽，易红梅，王蕊，葛建镕 | 授权 |
| 软件著作权 | 植物品种DNA指纹库管理系统 | | 中国 | 2015SR085905 | 2015.5.20 | 0972991 | 北京市农林科学院 | 王凤格，江彬，易红梅，金石桥，曾波，徐群，刘丰泽，宋歌，王天宇 | 授权 |
| 软件著作权 | 高通量InDel分子标记开发系统V1.0 | | 中国 | 2014SR071220 | 2014.3.26 | 0740464 | 江苏省农业科学院 | 赵涵，周玲，王凤格，王蕊，许理文 | 授权 |
| 行业标准 | 玉米品种真实性鉴定 SNP标记法 | | 中国 | NY/T 4022-2021 | 2021.12.15 | 全国农作物种子标准化技术委员会 | 北京市农林科学院玉米研究中心、全国农业技术推广服务中心、北京作物协会 | 王凤格，晋芳，田红丽，易红梅，赵久然，金石桥，杨扬，王蕊，葛建镕，支巨振，赵建宗 | 2022.6.1实施 |
| 行业标准 | 水稻品种真实性鉴定 SNP标记法 | | 中国 | NY/T 2745-2015 | 2015.5.21 | 全国植物新品种测试标准化技术委员会 | 中国水稻研究所、中国科学院国家基因研究中心、农业部科技发展中心 | 魏兴华，韩斌，徐群，黄学辉，张新明，龚浩，冯跃，堵苑苑，余汉勇 | 2015.8.1实施 |
| 国家标准 | 主要农作物品种真实性和纯度SSR分子检测 玉米 | | 中国 | GB/T 39914-2021 | 2021.4.30 | 国家标准化管理委员会 | 全国农业技术推广服务中心、北京市农林科学院玉米研究中心、北京市种子管理站 | 王凤格、支巨振、易红梅、赵建宗、张力科、田红丽、律宝春 | 2021.11.1实施 |
| 论文 | HTPdb and HTPtools: Exploiting maize haplotype- tag polymorphisms for germplasm resource analyses and genomics-informed breeding | | 中国 | 100331(3):1-10 | 2022.07.11 | Plant Communications | 北京市农林科学院 | 赵怡锟,田红丽,李春辉,易红梅,张云龙,李晓辉,赵涵,霍永学,王蕊,康定明,路运才,刘志浩,梁紫越,许理文,杨扬,周玲,王天宇,赵久然,王凤格 | 其他 |
| 论文 | New resources for genetic studies in maize (Zea mays L.): a genome-wide Maize6H-60K single nucleotide polymorphism array and its application | | 中国 | 105,1113–1122 | 2020.11.22 | The Plant Journal | 北京市农林科学院 | 田红丽,杨扬,易红梅,许理文,何航,范亚明,王璐,葛建镕,刘亚维,王凤格,赵久然 | 其他 |

十一、成果名称：有机肥精准便捷施用技术

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **申报类别及等级** | | 科学研究类/一等 | | | | | | | |
| **主要完成单位（按排名顺序）** | | 北京市农林科学院，中国农业大学，全国农业技术推广服务中心，北京市耕地建设保护中心，北京市畜牧总站，河南省农业科学院，四川省耕地质量与肥料工作总站，山东省农业技术推广中心，内蒙古自治区农牧业技术推广中心，山东天盛机械科技股份有限公司 | | | | | | | |
| **主要完成人**  **（按排名顺序）** | | 邹国元 孙钦平 陈清 赵英杰 郭宁 吴迪梅 李花粉 许俊香 陈硕 刘学勋 黄耀蓉 邢晓飞 乌朝鲁门 芦清泉 李吉进 于跃跃 陈娟 张卓毅 郎乾乾 赵祥 | | | | | | | |
| **推荐单位** | | 北京市农业农村局 | | | | | | | |
| **成果简介** | | 我国畜禽粪污产生量巨大，每年约有38亿吨。畜禽粪污资源化利用是保障畜产品有效供给、促进农村居民生产生活环境改善和农业绿色可持续发展的重要举措。几年来，农业农村部提出《畜禽粪污资源化利用行动方案（2017—2020年）》、《开展果菜茶有机肥替代化肥行动方案》，启动实施推广堆肥还田、商品有机肥施用、推进整县畜禽养殖废弃物综合利用。  但目前，普遍存在如下技术瓶颈和需求：（1）有机肥精准施用指标体系缺失。有机肥施用借鉴了化肥以氮进行定量的计算方法，由于多数有机肥有较低的N/P比，导致供氮合适但磷盈余，造成环境污染风险加剧。因此构建有机肥的施用技术指标体系迫在眉睫。（2）有机肥施用轻简化装备模式缺乏。有机肥机械化施用水平低，造成农户施用积极性差，亟待建立不同作物体系的有机肥轻简化施用模式。  该成果针对产业需求和技术瓶颈，北京市农林科学院联合中国农业大学和全国农业技术推广服务中心等单位，在“北京都市农业面源污染防控关键技术研究与科技示范（2013-2017）”和“农业源污染系统防控关键技术研究（2016-2018）”等项目课题的支持下，构建有机肥限量施用指标体系，集成有机肥机械化施用技术，建立有机肥轻简化施用模式，通过技术培训和建立示范区等方式进行推广应用，提升有机肥精准和便捷化施用水平。技术在山东省、河南省、四川省、内蒙古自治区和北京等地进行了广泛应用，2018-2020年间应用面积1.77亿亩，包括粮田1.47亿亩，蔬菜2260万亩和果树968万亩。施用各类有机肥1.17亿吨，替代化学肥料120.2万吨，节省肥料投入达36.1亿元，社会生态和经济效益显著。  创新点1.构建了基于有机肥氮磷供应特征，以有机肥和作物吸收的N/P比为依据，与作物种植体系相适应构建了有机肥精准施用指标体系，构建了氮磷效价和氮磷比的有机肥精准施用体系，解决了对有机肥氮磷效果认识不清，氮磷推荐施用过程中氮磷推荐值模糊的问题，为有机肥安全利用提供了理论支撑。  创新点2.针对有机肥农田施用轻简化水平低的现状，构建了固体有机肥机械化深施和液体有机肥水肥一体化施用等便捷施用技术体系，提高了有机肥施用效率和养分利用效率。  创新点3.基于有机肥精准施用和便捷施用，集成测土配方施肥与水肥一体化等技术，构建了针对不同作物类型的三种有机肥利用模，为不同作物体系有机肥安全施用提供了技术集成和指导依据。 | | | | | | | |
| **主要知识产权和标准规范等目录**（不超过10项） | | | | | | | | | |
| 知识产权（标准）类别 | 知识产权（标准）具体名称 | | 国家（地区） | 授权号（标准编号） | 授权（标准发布）日期 | 证书编号（标准批准发布部门） | 权利人（标准起草单位） | 发明人（标准起草人） | 发明专利（标准）有效状态 |
| 发明专利 | 液控双斗式撒肥机 | | 中国 | ZL201610695687.4 | 2018-03-02 | 2831523 | 山东天盛机械科技股份有限公司 | 芦清泉 | 有效 |
| 发明专利 | 撒肥机 | | 中国 | ZL201310231185.2 | 2016-07-06 | 2140663 | 山东天盛 | 芦清泉 | 有效 |
| 发明专利 | 一种施肥罐车 | | 中国 | ZL201710566329.8 | 2018-03-30 | 2865413 | 山东天盛机械科技股份有限公司 | 芦清泉 | 有效 |
| 实用新型 | 一种沼液喷灌施肥系统 | | 中国 | ZL201821362650.0 | 2018-8-20 | 9259121 | 北京市农林科学院 | 李吉进，李钰飞，孙钦平，刘本生，许俊香等 | 有效 |
| 实用新型 | 一种沼液养分高效利用及环境控制装置 | | 中国 | ZL201821880940.4 | 2018-11-15 | 9364223 | 北京市农林科学院 | 孙钦平，薛文涛，刘本生，李吉进，李钰飞，许俊香等 | 有效 |
| 实用新型 | 一种牵引式侧撒撒肥车 | | 中国 | ZL201820680487.6 | 2019-02-19 | 8496261 | 山东天盛机械科技股份有限公司 | 芦清泉，李坤，冯仁坤 | 有效 |
| 软件著作 | 粮食作物沼液施用系统软件 | | 中国 | 2020SR1264232 | 2020-8-24 | 6142928 | 北京市农林科学院 | 孙钦平，李钰飞等 | 有效 |
| 地方标准 | 畜禽养殖粪肥还田利用技术规范 | | 北京 | DB11-T 1870-2021 | 2021-06-22 | 北京市市场监督管理局 | 北京市畜牧业环境监测站、北京市农林科学院 | 吴迪梅，邹国元，张卓毅，张加勇，黄镇，刘东生，孙钦平，孙菲 | 有效 |
| 论文 | Integrating soil testing phosphorus into environmentally based | | / | / | 2015, 209,47-59 | Agriculture, Ecosystems and Environment | 中国农业大学 | Wei Jia, Zhengjuan Yan, David Robert Chadwick, Lingyun Kang, Zengqiang Duan,  Zhaohai Bai, Qing Chen\* |  |
| 论文 | Manure and nitrogen application enhances soil phosphorus mobility  in calcareous soil in greenhouses | | / | / | 2016, 181, 26-35 | Journal of Environmental Management | 中国农业大学 | Zhengjuan Yan, Shuo Chen, Junliang Li, Ashok Alva, Qing Chen\* |  |

