

## 附件 2

# **“农业生物种质资源挖掘与创新利用”重点专项 2024 年度项目申报指南**

(仅国家科技信息管理系统注册用户登录可见)

为落实“十四五”期间国家科技创新有关部署安排，国家重点研发计划启动实施“农业生物种质资源挖掘与创新利用”重点专项。根据本专项实施方案的部署，现发布 2024 年度项目申报指南。

本专项总体目标是：重点攻克珍稀种质资源保护、种质资源精准鉴定和基因挖掘等关键技术，创制突破性新种质，为建设种业强国和保障国家食品安全提供坚实支撑。

2024 年度指南拟启动 18 个项目方向，拟安排国拨经费概算 2.94 亿元。其中，拟支持青年科学家项目 2 个，拟安排国拨经费概算 600 万元。对于明确实施机制为科企联合的，参与项目的企业需按获得中央财政经费数 1:1 配套经费。

如无特殊说明，项目实施周期不超过 5 年。申报项目的研究内容必须涵盖指南所列的全部研究内容和考核指标。项目下设课题数不超过 5 个，青年科学家项目不再下设课题。青年科学家项目负责人应为 1984 年 1 月 1 日以后出生。原则上团队其他参与人员年龄要求同上。

## 1. 橡胶等热带作物高产高效种质资源创制与应用（共性技术类）

拟解决关键问题：重点解决橡胶树、热带水果优异种质缺乏等问题。

研究内容：挖掘控制橡胶树、热带水果产量和品质的调控基因和遗传位点，建立基因组选择和生物育种技术，创制以高分子量和低金属离子含量等为特征的用于生产特种橡胶的橡胶树和热带水果种质资源。

技术考核指标：挖掘橡胶树、热带水果等热带作物产量品质调控基因和位点 100 个，研发种质创新技术 3—5 项；创制高产、优质、高抗、宜机新种质 150 份，其中目标性状突出的新种质 10 份；获得植物新品种保护权 3 项以上，授权国家发明专利 5 项以上。

产业考核指标：创制的新种质用于 10 个以上新品种选育；特种天然橡胶重均分子量从 160 万道尔顿达到 200 万道尔顿以上。

申报要求：牵头单位具有 5 年以上相关研究基础；建有多相关国家级农作物种质资源库（圃）优先。

经费预算：1500 万元

## 2. 甘蔗甜菜等糖料作物高产高效种质资源创制与应用（共性技术类）

拟解决关键问题：重点解决甘蔗和甜菜的优异种质缺乏等问题。

研究内容：开展甘蔗、甜菜等糖料作物种质资源抗病性、产量、宜机收等性状的表型鉴定和综合评价，建立多种育种方法相结合的种质创制和早期快速鉴定技术，开发高倍体基因组等位基因型分析方法，挖掘控制抗病、高糖、宜机收等性状的调控基因和遗传位点，创制综合性状突出的新种质。

技术考核指标：挖掘甜菜等糖料作物抗病、优质、高产、宜机收等重要性状调控基因和位点 100 个，研发种质创新技术 3—5 项；创制抗病、高产、优质、宜机等优异新种质 150 份，其中目标性状突出的新种质 10 份，获得植物新品种保护权 3 项以上，授权国家发明专利 5 项以上。

产业考核指标：创制的新种质用于 10 个以上新品种选育。

申报要求：牵头单位具有 5 年以上相关研究基础；具备相关领域省部级以上重点实验室优先。

经费预算：1500 万元

### 3. 作物种质资源活力等智能检测技术研究（共性技术类）

拟解决关键问题：重点解决国家种质资源库中水稻、小麦、玉米、大豆等重要作物种质资源活力检测效率低，转基因农作物转化体快速检测鉴定技术缺乏等问题。

研究内容：研究水稻、小麦、玉米和大豆等重要作物种质资源活力智能检测指标，阐明不同种质全生命周期动

态变化规律和关键活力相关物质调控网络机制，明确抑制和促进种子萌发的活力特征指标。综合应用光学、气体电化学、机器视觉等技术，对种质资源进行原位无损表型鉴定和活力动态监测，研发手持式转基因现场快检一体机。研发符合种质活力动态变化规律的生物大数据智能编解码算法模型，建立种质活力相关要素知识图谱。建立作物种质资源活力检测和动态监测的国家级标准化数据库和数据采集规范。构建跨尺度—多模态—跨维度的种质活力无损高通量智能检测和动态监测技术体系及手持式转基因现场快检鉴定技术体系，并进行应用示范。

