

附件 1

“农业生物重要性状形成与环境适应性 基础研究”重点专项 2021 年度 项目申报指南

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“农业生物重要性状形成与环境适应性基础研究”重点专项。根据本重点专项实施方案的部署，现发布 2021 年度项目申报指南。

本重点专项总体目标是：聚焦加快破解农业生物遗传基础科学问题，提升设计育种能力，从源头上保障国家粮食安全。

2021 年度指南部署认真贯彻落实习近平总书记重要指示精神和党中央、国务院决策部署，优先安排重大、关键且紧迫，以及具备一定基础的任务。拟启动 9 个项目方向，拟安排国拨经费概算 6.7 亿元。其中，部署 1 个青年科学家项目方向，拟安排国拨经费概算 0.2 亿元，拟支持项目 5 个，每个项目 400 万元。

如无特殊说明，每个项目方向拟支持数为 1~2 项，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 4 个，项目参与单位总

数不超过 6 家。项目设 1 名负责人，每个课题设 1 名负责人。

青年科学家项目（项目名称后有标注）不再下设课题，项目参与单位总数不超过 3 家。项目设 1 名项目负责人，基础研究领域青年科学家项目负责人年龄要求，男性应为 1986 年 1 月 1 日以后出生，女性应为 1983 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。常规项目下设青年科学家课题的，青年科学家课题负责人及参与人员年龄要求，与青年科学家项目一致。

指南中“拟支持数为 1~2 项”是指：在同一研究方向下，当出现申报项目评审结果前两位评价相近、技术路线明显不同的情况时，可同时支持这 2 个项目。2 个项目将采取分两个阶段支持的方式。第一阶段完成后将对 2 个项目执行情况进行评估，根据评估结果确定后续支持方式。

本专项 2021 年度项目申报指南如下。

1. 主粮作物优异种质资源形成与演化机制

研究内容：针对我国水稻、小麦、玉米主粮作物种质资源多样性与演化规律不清的科学问题，以高质量的基因组序列和泛基因组为参考，揭示主要水稻、小麦微核心种质和重大品种系谱材料的全景多维组学特征，系统研究重要单倍型、结构变异、表观变异在驯化和重大品种培育过程中的演变路径，揭示重要基因在驯化和重大品种培育中的传递规律，解析其参与的调控网络，分

析网络上的关键基因的协同演化规律，从基因组学、基因和基因网络等多个层面揭示重大品种、骨干亲本的形成规律，比较不同物种驯化和改良演化规律，阐明作物平行驯化的遗传基础，并创制出优异新基因资源。

考核指标：挖掘与水稻、小麦、玉米主粮作物种质资源演化相关的关键遗传调控位点 8~10 个，克隆在驯化和改良过程中优异性状形成的重要调控新基因 6~8 个，其中有重大影响新基因 2~3 个，解析相关分子调控网络 2~3 个，创制对优异性状提升有重大应用价值的优异新基因资源 2~3 个，授权国家发明专利 2~3 项，申请国外主产区专利 1~2 项，发表高水平论文。

2. 主要经济作物优异种质资源形成与演化机制

研究内容：针对我国经济作物种质资源多样性与演化规律不清的科学问题，以大豆、棉花、油菜、谷子、甘蔗、番茄、白菜等主要经济作物为研究对象，以高质量的基因组序列和泛基因组为参考，揭示主要农作物微核心种质和重大品种系谱材料的全景多维组学特征，系统研究重要单倍型、结构变异、表观变异在驯化和重大品种培育过程中的演变路径，揭示重要基因在驯化和重大品种培育中的传递规律，解析其参与的调控网络，分析网络上的关键基因的协同演化规律，从基因组学、基因和基因网络等多个层面揭示重大品种、骨干亲本的形成规律，比较不同物种驯化和改良演化规律，