**十二、成果名称：农业有机废弃物高效腐解及土壤增碳关键技术研究与应用**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **申报类别及等级** | | 科学研究类/一等 | | | | | | | |
| **主要完成单位（按排名顺序）** | | 北京市农林科学院；黑龙江省黑土保护利用研究院；黑龙江八一农垦大学；中国农业大学；中国环境科学研究院；中国农业科学院农业资源与农业区划研究所；北京聚鑫聚力科技有限公司 | | | | | | | |
| **主要完成人**  **（按排名顺序）** | | 魏丹、丁建莉、王伟东、迟凤琴、王爽、李艳、蔡姗姗、金梁、李昌伟、杨峰山、晏磊、魏雨泉、侯佳奇、潘君廷、王伟、梁丽娜、武凤霞、王磊、白明、左其锦 | | | | | | | |
| **推荐单位** | | 北京市农业农村局 | | | | | | | |
| **成果简介** | | 东北粮食主产区与环渤海蔬菜主产区是我国的“米袋子”、“菜篮子”，每年产生43亿吨秸秆、尾菜，解决农业有机废弃物快速腐解和土壤增碳，成为我国废弃物资源利用和土壤保护的“卡脖子”技术难题。本项目7家单位30余名专家历时12年，通过长期定位联网试验与多点试验示范研究，取得如下创新成果：  1.破解有机废弃物“木质纤维素降解”和“快速腐解”的主控因子，提出有机废弃物腐解的“微生物-料际界面”微环境协同腐解调控理论。明确纤维素酶作用需局部厌氧与微生物生长需氧之间矛盾的环境阻遏，有机酸对木质纤维素降解菌的因子阻控，提出木质纤维素降解菌剂协同快速发酵机制，揭示控制有效磷含量和升温阶段微生物快速繁殖是实现农业废弃物快速腐殖化主控因素，提出“界面四筑、营养三调、环境两控”的“微生物-料际界面”微环境协同腐解调控理论；有机物料“激发”+微生物“驱动”是强化土壤增碳的关键。2014年黑龙江省自然科学二等奖。  2.突破木质纤维素高效分解的工业化生产瓶颈，创新“微生态环境调控法”快速腐解技术；秸秆“两段式”还田土壤增碳关键技术。创建了以木质纤维素高效降解复合菌系为核心的“工业化静态”发酵技术与生产工艺，有效活菌数达到2×108 cells/ml，纤维素酶活≥50.0U/ml；确定快速发酵“微环境调控”参数阈值，创新秸秆原位+异位两段式还田技术，使田间秸秆腐解速率提高15%-20%，土壤有机质相对增加3%-5%。农林有机废弃物“微环境调控法”快速腐解技术遴选为2022年中国农业农村重大新技术。  3.创制了农业废弃物的快速腐解生物源系列产品，研发了高效堆肥装备，助推了农业废弃物资源化、高值化利用的产业发展。研制了由“好氧菌、兼性菌、厌氧菌”配伍，有效活菌数达到2×108 亿CFU/ml的农业废弃物纤维素降解集合的复合菌剂；以腐解有机物料为载体+菌剂激发制剂、以“稀磷酸”+“生物炭”为核心的除臭保氮制剂；以“腐解农林废弃物”+“改性生物炭”为载体的土壤改良调理制剂。研发了适合废弃物集中快速腐殖化的旋卧式好氧发酵设备和分散式智能纳米膜发酵装备。  4.集成创新了区域粮食和蔬菜产区秸秆、尾菜腐解和土壤增碳协同“两段式”模式。构建了低碳农业评价方法，拓展了我国低碳农业发展的新路径。在黑土区构建了技术+产品+装备+区域“4+1”的废弃物一体化应用新模式，黑龙江垦区5地6年联网监测表明，土壤有机质提升3.42%、玉米亩产增加40.2-49.2kg。环渤海蔬菜主产区尾菜“原位还田”、高效增碳模式、京津冀基质化还田模式，实现有机肥30%替代化肥作用下单产提高8%-9%。  土壤增碳和绿色低碳效应及效益评价，在黑土农田累计推广571万亩，玉米增产8%-10%以上；大豆增产5%以上，增加经济效益5.5亿元，有机质含量提高3%-5%。在山东蔬菜主产区累计推广2.5万亩，黄瓜、番茄均增产8%以上，增加经济效益0.7亿元。菌剂、有机肥生产技术被企业应用，2年累计新增销售额0.82亿元，新增利润0.14亿元。 | | | | | | | |
| **主要知识产权和标准规范等目录**（不超过10项） | | | | | | | | | |
| 知识产权（标准）类别 | 知识产权（标准）具体名称 | | 国家（地区） | 授权号（标准编号） | 授权（标准发布）日期 | 证书编号（标准批准发布部门） | 权利人（标准起草单位） | 发明人（标准起草人） | 发明专利（标准）有效状态 |
| 发明专利 | 黑土区土壤-作物系统中生物炭适宜用量的推导方法 | | 中国 | ZL201610793233.0 | 2019.7.9 | 3449204 | 北京市农林科学院 | 魏丹\*，金梁\*，李玉梅，王伟\*，郭文义 | 有效 |
| 发明专利 | 一种有机废弃物快速堆肥方法及其膜式发酵系统 | | 中国 | ZL202110624958.8 | 2022.11.15 | 5584708 | 北京市农林科学院 | 丁建莉\*，魏丹\*，金梁\*，王磊\*，安志装，夏陆欣，张新源 | 有效 |
| 发明专利 | 一种用于木质素分解的细菌复合菌剂 | | 中国 | ZL 201310057592.6 | 2014.08.27 | 1472022 | 黑龙江八一农垦大学 | 王伟东\*，韩毅强，王彦杰，王艳霞，晏磊\*，高亚梅，刘权 | 有效 |
| 发明专利 | 一种基于磁铁微粒强化堆肥过程中碳氮转化的方法 | | 中国 | ZL202210094259.1 | 2022.10.04 | 5495798 | 中国农业科学院农业资源与农业区划研究所 | 潘君廷\*，刘宏斌，魏丹\*，李荣华，张增强，杨亚东，罗涛，习斌，闫成，邱凌 | 有效 |
| 标准 | 生物有机肥改良退化农田土壤技术规程 | | 黑龙江省 | DB23/T2446-2019 | 2019 | 黑龙江省市场监督管理局 | 黑龙江省农业科学院土壤肥料与环境资源研究所 | 王爽\*，李伟群，陈雪丽\*，孙磊，王晓军，张磊，常本超，李杰 | 有效 |
| 标准 | 玉米秸秆罐式快速腐熟生产有机肥  技术规程 | | 黑龙江省 | DB23/T 2652-2020 | 2020 | 黑龙江省市场监督管理局 | 黑龙江省农业科学院土壤肥料与环境资源研究所 | 王伟\*、魏丹\*、李玉梅、金梁\*、李艳\*、刘凯、刘中姗\*、刘奇、刘国辉、王晓辉、宋睿男、邢华铭 | 有效 |
| 论文 | Succession of the bacterial community structure and functional prediction in two composting systems viewed through metatranscriptomics | | 国际 | 313，123668 | 2020 | Bioresource Technology | 北京市农林科学院 | Jianli Ding\*， Dan Wei\*， Zhizhuang An， Chengjun Zhang， Liang Jin\*， Lei Wang\*， Yan Li\*， Qiao Li | 有效 |
| 论文 | Composting with biochar or woody peat addition reduces phosphorus bioavailability | | 国际 | 764，142841 | 2021 | Science of the Total Environment | 中国农业大学 | Yuquan Wei\*，Jue Wang  , Ruixue Chang, Yabin Zhan, Dan Wei\*, Lei Zhang  , Qing Chen | 有效 |
| 论文 | Restoration of organic-matter-impoverished arable soils through the application of soil conditioner prepared via short-time hydrothermal fermentation | | 国际 | 204, 112088 | 2021 | Environmental Research | 中国环境科学研究院 | Jiaqi Hou\*, Zhiying Guo, Fanhua Meng, Mingxiao Li, Li-an Hou | 有效 |
| 专著 | 有机废弃物循环再利用技术清单 | | 中国 | - | 2022 | 中国农业出版社 | 北京市农林科学院 | 魏丹\*，吴建繁，邹国元，丁建莉\*，王爽\*，左强，冯艳武，刘伟，刘建斌，安志装，孙钦平，李艳\*，李吉进，迟凤琴，张军政\*，陈敏余，武凤霞\*，金梁\*，贾晓红，夏陆欣，梁丽娜\*，蔡姗姗\* | 有效 |