技术考核指标：建立跨类型、跨模态、跨生命周期的作物种质资源活力指标体系 1 套；开发适用于低温低湿保存种质的活力动态检测—监测技术 3 种以上；研制种质活力无损高通量智能检测装备 2—3 套；研制手持式转基因现场快检设备 1—2 套；建设覆盖 10 万份以上全国统一编目种质资源活力的监测数据库 1 个，其中水稻、小麦、玉米和大豆种质资源份数均不少于 2 万份；开发种质活力预测核心算法 5—10 个；授权国家发明专利 3—5 项。

产业考核指标：提出作物种质资源活力的高效智能监测方案，在不少于 2 个国家级保存设施和规模种子企业示范应用。

实施机制：科企联合

申报要求：牵头单位具有 5 年以上相关研究基础；建有

相关国家级农作物种质资源库（圃）优先。

经费预算：1000 万元

#### **4. 农业微生物有益基因挖掘与利用（共性技术类）**

拟解决关键问题：重点解决农业微生物产业核心种源自主率低等问题。

研究内容：大规模定向挖掘土壤微生物、植物相关微生物、食药菌等有益农业微生物种质资源，开发功能微生物高通量筛选与评价技术；围绕抗逆、促生、杀虫、抗病、营养高效等性状开展精准鉴定与系统评价；筛选具有育种和产品开发潜力的优异种质资源；构建涵盖种质资源表型、基因型和功能特性的数据库。

技术考核指标：建立高通量功能微生物筛选与功能基因评价系统 2—3 套；完成 1 万株农业微生物种质资源重要性状和基因型的精准鉴定，挖掘出具有育种和产品开发价值的抗逆、促生、杀虫、抗病、营养高效微生物关键基因或位点 100 个、新种质 30 份，其中重大新基因 10 个、新种质 5 份，授权国家发明专利 5 项以上；建立种质资源表型、基因型和功能特性整合数据库 1 个；创制优质食用菌新种质 100 份以上。

产业考核指标：20 份以上新种质得到工厂化应用，创制的新种质应用于 10 个以上微生物肥料、微生物农药、食用菌育种等新产品登记与新品种培育。

申报要求：牵头单位具有 5 年以上相关研究基础；建有

相关国家级农作物种质资源库（圃）优先。

经费预算：2000 万元

## 5. 棉花优质高产宜机收新种质创制与应用（共性技术类）

拟解决关键问题：重点解决早熟、抗旱、适宜机械化采收的棉花优异种质缺乏等问题。

研究内容：针对我国主要棉区品种的早熟、抗旱、耐盐和宜机采等性状改良需求，利用多基因高效聚合、基因编辑或分子模块设计技术等对重要种质资源进行精准改良；创制符合主要棉区需求的优异性状（优质、高产、早熟、抗旱、耐盐、宜机采等）新种质及突变体；通过多年多点试验，筛选优质、高产、多抗、宜机收等性状突出的突破性材料，并在育种中得到实际应用。

技术考核指标：构建棉花种质资源精准鉴定或改良技术 5 项，明确具有重大应用价值的基因 5 个；通过多基因聚合、基因编辑或分子模块设计技术等精准改良骨干亲本或主推品种 10 个，关键基因和检测技术在种质资源鉴定和创新中利用 200 次以上；创制目标性状突出的新种质及突变体 200 份，其中具有育种价值的优质高产多抗宜机收重大新种质 15 份；获得植物新品种保护权 10 项。

产业考核指标：创制的新种质用于 30 个以上新品种培育。

申报要求：牵头单位具有 5 年以上相关研究基础；具备

相关领域省部级以上重点实验室优先。

经费预算：2000 万元

## 6. 长江下游与黄淮油菜优质高产耐密宜机收新种质创制与应用（共性技术类）

拟解决关键问题：重点解决长江下游与黄淮地区困扰油菜生产的湿害、寡照等问题。

研究内容：创制长江下游与黄淮地区具有优异株型、适合迟播、密植高产、高含油量、高光效、多抗、适合机械化、兼顾生态需求且一般配合力较高的油菜新种质，并应用于宜机收新品种培育。

技术考核指标：创制耐密、高产、高含油量、适合机械化的油菜新种质 150 份，创造高产、广适、多抗、宜机收的油菜新种质 150 份，其中突破性新种质 25 份，获得植物新品种保护权 7 项。