阐明作物平行驯化的遗传基础，并创制出优异新基因资源。

考核指标：挖掘与主要经济作物种质资源演化相关的关键遗传调控位点 8~10 个，克隆在驯化和改良过程中优异性状形成的重要调控新基因 6~8 个，其中有重大影响新基因 2~3 个，解析相关分子调控网络 2~3 个，创制对优异性状提升有重大应用价值的优异新基因资源 2~3 个，授权国家发明专利 2~3 项，申请国外主产区专利 1~2 项，发表高水平论文。

3. 水稻、小麦营养品质形成的分子调控网络

研究内容：针对我国水稻、小麦生产中营养品质提升所面临的关键限制因素，围绕高营养和高抗性淀粉等功能性水稻、强筋等专用型小麦的重大需求，综合利用遗传学、基因组学、分子生物学等技术手段，研究营养、加工、特殊功能成分、食味等品质性状形成的遗传基础，挖掘特殊营养品质形成的关键基因及其优良单倍型，揭示淀粉、蛋白和脂肪合成和转运的分子调控网络及环境因素对品质影响的分子机制，创制对品质提升有显著效应的优异新基因资源。

考核指标：挖掘控制水稻、小麦营养品质性状形成的重要新基因 15~20 个，其中有重大影响新基因 4~5 个，解析与优质和营养性状形成相关的调控网络 4~5 个，创制对品质提升有重大应用价值的优异新基因资源 4~5 个，授权国家发明专利 4~5 项，申请

国外主产区专利 1~2 项，发表高水平论文。

4. 玉米高产优质性状形成的分子调控网络及其协同改良机制

研究内容：针对我国玉米生产上高产、优质性状改良提升所面临的主要问题及其协同改良的关键限制因素，研究产量性状（株型、穗型、种子大小、育性等）和品质性状（籽粒硬度、脱水速率、蛋白含量等）形成的分子基础，挖掘控制单一性状和同时控制多个性状的关键基因，解析其在产量品质性状形成过程中的耦合效应，阐明玉米高产优质协同改良的分子调控网络，创制对产量和品质提升有显著效应的优异新基因资源。

考核指标：挖掘控制玉米高产优质性状形成的重要新基因 15~20 个，其中有重大应用价值的新基因 4~5 个，解析分子调控网络 4~5 个，创制对产量和品质提升有显著效应的优异新基因资源 4~5 个，授权国家发明专利 4~5 项，申请国外主产区专利 1~2 项，发表高水平论文。

5. 水稻、小麦养分高效利用性状形成的分子调控网络

研究内容：针对我国水稻、小麦在生产上养分高效利用提升所面临的关键限制因素，综合利用遗传学、基因组学、分子生物学等技术手段，挖掘氮、磷、钾等养分信号转导，养分活化，吸收、转运和代谢过程等养分高效利用性状形成的关键调控基因，阐明其对养分利用效率提高的遗传效应，解析其调控网络，揭示

根际微生物促进养分利用的遗传基础，解析养分与高产潜力形成的协同关系，创制养分利用效率提升的优异新基因资源。

考核指标：挖掘水稻和小麦氮、磷、钾等主要养分高效吸收利用的重要新基因 8~10 个，其中有重大应用价值的新基因 2~3 个，解析与养分高效利用性状形成相关的调控网络 2~3 个，创制对养分利用效率提升有重大应用价值的优异新基因资源 2~3 个，申请国外主产区专利 1~2 项，授权国家发明专利 2~3 项，发表高水平论文。

6. 玉米、大豆等作物养分高效利用性状形成的分子调控网络

研究内容：针对我国玉米、大豆等主要饲料经济作物在生产上养分高效利用提升所面临的关键限制因素，综合利用遗传学、基因组学、分子生物学等技术手段，挖掘氮、磷、钾等养分信号转导，养分活化，吸收、转运和代谢过程等养分高效利用性状形成的关键调控基因，阐明其对养分利用效率提高的遗传效应，解析其调控网络，揭示根际微生物促进养分利用的遗传基础，解析养分与高产潜力形成的协同关系，创制养分利用效率提升的优异新基因资源。