十三、成果名称：苹果脱毒矮化自根砧分枝壮苗工厂化繁育栽培技术及应用

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **申报类别及等级** | | 科学研究类/二等 | | | | | | | |
| **主要完成单位（按排名顺序）** | | 北京市农林科学院 | | | | | | | |
| **主要完成人**  **（按排名顺序）** | | 张军科、周贝贝、李民吉、李兴亮、张强、杨雨璋、魏钦平、周佳 | | | | | | | |
| **推荐单位** | | 北京市农业农村局 | | | | | | | |
| **成果简介** | | 中国是世界最大的苹果生产国，面积和产量约占50%，脱毒矮砧现代高效栽培已成为世界苹果产业的发展方向。苹果脱毒矮化自根砧分枝壮苗工厂化繁育栽培技术缺乏是我国苹果产业模式升级革新的瓶颈问题。本成果通过研发突破脱毒苗木繁育技术的关键环节和问题，形成了苹果矮砧优质苗木脱毒繁育技术体系，为我国苹果产业升级换代提供技术保障。  创建了苹果热处理脱毒、检测技术，实现了主要矮砧和品种脱毒种源自主化。建立了适宜不同品种和砧木、不同病毒的热处理脱毒技术方案，较常规检测提高灵敏度10倍以上；结合脱毒嫩梢嫁接技术，较传统茎尖组培脱毒方法提高了脱毒效率、缩短了脱毒成苗周期50%以上，累计获得苹果主要矮砧和品种脱毒原种品种35个。  建立了苹果脱毒矮砧快繁技术，实现了规模化、工厂化快速繁育。研发了系列规模化、工厂化组培设备，优化了不同品种矮砧组培快繁的培养基配方和增殖、生根和移栽成活的技术参数，平均单代增殖系数达到5.5以上，生根率达90％以上，移栽成活率达95％以上，每平米组培室年产组培苗达1万株。研发苹果不同矮砧嫩梢扦插生根配方和配套使用技术，生根率95%以上，砧木繁育成本降低80%，实现了脱毒矮砧的工厂化快速繁育。  创建了苹果苗木圃内化控预整形技术，填补了国内相关技术空白。研发了苹果不同品系苗木圃内化控预整形配方6个及其省力化应用方法，实现当年平均苗木预整形，株均分枝数8-12个，人工成本减少40％以上，出圃苗木欧标2A级比例达65%以上，缩短圃内培育时间1年。  建立了苹果苗木收获及冷库储藏技术，苗木损耗率降低10个百分点，苗木储藏期可达8个月。集成形成了苹果矮砧脱毒分枝壮苗繁育技术体系，并开展了技术成果转化和大规模推广。  本项目建立了苹果脱毒矮化自根砧分枝壮苗工厂化繁育栽培技术体系，发表论文28篇，授权专利12项，技术成果转化国内大型种苗公司5家，近两年转化收入540万元，生产成品、半成品苗木1350万株；新增总产值超36亿元，节约农资投入9亿元。  该成果实现了苹果育苗中脱毒检测技术、脱毒种源、工厂化快繁、圃内分枝技术的突破，弥补了苹果脱毒矮化自根砧分枝大苗依赖进口、价格昂贵、供应不足的短板，加速了我国苹果脱毒优质苗木供应自主化，突破了苹果苗木繁育技术关键环节技术瓶颈，推进了苹果产业向现代矮砧高效栽培模式的转型升级。 | | | | | | | |
| **主要知识产权和标准规范等目录**（不超过10项） | | | | | | | | | |
| 知识产权（标准）类别 | 知识产权（标准）具体名称 | | 国家（地区） | 授权号（标准编号） | 授权（标准发布）日期 | 证书编号（标准批准发布部门） | 权利人（标准起草单位） | 发明人（标准起草人） | 发明专利（标准）有效状态 |
| 发明专利 | 一种苹果自根矮化中间砧苗木的快速培育方法 | | 中国 | CN105230354B | 2017-11-14 | ZL201510713169.6 | 北京市农林科学院 | 张强;周贝贝;李兴亮;魏钦平 | 有效 |
| 发明专利 | 一种苹果矮化自根砧带分枝壮苗的培育方法 | | 中国 | CN111011082B | 2021-11-16 | ZL201911197947.5 | 北京市林业果树科学研究院 | 李民吉; 魏钦平; 杨雨璋; 张强; 周贝贝; 李兴亮; 张军科; 周佳 | 有效 |
| 发明专利 | 一种苹果花叶病的检测方法 | | 中国 | CN111118224B | 2022-07-15 | ZL202010137576.8 | 北京市林业果树科学研究院 | 李兴亮; 张军科; 李民吉; 周贝贝; 张强; 魏钦平 | 有效 |
| 发明专利 | 苹果砧木抗盐胁迫相关基因MdLysMe3及其编码蛋白与应用 | | 中国 | CN113430212B | 2022-10-04 | ZL202110889694.9 | 北京市林业果树科学研究院 | 李兴亮; 张军科; 周佳; 李民吉; 周贝贝; 杨雨璋; 孙婷婷; 张强; 魏钦平 | 有效 |
| 发明专利 | 一种蔗糖亚铁及其制备方法 | | 中国 | CN109912675B | 2020-09-15 | ZL201711328689.0 | 北京市林业果树科学研究院 | 杨雨璋; 李民吉; 张强; 张军科; 魏钦平 | 有效 |
| 文章 | Integrative physiological, transcriptome, and metabolome analysis reveals the effects of nitrogen sufficiency and deficiency conditions in apple leaves and roots | | 中国 | 2021, 192(5):104633. | 2021-08-28 | Environmental and Experimental Botany | 北京市林业果树科学研究院 | 孙婷婷，张军科，张强，李兴亮，李民吉，杨雨璋，周佳，魏钦平\*，周贝贝\* | 有效 |
| 文章 | Transcriptome and metabolome analyses revealed the response mechanism of apple to different phosphorus stresses | | 中国 | 2021, 167:639-650 | 2021-08-30 | Plant Physiology and Biochemistry | 北京市林业果树科学研究院 | 孙婷婷，张军科，张强，李兴亮，李民吉，杨雨璋，周佳，魏钦平，周贝贝\* | 有效 |
| 文章 | Na+ efflux from apple dwarfing rootstocks is associated with high salt resistance of their scions | | 中国 | 2021, 40: 2139–2147 | 2021-11-13 | Journal of Plant Growth Regulation | 北京市林业果树科学研究院 | 李兴亮，李民吉，周贝贝，杨雨璋，周佳，魏钦平，张军科\* | 有效 |
| 文章 | Nano-Sized Antioxidative Trimetallic Complex Based on Maillard Reaction Improves the Mineral Nutrients of Apple (Malus domestica Borkh.) | | 中国 | 2022, 9, 848857. | 2022-04-25 | Frontiers in Nutrition | 北京市农林科学院 | 杨雨璋，魏钦平，周佳，李民吉，张强，李兴亮，周贝贝，张军科\* | 有效 |
| 文章 | Alkaline-Stable Peroxidase Mimics Based on Biological Metal–Organic Frameworks for Recyclable Scavenging of Hydrogen Peroxide and Detecting Glucose in Apple Fruits. | | 中国 | 2022, 10 (32), 10685-10698 | 2022-07-29 | ACS Sustainable Chemistry & Engineering | 北京市农林科学院 | 杨雨璋，郭云迁，李兴亮，李民吉，魏钦平，周贝贝，张军科\* | 有效 |