产业考核指标：创制的新种质用于 40 个以上新品种培育。

申报要求：牵头单位具有 5 年以上相关研究基础；建有相关国家级农作物种质资源库（圃）优先。

经费预算：2000 万元

## 7. 园艺作物优质多抗新种质创制与应用（共性技术类）

拟解决关键问题：重点解决居民消费多元化需求及对柑橘、苹果、花卉、茶树等园艺作物新品种培育的新要

求。

研究内容：以柑橘、苹果、花卉（月季、菊花）、茶树为对象，集成细胞工程、分子辅助等种质创制高效技术体系，对标育种和生产中存在的重大问题，创制优质（包括果实无籽）、多抗（耐主要病害、耐寒耐盐碱等）、极早熟或极晚熟、适合轻简化栽培的新种质（包括砧木），并用于新品种培育。

技术考核指标：研发果树、花卉、茶树种质创制新技术 3—4 项；创制优质多抗优异新种质 100 份，其中目标性状突出新种质 10 份，新种质的品质达到优质标准，抗病性和抗逆性达到抗级以上；获得植物新品种保护权 5 项以上。

产业考核指标：创制的新种质用于 10 个以上新品种培育。

申报要求：牵头单位具有 5 年以上相关研究基础；建有多相关国家级农作物种质资源库（圃）优先。

经费预算：2000 万元

## 8. 水稻抗病虫害高产基因资源挖掘与利用（共性技术类）

拟解决关键问题：重点解决抗病、抗虫水稻优异种质缺乏问题。

研究内容：针对水稻重要病害稻瘟病、矮缩病、稻曲病、纹枯病、白叶枯病等和主要虫害稻飞虱、螟虫等，挖掘水稻控制抗病和抗虫关键基因或位点，研究不同抗性等



位基因的演变与病原菌及害虫变异的互作关系；开发优异抗性基因检测技术，明确优异等位基因或优异单倍型的遗传效应和育种利用价值，为种质资源鉴定和种质创新提供基因和技术支撑。

技术考核指标：挖掘水稻抗病虫等性状的关键基因或位点 100 个，确定具有育种利用价值的重大新基因 8 个；开发优异等位基因检测技术 15 项，创制目标基因资源性状突出的新种质 50 份、亲本材料 10 份；授权国家发明专利 5 项以上。

产业考核指标：基因检测技术在种质鉴定和创新中利用 200 次以上。

申报要求：牵头单位具有 5 年以上相关研究基础；具备相关领域省部级以上重点实验室优先。

经费预算：2000 万元

## **9. 青藏高原等特色区域农业生物濒危种质资源抢救性保护（共性技术类）**

拟解决关键问题：重点解决青藏高原及周边地区农业生物种质资源收集保护严重不足等问题。

研究内容：以青藏高原及周边地区为重点，抢救性收集特色家养动物地方品种及其野生近缘种、重要水产资源等珍稀濒危种质资源以及列入《国家重点保护野生植物名录》中的农业野生植物等珍稀濒危种质资源；阐明其生态特征和濒危状况；解析其生长习性、繁殖特性，揭示重要

性状、遗传变异特征和濒危机制，以及珍稀濒危种质资源对气候、环境、生态等适应性变化规律；研发不同物种原生境保护关键技术，建立原种场、种质资源保护区等原生境保护体系，构建特色区域濒危种质资源抢救性收集保护技术体系。

技术考核指标：创制特色区域珍稀濒危种质资源收集和保护技术 10 项以上，抢救性收集珍稀濒危农业家养动物及其野生近缘种、水产种质资源 30 个品种以上，创建原生境保护技术 1 套。

产业考核指标：建立原生境保护点 30 个以上，构建珍稀濒危种质资源数据库 1 套，建立完善的抢救性收集和原生境保护技术体系。

申报要求：牵头单位是承担濒危畜禽、农作物种质资源抢救性保护工作的单位优先。

经费预算：800 万元

## 10. 华南优质高产高效籼稻新种质创制与应用（共性技术类）

拟解决关键问题：重点解决华南稻区水稻生产的品质和病虫害问题。

研究内容：围绕适宜华南稻区的突破性籼稻种质创新，创制外观、食味等品质性状显著改良的新种质；创制高产、适应性强、异交习性优的新种质；创制抗褐飞虱、白背飞虱、白叶枯、稻瘟病等主要病虫害新种质；创制耐

高（低）温、耐穗发芽、养分高效和低重金属积累等新种质；聚合优质、高产、抗病虫害、耐逆、养分高效等优异性状，创制综合性状优异的籼稻新材料。

技术考核指标：研发籼稻种质创制和鉴定新技术 3—4 项；创制适宜华南稻区的优异籼稻新种质 150 份，其中重大新种质 5 份。优质新种质达国家优质二级米标准以上；抗病虫害新种质的抗性级别达 3 级以上；抗 2 种以上病虫害；获得植物新品种保护权 3 项以上。