考核指标：挖掘玉米、大豆等主要饲料经济作物氮、磷、钾等主要养分高效吸收利用的重要新基因 8~10 个，其中有重大应用价值的新基因 2~3 个，解析与养分高效利用性状形成相关的调控网络 2~3 个，创制对养分利用效率提升有重大应用价值的优异新基因资源 2~3 个，申请国外主产区专利 1~2 项，授权国家发明

专利 2~3 项，发表高水平论文。

7. 生猪高产优质高效性状形成的分子调控网络

研究内容：针对我国生猪在生产上产量和品质提升面临的关键限制因素，综合利用遗传学、基因组学、分子生物学等技术手段，挖掘高产肉量、高产仔数、优良肉质等性状形成的遗传基础及关键基因，阐明其对产量、产仔和品质提高的遗传效应，揭示环境和基因互作影响家畜高产优质性状形成的机制及其互作网络，创制产量品质优异新基因资源。

考核指标：挖掘控制生猪高产优质性状形成的重要新基因 8~10 个，其中有重大应用价值的新基因 2~3 个，解析与高产优质性状形成相关的调控网络 2~3 个，创制对产量和品质提升有重大应用价值的优异新基因资源 2~3 个，授权国家发明专利 2~3 项，申请国外主产区专利 1~2 项，发表高水平论文。

8. 奶牛、羊高产优质高效性状形成的分子调控网络

研究内容：针对我国奶牛、羊在生产上产量和品质提升面临的关键限制因素，综合利用遗传学、基因组学、分子生物学等技术手段，挖掘高产肉量、高产仔数、优良肉质等性状形成的遗传基础及关键基因，阐明其对产量、产仔和品质提高的遗传效应，揭示环境和基因互作影响家畜高产优质性状形成的机制及其互作网络，创制产量品质优异新基因资源。

考核指标：挖掘控制奶牛、羊高产优质性状形成的重要新基因 12~15 个，其中有重大应用价值的新基因 3~5 个，解析与高产优质性状形成相关的调控网络 3~5 个，创制对产量和品质提升有重大应用价值的优异新基因资源 3~5 个，授权国家发明专利 3~5 项，申请国外主产区专利 1~2 项，发表高水平论文。

9. 农业生物设计育种原始创新（青年科学家项目）

研究内容：利用系统生物学、大数据、合成生物学、人工智能等技术，研究种质资源多样性与演化规律，农业生物复杂性状形成与互作遗传机理，农业生物代谢调控网络与合成机制，农作物功能性状与群体产量协同进化的生态学机理等。

考核指标：聚焦专项关键核心技术有关方向，在方法、路径、技术等方面取得原创性研究成果。

拟支持项目数：5 项。

附件 2

“农业生物种质资源挖掘与创新利用”重点 专项 2021 年度项目申报指南

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。根据本重点专项实施方案的部署，现发布 2021 年度项目申报指南。

本重点专项总体目标是：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粮食安全提供坚实支撑。

2021 年度指南部署认真贯彻落实习近平总书记重要指示精神和党中央、国务院决策部署，优先安排重大、关键且紧迫，以及具备一定基础的任务。拟启动 12 个项目方向，拟安排国拨经费概算 6.8 亿元。其中，拟部署 1 个青年科学家项目方向，拟安排国拨经费概算 0.2 亿元，拟支持项目 5 个，每个项目 400 万元。

如无特殊说明，每个项目方向拟支持数为 1~2 项，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，项目参与单位总

数不超过 10 家。项目设 1 名负责人，每个课题设 1 名负责人。

青年科学家项目（项目名称后有标注）不再下设课题，项目参与单位总数不超过 3 家。项目设 1 名项目负责人，青年科学家项目负责人年龄要求，男性应为 1983 年 1 月 1 日以后出生，女性应为 1981 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。常规项目下设青年科学家课题的，青年科学家课题负责人及参与人员年龄要求，与青年科学家项目一致。