**十四、成果名称：高品质草莓区域化周年生产关键技术创新与集成应用**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **申报类别及等级** | | 科学研究类/一等 | | | | | | | |
| **主要完成单位（按排名顺序）** | | 北京市农林科学院；中国农业大学；云南省农业科学院园艺作物研究所；辽宁草莓科学技术研究院；山东省农业技术推广中心；云南省农业科学院花卉研究所；互助土族自治县高原特色现代农业示范园区管理委员会 | | | | | | | |
| **主要完成人**  **（按排名顺序）** | | 钟传飞，张运涛，李冰冰，阮继伟，王宝刚，陶磅，姜兆彤，董静，王桂霞，常琳琳，魏灵芝，高用顺，宗静，孙健，孙瑞，康振宇，左强，公义，许利平，祝宁 | | | | | | | |
| **推荐单位** | | 北京市农业农村局 | | | | | | | |
| **成果简介** | | 1. 研究背景   该成果面向我国草莓产业从数量扩张向质量升级转型的重大需求，立足环渤海湾和西部高原的立体气候优势，依托国家科技支撑等3个国家计划，历经12年联合攻关，在草莓品质形成与调控、周年化供应和优势区域标准化生产3方面取得阶段性理论创新和技术突破，支撑高品质草莓区域化周年生产新格局的形成。  2.创新点  （1）发现温度调控草莓品质的信号转导新通路，创建品质提升新技术，引领产业优势区域的形成：首次报道草莓通过ABA和高温下调FaSnRK2.6表达，调控果实糖代谢的信号转导机理，以及FaMYB44.2调控糖酸品质新机制；发现低温通过激活FvMAPK3调控花青素积累的新信号通路，解析了FaKAR23调控维生素C的生物学功能；系统分析基因型×环境互作调控品质的表型规律，确定环渤海湾和西南高原是高品质草莓优势产区，创建采前环境+花果调控、采后冷链+气调处理的全产业链品控关键技术，提升优质果率≥20%，春节前大果（≥25g）率≥50%，提高果实含糖量1-2个百分点，延长货架期至2天以上（通常为1天），减少损耗≥20%。  （2）首创草莓夏秋生产技术体系，填补市场空白，支撑我国区域化周年生产新格局形成：系统研究了西部高原多区域花芽分化规律，推动育苗体系变革；发明南繁北育、高原促花育苗和短日草莓秋夏结果技术体系，支撑环渤海湾和云南短日草莓由冬春2季向秋冬春3季供应转变；创建四季草莓定向化育种和“多年一栽”等关键技术，带动云南和冀北四季草莓夏秋生产规模达全国85%以上。短日草莓和四季草莓互补，实现鲜果周年供应。  （3）制定优势区域产业链标准，孵化区域公共品牌，引领产业升级换代：立足优势产区气候，因地制宜，制定和落实了11项采前栽培和采后贮运标准与主推技术，孵化了“丹东草莓”、“昌平草莓”等6个知名品牌和地理标志，支撑供应链由“批发市场”向“观光采摘+电商平台+商超+批发市场”多元化、中高端化转变，引领产业向高品质、周年化升级换代。  3.知识产权情况  授权国家发明专利7项，实用新型专利4项；选育新品种13个，获农业部植物新品种保护授权7个；制定地方标准4项、省级主推技术2项、团体标准2项和企业标准3项；发表论文80余篇（SCI 18篇）；主编著作10余部；获省级一、二等奖共4项。  4.技术先进性成熟性比较  草莓品质形成与调控的原创性代表作发表在《The Plant Cell》、《Plant Physiology》等国际著名期刊，单篇最高被引72次，受到国际学术组织Faculty Opinions平台（原F1000）等推荐，理论水平达国际领先水平；建立了高品质草莓区域化、周年化、标准化全产业链关键技术体系，技术转让累计>1000万元，获得产业认可，引领草莓产业向高品质、周年化供应的升级换代，技术水平达国内先进。  经农业部科技发展中心组织院士专家评价，该成果技术集成和熟化度高，推广方式方法与机制有重大创新，组织管理水平国内领先，创新成果推广范围广、规模大、普及应用率高，促进产业发展、农民增收效果显著。   1. 推广应用及经济效益   成果在全国累计应用100余万亩，提早结果>40天，亩增效益约2万元，新增经济效益约200亿元，建立核心示范基地40余个，培训10万余人次，带动就业66.6万人。引领环渤海湾短日草莓和西南高原四季草莓优势产区的形成，支撑产业向高品质、周年化升级转型，推动了供应链的多元化变革，促进了休闲农业发展，实现优果优价和产业扶贫致富，产生了重大经济、社会、生态效益。 | | | | | | | |
| **主要知识产权和标准规范等目录**（不超过10项） | | | | | | | | | |
| 知识产权（标准）类别 | 知识产权（标准）具体名称 | | 国家（地区） | 授权号（标准编号） | 授权（标准发布）日期 | 证书编号（标准批准发布部门） | 权利人（标准起草单位） | 发明人（标准起草人） | 发明专利（标准）有效状态 |
| 论文 | SUCROSE NONFERMENTING1-RELATED PROTEIN KINASE2.6, an Ortholog of OPEN STOMATA1, Is a Negative Regulator of Strawberry Fruit Development and Ripening | | 中国 | 2015, 167:  915-930. | 2015-03-01 | Plant Physiology | 中国农业大学 | Yu Han, Ruihong Dang, Jinxi Li, Jinzhu Jiang, Ning Zhang, Meiru Jia, Lingzhi Wei\*, Ziqiang Li,Bingbing Li\*, and Wensuo Jia. | 有效 |
| 论文 | Low temperature inhibits anthocyanin accumulation in strawberry fruit by activating FvMAPK3-induced phosphorylation of FvMYB10 and degradation of FvCHS1. | | 中国 | 2022, 34:  1226-1249. | 2022-01-09 | The Plant Cell | 中国农业大学 | Wenwen Mao, Yu Hanb, Yating Chen, Mingzhu Sun, Qianqian Feng, Li Li, Liping Liu, Kaikai Zhang, Lingzhi Wei\*, Zhenhai Han and Bingbing Li\* | 有效 |
| 发明专利 | 一种草莓穴盘苗的南繁北育方法 | | 中国 | ZL 2018 1 0246201.8 | 2021-04-27 | 第4389483号 | [北京市林业果树科学研究院](https://www.tianyancha.com/company/3096885988" \t "https://zhuanli.tianyancha.com/_blank) | 钟传飞\*，张运涛\*，王桂霞\*，董静\*，常琳琳\*，孙健\*，张宏利，隗永青，张志文，石琨，孙瑞\* | 有效 |
| 发明专利 | 一种滇中地区草莓鲜果的绿色安全生产方法 | | 中国 | ZL201710927308.4 | 2020-09-08 | 第3976793号 | 玉溪云星生物科技有限公司，云南省农业科学院花卉研究所 | 阮继伟\*，孙建丽，汪国鲜，杨春梅，吴丽芳，余蓉培，单芹丽 | 有效 |
| 发明专利 | 一种高原多花芽草莓苗的培育方法 | | 中国 | ZL 2020 1 0626361.2 | 2022-04-29 | 第5121688号 | [北京市林业果树科学研究院](https://www.tianyancha.com/company/3096885988" \t "https://zhuanli.tianyancha.com/_blank) | 钟传飞\*，张运涛\*，高用顺\*，孙健\*，王桂霞\*，董静\*，常琳琳\*，孙瑞\*，张宏力，隗永青，张燕，李睿 | 有效 |
| 标准 | 绿色食品草莓生产技术规程 | | 中国 | DB21T 3037-2018 | 2018-09-30 | 辽宁省质量技术监督局 | 辽宁省农产品质量安全中心、辽宁草莓科学技术研究院、东港市农业综合执法大  队 | 杨远、王春花、姜兆彤\*、李世轩、于立川、杜方、冯连第、黄日静、兰敬东、李秀颖、刁玉峰 | 有效 |
| 标准 | 草莓四季生产栽培技术规程 | | 中国 | DB 13/T 2693—2018 | 2018-03-13 | 河北省质量技术监督局 | 承德市农林科学院 | 孙吉茹、杨青林、许利平\*、郭久林、韩建国、赵玉国、王笑天、项福星、张扬、姜华、范丽民、赵艳宇、李艳萍、尹鑫、孔祥国、丁贵江、胡颖、季志强、刘福忠、于树宏、邙光伟、方晓春 | 有效 |
| 标准 | 草莓采收贮运及冻藏技术规范 | | 中国 | DB11T 1568-2018 | 2018-09-29 | 北京市质量技术监督局 | 北京农业质量标准与检测技术研究中心、北京市昌平区农业技术推广站、河北大  可生物科技股份有限公司、北京市林业果树科学研究院、北京天翼生物工程有限公司 | 冯晓元、王蒙、齐长红、陈国芳、王宝刚\*、王君梅、姜楠、韦迪哲、李文生、  田晓琴、马帅 | 有效 |
| 标准 | 草莓穴盘苗高垄覆膜定植技术规程 | | 中国 | DB13T 2749-2018 | 2018-07-16 | 河北省质量技术监督局 | 河北省农业技术推广总站 | 张忠义，张进文，康振宇\*，车寒梅，成铁刚，杨艳华，杨耀辉，赵清，李娜，郄东翔，王少春，李如欣，罗春青，赵伟桥，田社江，杨荣云，郭晓慧，董胜旗，王洪远，刘亮，程京山 | 有效 |
| 发明专利 | 草莓SnRK2.1基因在调控草莓果实成熟和品质形成中的应用 | | 中国 | ZL 2020 1 0877476.9 | 2020-08-23 | 第5405810号 | 中国农业大学 | 李冰冰\*，毛文文，陈亚婷，刘婷，冯倩倩，李莉 | 有效 |