产业考核指标：创制的新种质用于 20 个以上新品种培育。

申报要求：牵头单位具有 5 年以上相关研究基础；具备相关领域省部级以上重点实验室优先。

经费预算：2000 万元

## 11. 西南优质高产高效籼稻新种质创制与应用（共性技术类）

拟解决关键问题：重点解决西南稻区水稻生产的品质和病虫害问题。

研究内容：围绕适宜西南稻区的突破性籼稻种质创新，创制外观、食味等品质性状显著改良的新种质；创制高光效、异交习性优的新种质；创制抗褐飞虱、白背飞虱、白叶枯、稻瘟病、稻曲病等主要病虫害的新种质；创制耐高（低）温、养分高效和低重金属积累等新种质；聚合优质、抗病虫害、耐逆、养分高效等优异性状，创制综合

性状优异的籼稻新材料。

技术考核指标：研发籼稻种质创制和鉴定新技术 3—4 项；创制适宜西南稻区的优异籼稻新种质 150 份以上，其中重大新种质 5 份。优质新种质达国家优质二级米标准以上；抗病虫害新种质，抗性级别达 3 级以上；抗 2 种以上病虫害；获得植物新品种保护权 3 项以上。

产业考核指标：创制的新种质用于 20 个以上新品种培育。

申报要求：牵头单位具有 5 年以上相关研究基础；具备相关领域省部级以上重点实验室优先。

经费预算：2000 万元

## 12. 北方优质高产高效粳稻新种质创制与应用（共性技术类）

拟解决关键问题：重点解决北方稻区水稻全程机械化生产问题。

研究内容：围绕适宜北方稻区的突破性粳稻新种质创新，创制外观、食味等品质性状显著改良的新种质；创制早熟、适应性广、适宜全程机械化栽培的新种质；创制抗稻瘟病、条纹叶枯病、纹枯病和立枯病等主要病害新种质；创制耐寒、耐盐碱、养分高效和抗倒等新种质；聚合优质、抗病、耐逆、养分高效等优异性状，创制综合性状优异的粳稻新材料。

技术考核指标：研发粳稻种质创制和鉴定新技术 3—4

项；创制适宜北方稻区的优质高产高效粳稻新种质 150 份以上，其中重大新种质 5 份。优质新种质达国家优质二级米标准以上或食味品质达越光水平；抗病虫害新种质的抗性级别达 3 级以上；抗 2 种以上病虫害；获得植物新品种保护权 3 项。

产业考核指标：创制的新种质用于 20 个以上新品种培育。

申报要求：牵头单位具有 5 年以上相关研究基础；具备相关领域省部级以上重点实验室优先。

经费预算：2000 万元

### 13. 长江中下游麦区优质抗病耐逆小麦新种质创制与应用（共性技术类）

拟解决关键问题：重点解决长江中下游麦区湿害、寡照影响小麦产量等问题。

研究内容：针对长江中下游麦区小麦生态区特点及制约小麦生产的瓶颈问题，重点突破小麦抗赤霉病、纹枯病等抗病性，耐高温、耐渍、耐迟播等耐逆性状，营养高效等性状改良关键技术；创制高产、稳产、抗病、耐迟播突破性小麦新种质。

技术考核指标：研发小麦抗病种质创制和鉴定新技术 3—4 项；创制适宜长江中下游麦区的小麦新种质 150 份，其中突破性新种质 7 份，新种质在产量、抗病性、耐迟播等目标性状上具有突出表现；抗病、抗逆达中抗水平以上；

获得植物新品种保护权 3 项以上。

产业考核指标：创制的新种质用于 30 个以上新品种培育。

申报要求：牵头单位具有 5 年以上相关研究基础；具备相关领域省部级以上重点实验室优先。

经费预算：2000 万元

#### 14. 西南麦区优质抗病小麦新种质创制与应用（共性技术类）

拟解决关键问题：重点解决西南麦区耐穗发芽、抗病、高产等小麦优异种质缺乏问题。

研究内容：重点突破西南麦区小麦高产、耐穗发芽优质特色品种的种质创新；抗条锈病、白粉病和赤霉病等抗病性状改良关键技术；创制高产、抗病、高效突破性小麦新种质，为培育重大小麦新品种提供材料支撑。

技术考核指标：研发小麦耐逆种质创制和鉴定新技术 3—4 项；创制适宜西南麦区的小麦新种质 150 份，其中突破性新种质 8 份，新种质在产量、抗穗发芽、抗病性等目标性状上具有突出表现；抗病、抗逆达中抗水平以上；获得植物新品种保护权 3 项以上。