十五、成果名称：农业物联网应用模式

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **申报类别** | | 科学普及类 | | | | | | | |
| **主要完成单位（按排名顺序）** | | 北京市农林科学院信息技术研究中心、北京市农林科学院、中国农业出版社有限公司、中央农业广播电视学校、农业农村部信息中心、北京市数字农业农村促进中心、天津市农业发展服务中心、江苏省互联网农业发展中心、安徽省农业信息中心、北京派得伟业科技发展有限公司 | | | | | | | |
| **主要完成人**  **（按排名顺序）** | | 李奇峰、余礼根、陈天恩、王维、韩沫、李夷、魏新鹏、赵鹏飞、张倩、刘小舟、张权、赵怡梦、徐茂、唐朝、王姝逸、叶显峰、冯嘉宇、郭旺、王明、刘海 | | | | | | | |
| **推荐单位** | | 北京市农业农村局 | | | | | | | |
| **成果简介** | | 物联网技术起源于2009年，作为新一代信息技术的核心技术列入“十二五”国务院七个战略性新兴产业。“十三五”时期，物联网等信息技术作为一种新型生产力的核心要素融入现代农业产业体系和价值链，深度融合到农业各个领域和各个环节，实现智能化生产、网络化经营、科学化管理和社会化服务。当前，物联网正在成为提升农业竞争力和促进可持续、高质量发展的重要手段。因此，为顺应农业农村信息化发展的新特点、新趋势和新要求，针对当前农业物联网技术普及水平不高、应用模式不足、技术内容理解不深等问题，北京市农林科学院信息技术研究中心（国家农业信息化工程技术研究中心）联合北京市农林科学院、中国农业出版社有限公司等单位组织制作了《农业物联网应用模式》（DVD光盘）系列动画短片，为政府部门更好的指导农业物联网发展、新型农业经营主体应用物联网技术、相关科研院校和企业创新物联网产品提供参考借鉴。  1.受众。该作品面向政府管理人员、新型生产经营主体和广大农民，充分考虑适合的传播方式和可接受的阅读习惯，实现在不同时间、运用不同媒体随时播放，作为不同层级培训材料、进入大中小学生科普讲堂以及农业科研、教学、推广、生产经营、管理服务等广大受众群体。  2.创新手法。以服务国家农业发展需求为创作宗旨、以坚实的科学知识为创作基石、以适应不同读者需求为创作目的，实地走访了30多家单位，汇集了80多名对农业物联网技术有深入研究与应用推广的专家、学者、生产一线经营管理人员，全面总结了北京、天津、江苏、安徽、黑龙江、上海等9个农业物联网示范省的建设实践与经验心得，充分吸纳了全国426项节本增效农业物联网的产品技术和应用模式，将智慧农业先进理念融入到作品，突出系统性、科学性和先进性，让农业物联网用得上、用得起、用得好。  3.表现形式。该作品以场景嫁接的形式，采用大量的动画虚拟演示现场操作步骤， 勾勒让人亲近的风趣幽默的卡通人物形象，通过特有专用的农业场景材质、明确逼真的表现元素、自然顺溜的动态路线和运动方式等表现手法，每分钟设计15-20个镜头，累计设计1450个镜头，动画模拟与再现各类农业物联网技术原理和关键装备，突破了以往生涩难懂的原理介绍与专业知识的讲解，凸显生动性、可读性和趣味性，让人一目了然、一看就懂、一学就会。  4.传播科学技术知识的内容。该作品由 10个动画构成，覆盖大田种植、设施园艺、畜禽养殖、水产养殖等4大领域的10个主要农产品，包括玉米、水稻、棉花、番茄、叶菜、生猪、鸡、奶牛、渔业、蟹类等重要农作物，每辑 8分钟左右，累计时长 75分钟。依据不同作物特点和差异化需求，讲述了环境和生物体感知、实时传输、自动控制等农业物联网主要技术和工作原理，渗透到农业的产前、产中、产后全过程。  5.发行情况。采用线上线下相结合的传播方式，以互联网传播为主渠道，入选国家新闻出版署农家书屋、全国农民手机应用技能培训，并产出了一系列专著、专利和标准。累计发行DVD光盘1.5万套，点击浏览量达到500余万人次，国家级媒体进行了多次宣传报道。 | | | | | | | |
| **主要知识产权和标准规范等目录**（不超过10项） | | | | | | | | | |
| 知识产权（标准）类别 | 知识产权（标准）具体名称 | | 国家（地区） | 授权号（标准编号） | 授权（标准发布）日期 | 证书编号（标准批准发布部门） | 权利人（标准起草单位） | 发明人（标准起草人） | 发明专利（标准）有效状态 |
| 国家标准 | 农业物联网应用服务 | | 中国 | GB/T41187-2021 | 2021-12-31 | 国家市场监督管理总局、国家标准化管理委员会 | 北京农业信息技术研究中心、北京农业智能装备技术研究中心、农芯（南京）智慧农业研究院有限公司、农芯科技（北京）有限责任公司、中国农业大学、江苏大学、东南大学、吉林农业大学、中华全国供销合作总社北京商业机械研究所、中国电子技术标准化研究院、北京市农业局信息中心、北京市植物保护站 | 陈天恩\*、卢宪祺、赵春江、陈立平、李奇峰\*、姜舒文、陈栋、吴文彪、张驰、朱万山、高万林、毛罕平、陈俊杰、李士军、杨荣、郭雄、陶莎、张晓东、张石锐、李文龙、穆叶、费铮、张弛、王大山、郭喜红、尹哲 | 有效 |
| 企业标准 | 畜禽舍环境监测终端安装使用规范 | | 中国 | Q/HDNER002-2022 | 2022-03-11 | 北京市海淀区质量技术监督局 | 北京市农林科学院信息技术研究中心 | 李奇峰，于沁杨，马为红，高荣华，余礼根，丁露雨，薛向龙，蒋瑞祥，冯璐 | 有效 |
| 发明专利 | 一种科普知识互动展示方法及装置 | | 中国 | ZL201611193264.9 | 2020-06-30 | 第3866685号 | 北京农业信息技术研究中心、北京农业智能装备技术研究中心 | 赵鹏飞\*、陈天恩\*、王维、韩沫\*、陈方怡、白蔚云、张权\*、刘海\* | 有效 |
| 发明专利 | 水质传感器入水深度可自动调节的水质参数监测分析终端 | | 中国 | ZL201410114162.8 | 2015-09-30 | 第1802142号 | 北京农业信息技术研究中心 | 陈天恩\*、张瑞瑞、陈立平、王维\*、姜舒文、王聪、马小净 | 有效 |
| 发明专利 | 体重声学测量模型的创建方法与体重测量方法、装置 | | 中国 | ZL 201910743374.5 | 2022-01-14 | 第4893484号 | 北京农业信息技术研究中心、天津市农业农村委员会信息中心 | 李奇峰\*、李洁、余礼根\*、蒋瑞祥、马为红、杨勇、高荣华、肖伯祥、丁露雨 | 有效 |
| 论文 | 我国农业物联网应用情况、存在问题及发展思路 | | 中国 | 无 | 2014-04-01 | 农业经济 | 北京农业信息技术研究中心 | 李奇峰\*、李瑾、马晨、刘丽红、郭美荣、秦向阳 | - |