产业考核指标：创制的新种质用于 30 个以上新品种培育。

申报要求：牵头单位具有 5 年以上相关研究基础；具备相关领域省部级以上重点实验室优先。

经费预算：2000 万元

### 15. 西北耐密抗逆宜机收玉米新种质创制与应用（共性技术类）

拟解决关键问题：重点解决西北地区耐旱、抗病、宜机收等玉米优异种质缺乏等问题。

研究内容：针对我国西北玉米生态区域特点和玉米产业发展需求，创制耐旱，抗茎腐病、穗腐病、大小斑病，品质优良，耐密、早熟、籽粒脱水快、适宜机种机收的玉米新种质；创制高淀粉、高蛋白、青贮饲用等优质专用玉米新种质，明确杂种优势群及利用途径；研制高配合力自交系，实现新种质的创新利用。

技术考核指标：研发玉米种质创制和鉴定新技术 3—5 项；创制耐旱、抗病、耐密、适宜机种机收的玉米新种质 120 份和高配合力自交系 20 个以上；创制高淀粉、高蛋白、青贮饲用等优质专用玉米新种质 30 份和高配合力自交系 10 个以上、不育系 50 个以上；其中突破性重大新种质和新自交系 10 个；获得植物新品种保护权 5 项以上。

产业考核指标：创制的新种质和新自交系用于 50 个以上新品种选育。

申报要求：牵头单位具有 5 年以上相关研究基础；具备相关领域省部级以上重点实验室优先。

经费预算：2000 万元

## 16. 南方优质抗病虫害大豆新种质创制与应用（共性技术类）

拟解决关键问题：重点解决适宜不同耕作制度下的大豆优异种质缺乏以及制约南方大豆生产的倒茬等问题。

研究内容：创制适合南方不同地区、不同耕作制度下的高产、优质、耐密、广适大豆新种质；创制适宜出口加工或周年供应的高产优质鲜食大豆新种质；创制适于与玉米、甘蔗等作物间作套种的耐荫大豆新种质；创制抗南方主要病虫害（大豆花叶病毒、大豆炭疽病、大豆疫霉根腐、大豆食叶性害虫）、耐非生物逆境的大豆新种质，为培育突破性大豆新品种提供材料支撑。

技术考核指标：研究开发大豆种质创新技术 3—5 项；创制适于南方不同地区、不同耕作制度下的新种质 50 份，其中突破性新种质 5 份；抗病新种质对主要病害或逆境的抗性达到抗级，优质新种质的品质达到国家优质标准；获得植物新品种保护权 5 项以上。

产业考核指标：创制的新种质用于 20 个以上新品种培育。

申报要求：牵头单位具有 5 年以上相关研究基础；具备相关领域省部级以上重点实验室优先。

经费预算：2000 万元

## 17. 主要农作物育种性状数字化解析与设计改良技术研究（青年科学家，共性技术类）



拟解决的关键问题：探索育种前沿新技术，推动育种技术升级。

研究内容：构建智能设计数字化平台，开展重大品系/品种的智能设计与定向创制。通过田间规模化性状鉴定，测试育种智能模拟和决策技术体系。

技术考核指标：取得原创性研究成果并获得知识产权。

申报要求：牵头单位具有3年以上相关研究基础。

经费预算：300万元

### 18. 小麦秆锈病抗性基因资源挖掘与利用（青年科学家，共性技术类）

拟解决关键问题：重点为应对小麦秆锈病 Ug99 侵入我国做好技术和资源储备。

研究内容：利用分子标记技术筛查现有小麦种质资源，筛选适合我国春麦区和冬麦区种植的高产、抗秆锈病小麦新种质；挖掘抗秆锈病 Ug99 的关键新基因或位点，解析不同抗性基因调控机制及其与环境变化的互作关系并开发基因标记；利用全基因组选择技术培育抗 Ug99 小麦新种质。

技术考核指标：解析抗 Ug99 病菌遗传机制。发掘并克隆新的抗秆锈病基因 3—5 个，开发抗秆锈病功能标记 15—20 个。筛选高产、抗秆锈病 Ug99 小麦新种质 5—10 份；创制适合我国西南、长江中下游、黄淮南片、黄淮北片等多

个麦区种植的高产、抗秆锈病 Ug99 小麦新种质 20—30 份。

产业考核指标：创制的新种质用于 5 个以上新品种培育，初步构建抵御 Ug99 入侵防线。

申报要求：牵头单位具有 3 年以上相关研究基础。

经费预算：300 万元