| 音频制品 | 农业物联网应用模式与关键技术集成（DVD） | | 中国 | 9787109276093 | 2020-12-01 | - | - | 李奇峰\*、赵春江、王华勇、李夷\*、余礼根\*、陈天恩\*、李道亮、刘继军、陈阜、许世卫 | - |
| 音频制品 | 农业物联网应用模式（DVD） | | 中国 | 9787887154811 | 2019-04-01 | - | - | 李奇峰\*，陈天恩\*，王维\*，韩沫\*，马小净，李洁，余礼根\* | - |
| 专著 | 农业物联网应用模式与关键技术集成 | | 中国 | 9787109276093 | 2020-12-01 | - | - | 李奇峰\*、赵春江、余礼根\*、高荣华、丁露雨、马为红、陈天恩\*、祝军、周宪龙、梁丽娜、李夷\*、肖伯祥 | - |
| 专著 | “互联网+”现代农业知识读本 | | 中国 | 9787109249318 | 2018-12-01 | - | - | 李奇峰\*、李洁、周宪龙、陈天恩\*、秦向阳、郑珊珊、淮贺举、史磊刚、刘建刚、梁丽娜 | - |

**十六、成果名称：小学生食品营养与安全探究**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **申报类别** | | 科学普及类 | | | | | | | |
| **主要完成单位（按排名顺序）** | | 北京市农林科学院，北京农产品质量安全学会，中国农业科学技术出版社 | | | | | | | |
| **主要完成人**  **（按排名顺序）** | | 潘立刚，李安，平华，栾云霞，戴莹，王艳，金诺，贺妍，付海龙，陶晶，穆玉红，靳欣欣，郝新怡，麻旭普，杨海燕 | | | | | | | |
| **推荐单位** | | 北京市农业农村局 | | | | | | | |
| **成果简介** | | 2015年，创作团队在北京中关村二小开设了2学年共计76学时的“小学生食品营养与安全探究”科学课。2019年，编写出版了《小学生食品营养与安全探究》一书，并开发了“实验工具包”、“实验室开放日”和《科学健康实验室》专题片等衍生产品。作品在6年多时间阶梯递进式地持续传播，对于用科学消费理念占据食品营养与安全主战场，引导当代乃至下一代人的消费观具有重要意义。作品的特定受众是中小学生，还包括教师、学生家长、参与科普活动的消费者和读者观众等。  作品创作难点在于如何把专业术语转化为特定受众可接受的语言，实现语境转换。作品以食品营养与安全理念和实验技术向青少年普及为主题，以《探究》一书为核心，内容涵盖了食品营养学、检验学等基础知识，采纳了快速检测、真伪识别等前沿技术和原创成果，精选了检测小实验等，体现了科研创新成果支撑科学普及的价值。作品表现形式以科学术语向“教学互动”的语境转换为目标，把知识点融入到每节课中的“学一学、猜一猜、做一做和想一想”4个环节，辅以76幅图片图表、17项动手实验、3项现场观摩等。实验工具包、实验室开放日和《科学健康实验室》专题片等衍生产品把图书内容进行浓缩和具象化，便于受众快速浏览、直观感受和动手体验。  作品的创新性主要表现在以下四个方面。  （1）创作理念创新。作品紧扣党中央精神，聚焦食品安全领域认知偏差和社会关注热点，以科普促进食品营养与安全；作品主题聚焦食品营养与安全，线索贯穿小科学家之路，从第一章“走进实验室”开始，引导读者探究科学知识，动手实验求证，并逐步走向“小科学家之路”；作品注重发挥科研机构特长，以科研机构的实验场景为基础，设计了17项动手实验和3项现场观摩，开发了相应的“实验工具包”，并引进稳定同位素、核酸适配体等具有自主知识产权的原创科技成果，突出了科技前瞻性。  （2）选题内容创新。作品内容突出食品科学基础知识、前沿技术、实验技术和科研技能，素材源于当代科技成果，设计了“走进实验室”、“食品营养与健康”、“食品安全与健康”、“食品检测小实验”和“小科学家之路”等5个单元内容，重点体现了当代科技成果，。  （3）表现形式创新。作品针对科普难点，采用图片、图表和流程图等方式表达知识点，重点对知识点的语言表达方式进行转换，采用“学一学、猜一猜、做一做和想一想”4个环节为主的方式，实现了从科学术语向“教学互动”的语境转换。作品安排了17项动手实验、3项图表制作、1篇小论文写作、1场模拟答辩会和3次现场观摩，制作了8集《科学健康实验室》专题片，采取浓缩和具象化表现手法，提高了受众的阅览感受。  （4）推广方式创新。作品以图书为核心，开发“实验工具包”、“实验室开放日”和《科学健康实验室》专题片等3种衍生产品，采取多媒体融合，拓展传播渠道。作品的传播过程经历了开设课程、出版图书、实验室开放日、科普活动、多媒体融合等五个阶段，持续时间自2015年至今，受众规模节节攀升，实现了阶段递进式推进，保持了传播的“热度”。  作品累计发行和赠阅图书40000册；通过授课、实验室开放日、食育课堂和科普活动，受益小学生8446名；参与各类科普活动的消费者44500人；在各类媒体获得观看量74000人次，总受众126946人次。  作品的出版和推广符合《国家小学科学课程标准》精神，有效地促进了小学科学课的建设，激发了青少年学科学、爱科学、动手做实验的热情；作品的创作手法和表现形式对后续科普产生了示范作用。科学普及出版社《食育在中国2019》大篇幅引用了《探究》一书，《食品与机械》发文对本作品进行专题评述。中关村二小、全国儿童少年基金会、北京智云达公司等单位依托本作品开发了多种科普活动，获得多项科普奖励。 | | | | | | | |
| **主要知识产权和标准规范等目录**（不超过10项） | | | | | | | | | |
| 知识产权（标准）类别 | 知识产权（标准）具体名称 | | 国家（地区） | 授权号（标准编号） | 授权（标准发布）日期 | 证书编号（标准批准发布部门） | 权利人（标准起草单位） | 发明人（标准起草人） | 发明专利（标准）有效状态 |
| 作品登记证书 | 小学生食品营养与安全探究 | | 中国 | -- | 2022年4月27日 | 国作登字-2022-L-10089602（国家版权局） | 北京市农林科学院 | 潘立刚，李安，平华，戴莹，栾云霞，王艳，金诺，贺妍 |  |
| 实用新型专利 | 基于核酸适配体的多种致病菌检测试纸条 | | 中国 | ZL 201621184557.6 | 2017年9月8日 | 国家知识产权局 | 北京市农林科学院 | 栾云霞，陆安祥，王纪华，田晓琴，付海龙 | 有效 |
| 发明专利 | 一种鉴别花牛苹果与美国蛇果的方法 | | 中国 | ZL 201910843332.9 | 2022年3月29日 | 国家知识产权局 | 北京市农林科学院 | 李安，潘立刚，赵杰，靳欣欣 | 有效 |

**十七、团队名称：北京市水产技术推广站观赏鱼养殖与文化创新工作团队**

|  |  |
| --- | --- |
| **申报类别** | 优秀创新团队 |
| **主要依托单位** | 北京市水产技术推广站 |
| **团队成员**  **（按排名顺序）** | 何川、汤理思、李森、黄文、张黎、曹爱英、徐睿、沈钦一、杨华莲、徐晓玲 |
| **推荐单位** | 北京市农业农村局 |
| **团队简介** | （一）团队概述  1、团队基本情况  北京市水产技术推广站观赏鱼养殖与文化创新工作团队成立于2009年，团队以北京市观赏鱼创新团队项目为依托，以公益性技术服务为首则，构建了观赏鱼养殖与文化推广的新模式。团队核心成员共10人，其中研究员3人，高级工程师4人，中级工程师2人。  2、团队定位  团队以宣传推广、文化挖掘、科研创新、服务三农等为基础；定位研发新技术，开发新产品，提高从业者技术水平，提高产业链条各环节的生产效率和效益；加强宣传引导，传承观赏鱼文化，提高市民养殖观赏鱼的技术水平，使观赏鱼走进千家万户，从而实现产业的可持续发展。  团队在开展工作的过程中，紧密围绕观赏鱼产业发展的技术需求，结合北京市都市型现代渔业特点，秉承“让农业走进城市，请居民享受成果”的理念，充分发挥北京都市型现代农业在“生态、生产、生活、示范”的四个方面功能，让市民了解北京观赏渔业与日常生活息息相关。  3、团队工作模式  团队以北京市水产技术推广站为基础，成立两个研究方向工作小组，一个是观赏鱼文化创意、种质基因研究小组，一个是观赏鱼养殖、示范推广工作小组。横向与中科院黄海所、中科院长江所、珠江水产研究所、北京市水产科学研究所、上海海洋大学、华中农业大学、大连海洋大学等科研院所开展合作，公关克难；纵向与各区水产技术推广部门、市政公园、博物馆、园林绿化单位、观赏鱼养殖场等，开展多部门协作示范推广，宣传观赏鱼文化，普及观赏鱼知识，对主要养殖技术采取“以点带面”的方式辐射带动周边农户，开展示范应用。  （二）科学研究与成果转化  “十三五”以来,创新工作团队根据首都功能定位及都市型农业的发展要求，紧密围绕观赏鱼产业的发展需求，紧扣观赏鱼产业转型升级主题，突出可持续发展理念，积极开展观赏鱼应用基础研究、技术集成、技术培训、试验示范和文化宣传推广工作。通过引进、繁育优质观赏鱼苗种，推广先进的养殖技术，结合观赏鱼文化和文创产品开发，全面提升北京观赏鱼产品质量，拓展产品外沿，提高养殖户收入，使观赏鱼养殖亩纯利润从2019年至2022年增加了52%，为乡村振兴，三农增收做出了贡献。  1、开展观赏鱼品种选育创制  团队近年来开展名优观赏鱼品种选育创制，创新选育了中国彩鲤、红白鹅头红金鱼等观赏鱼新品种9个，繁育推广苗种600余万尾，全面提升北京金鱼种质质量，提高养殖户收入。打造以王字虎头、蛋种绒球等品种为代表的宫廷金鱼品牌。  2、开展观赏鱼养殖模式研究  针对精品金鱼养殖，于国内首创金鱼循环水小池精养模式，研发观赏鱼集约化养殖模式。针对池塘养殖水质调控难问题，开展微生态制剂调水节水研究，取得了生态、节水、渔耕一体综合种养技术研究成果，示范推广面积达到5800亩，覆盖了全市观赏鱼养殖企业及农户。  3、创新观赏鱼展览展示模式  团队研究整理史料，梳理出金鱼历史演变发展脉络，形成文字材料20余万字，创新研发了宫廷金鱼循环水景观展示系统，并在同类型展览中首次运用文字、活体、文物、文创产品相结合的沉浸式展览方法，在全国首创宫廷金鱼文化传播推广模式。  4、开展观赏鱼文化宣传推广  积极开展观赏鱼文化宣传推广工作，为市民建设多个观赏鱼休闲景观，为公园增加亮点，丰富百姓生活，扩大北京渔业品牌影响力，取得了一系列成果。自成立以来累计组织实施观赏鱼进社区、学校、公园270次，举办观赏鱼比赛、展览、观摩、示范等活动60余次，接待参观人员80万人次，建立观赏鱼咨询服务和文化交流中心3个。  5、取得多项成果  团队先后研发20余个观赏鱼文化创意产品，并申请了相关专利。团队近年来累计发表论文43篇，取得专利15项，出版专著8部。团队被评为北京市创新工作办公室，中国渔业学会观赏鱼养殖传播专家团队，全国水产科普教育基地。团队带头人被中国水产学会、中国渔业协会评选为渔业科技服务领军人才。  （三）人才培养  团队成立前期，组织来自不同领域、不同层级的人员，开展了大量有针对性的产业需求调研，充分了解产业现状，把握产业发展方向的效果，为确定团队发展思路提供了依据。在团队带头人的领导下，对北京市观赏鱼养殖生产环节存在的主要问题进行了准确研判，确定了以“保种、保质、保量”为主的养殖技术培训方向，制定了观赏鱼养殖与文化推广工作方案，依据工作方案有序推行团队工作。  从专业层面对从业人员进行了培训、实践，提高其技术水平。通过培训会、交流会、观摩会等活动从养殖技术、信息交流等层面开展了大量活动,有效地提高了从业人员的管理水平和综合素质。先后开展线上线下各类培训40余次，培训人员近万人。  （四）团队未来发展方向  团队将以产品为中心，以产业为主线，以市场为导向、以创新为动力，以“高端、高效、高辐射、节水、怡情、乐享”为目标，结合北京市都市型现代渔业特点，研发、筛选、集成、推广一系列观赏鱼相关技术。同时加强特色文化宣传，加强产业调研和分析，为政府提出北京市观赏鱼养殖模式与产业发展合理性建议，构建可持续促进产业提升的技术支撑体系，充分发挥科技创新和示范推广的辐射带动作用，努力将北京市打造成可持续发展的全国观赏鱼产业示范区、全国观赏鱼种业之都。 |

**十八、团队名称：北京市农林科学院杏资源育种科技创新团队**

|  |  |
| --- | --- |
| **申报类别** | 优秀创新团队 |
| **主要依托单位** | 北京市农林科学院林业果树研究所 |
| **团队成员**  **（按排名顺序）** | 孙浩元、姜凤超、张俊环、杨丽、王玉柱、张美玲、于文剑 |
| **推荐单位** | 北京市农业农村局 |
| **团队简介** | 团队概述：北京市农林科学院杏资源育种科技创新团队成立于1976年，是国内首个专门针对杏树开展研究的团队，一直致力于杏资源的收集评价与新品种选育研究。历时46年，形成了一支创新能力强、业务素养好、知识和年龄结构合理、团结奋进、并在行业中最具特色和学术影响力的研究团队。团队现有成员7人，其中高级职称5人、中级职称2人，35岁以下2人，35-50岁4人，50岁以上1人，入选国家“百千万人才工程”、“北京市跨世纪优秀人才”、“北京市优秀青年知识分子”、“北京市科技新星计划”、“北京市科协青年人才托举工程”等国家和省部级计划10人次。该团队建立了开展杏科学研究和产业技术研发的一流平台：2012年依托该团队建立的“杏植物新品种DUS测试站”是国家林业和草原局批准第一批建设的植物新品种测试机构之一，2020年9月升级为“国家林草植物新品种DUS北京测试站”；团队自2017年起为国家林业和草原局“杏工程技术研究中心”建设依托单位，这也是全国唯一的国家级杏工程技术研究中心；于2019年在全国牵头成立“杏产业国家创新联盟”；团队于2020年入选国家林业和草原局“全国林草科技创新人才计划创新团队”。在优秀科研创新人才和一流技术平台建设的相互驱动下，该团队围绕杏种质资源的深度评价与高效利用、新品种选育、种质创新与分子辅助育种、基因组与重要农艺性状形成与调控4个领域开展系统深入的科学研究和技术研发，形成了特色鲜明、优势显著的研究方向，并取得突破性进展。  科学研究：团队承担国家自然科学基金项目、国家重点研发计划课题、国家科技支撑计划、“863”计划、星火计划、公益性行业（农业）科研专项、公益性行业（林业）科研专项、农业部“948”专项、北京市自然科学基金（含重点、面上）、北京市科委重大项目、北京市科技计划项目、北京市农委项目、国际科技合作项目等国家级与省部级项目62项。在上述项目资助和研究平台支撑下，该团队针对杏产业需求和生产中存在的关键问题进行技术研发。（1）资源调查与评价：团队率先对我国六大主产区的杏资源进行了摸排调查，建立了我国杏品种的表型数据库，并以此为基础首次构建出我国杏核心种质库，有利于基因资源的保存与高效利用。（2）品种DNA指纹库构建：建立了300余个杏品种的DNA指纹图谱库，可用来对杏优良品种在幼苗期进行早期鉴定。（3）种质创新与新品种选育：经过多年刻苦攻关，在国内外第一个成功获得杏属与扁桃属的杂交新种质，获得植物新品种权，为仁用杏的进一步改良提供坚实基础。（4）杏基因组、重要性状形成及调控机理、分子辅助育种：组装完成国内外首个高质量染色体级别的杏基因组，为研究抗寒、丰产、雌蕊败育、果肉颜色、杏仁甜苦等重要农艺性状的形成机理及其调控奠定了直接的数据基础。相关成果获国家和省部级科技奖励18项，审认定杏新品种11个，制修订国家标准、行业标准和地方标准11项，发表研究论文206篇，主编和参编著作30部。  成果转化与应用：（1）团队育出的杏新品种、研发的防晚霜技术已在河北蔚县、陕西榆林、内蒙鄂尔多斯准格尔旗和新疆等杏主产区地进行了推广应用，对农村经济发展、山区脱贫致富、生态环境改善和满足人们多元化消费需求等方面均产生了重要的推动作用，相关成果获2017年神农中华农业科技二等奖、2019年梁希林业科学技术奖科技进步二等奖。（2）蜡封接穗技术，是对传统果树嫁接方法的一项重大技术革新，目前已广泛应用于板栗、杏、核桃、枣、柿和部分桃、樱桃、苹果、梨、毛白杨、刺槐、国槐和白榆等树种的良种繁育和高接换优。该技术在河北、山东、河南、山西、陕西、甘肃、内蒙、辽宁、天津等北方主要果树生产地区累计推广上千万亩，极大地促进了林果良种化进程，产生了显著的经济效益和社会效益，为农村经济的发展做出了重大的贡献，2007年获得了北京市农业技术推广一等奖。  人才培养：团队培养博士后3名、研究生10余人、本科实习生20余人，5人次先后晋升副高和正高职称。毕业生主要就业于高校、科研院所和相关企业，部分毕业生已经成长为学科、学术带头人和技术骨干，为我国果树产业发展输送了高层次人才。  国际交流：团队与捷克孟德尔大学园艺学院建立了长期合作关系，与美国康涅狄格大学植物学系、意大利米兰大学、加拿大、南非、纳米比亚等国的果树学研究团队就杏育种与栽培技术进行了多次深入的学术交流。在中国-塞尔维亚政府间科技合作委员会第4届例会项目执行期间，与塞尔维亚贝尔格莱德大学农学院建立了良好的合作关系。团队2022年11月协助国家林业和草原局组织举办了《发展中国家果树栽培技术研修班》，对斯里兰卡、赞比亚、马拉维等国家的115名外籍学员进行线上授课，提升了团队的国际影响力。 |

**十九、团队名称：北京市农林科学院农产品智慧供应链技术创新团队**

|  |  |
| --- | --- |
| **申报类别** | 优秀创新团队 |
| **主要依托单位** | 北京市农林科学院信息技术研究中心 |
| **团队成员**  **（按排名顺序）** | 杨信廷、孙传恒、李明、周超、史策、李文勇、韩佳伟、罗娜、刘欢、邢斌、吉增涛 |
| **推荐单位** | 北京市农业农村局 |
| **团队简介** | 团队以实现生鲜农产品及易腐食品供应链全程的安全生产、保质储运、高效流通、立体监督、可信溯源为目标，开展了相关理论方法创新、技术产品研发和系统集成应用，提供智慧农场、智慧车间、智能包装、智慧冷链、智慧市场、智慧监管、区块链溯源等系统解决方案。  团队现有固定人员11人，依托团队建有农产品质量安全追溯技术及应用国家工程研究中心、农业农村部农产品冷链物流技术重点实验室等。在农产品智慧供应链方面，承担了国内第一个关于农产品质量安全溯源的国家863计划项目，研制了国内首台支持嵌入式二维码打印的电子秤，研发了国内第一个蔬菜质量安全追溯系统和第一个水产质量安全追溯系统，2次获国家科技进步二等奖，为推动农产品智慧供应链技术创新做出了突出贡献，引领和带动了行业技术进步，为保障国家食品安全提供了技术支持，已成长一支在国内外具有重要影响力的创新团队。 |