指南中“拟支持数为 1~2 项”是指：在同一研究方向下，当出现申报项目评审结果前两位评价相近、技术路线明显不同的情况时，可同时支持这 2 个项目。2 个项目将采取分两个阶段支持的方式。第一阶段完成后将对 2 个项目执行情况进行评估，根据评估结果确定后续支持方式。

本专项 2021 年度项目申报指南如下。

1. 主要粮油作物珍稀濒危种质资源的抢救性保护

研究内容：针对粮油等主要农作物珍稀濒危种质资源收集保护技术匮乏和保护体系不完善、很多重要种质资源面临灭绝等问题，研发粮食、油料等主要农作物珍稀濒危种质资源调查收集技术，抢救性收集列入《国家重点保护野生植物名录》中粮油作物野生近缘种的濒危种质资源；解析各物种的生长习性、繁殖特性和生态适应性，建立种质库或种质圃等异位保存体系；阐明各物

种地理分布、生态特征、居群结构、威胁因素和濒危机制等，建立原位或农民参与式保护等原生境保护体系；对不同时期异位保存种质资源的活力和遗传完整性、以及原生境保护居群的遗传结构和生态环境进行跟踪监测，完善不同条件下的安全保护技术。

考核指标：创制粮油等主要农作物珍稀濒危野生近缘植物收集和保護技术 20 项以上，抢救性收集珍稀濒危农作物野生近缘植物 2500 份以上，研制异位保存和原生境保护监测技术各 1 套，制定（修订）行业标准 5 项以上，建立异位保存圃或原生境保护点 20 个以上，构建粮油等主要农作物珍稀濒危种质资源数据库 1 套，建立完善的异位保存和原生境保护相结合的保护技术体系，并对其保存的濒危种质资源进行活力与遗传完整性监测，对问题资源繁殖更新。

2. 蔬菜等经济作物珍稀濒危种质资源的抢救性保护

研究内容：针对蔬菜、果树、茶树、糖料、热作、花卉等经济作物珍稀濒危种质资源收集保护技术匮乏和保护体系不完善、很多重要种质资源面临灭绝等问题，研发蔬菜等经济作物珍稀濒危种质资源调查收集技术，抢救性收集列入《国家重点保护野生植物名录》中经济作物野生近缘种的濒危种质资源；解析各物种的生长习性、繁殖特性和生态适应性，建立种质库或种质圃等异位保存体系；阐明各物种地理分布、生态特征、居群结构、威胁

因素和濒危机制等，建立原位或农民参与式保护等原生境保护体系；对不同时期异位保存种质资源的活力和遗传完整性、以及原生境保护居群的遗传结构和生态环境进行跟踪监测，完善不同条件下的安全保护技术。

考核指标：创制蔬菜等经济作物珍稀濒危野生近缘植物收集和保护技术 20 项以上，抢救性收集珍稀濒危农作物野生近缘植物 1500 份以上，研制异位保存和原生境保护监测技术各 1 套，制定（修订）行业标准 5 项以上，建立异位保存圃或原生境保护点 20 个以上，构建蔬菜等经济作物珍稀濒危种质资源数据库 1 套，建立完善的异位保存和原生境保护相结合的保护技术体系，并对其保存的濒危种质资源进行活力与遗传完整性监测，对问题资源繁殖更新。

3. 主要农业单胃动物和水产生物珍稀濒危种质资源的抢救性保护

研究内容：针对单胃农业动物和水产生物珍稀濒危种质资源安全日趋严峻、保护复原能力不足的问题，阐明我国地方猪、鸡、水产濒危种质资源的居群分布、生态特征和濒危状况；解析生长习性、繁殖特性和生态适应性，揭示重要性状与遗传变异特征，建立种质库、原种场、保种场、种质资源保护区相结合的保护体系；监测不同保护形式下遗传演变规律，评估不同保种方法的保

护效果；创新猪鸡配子、胚胎、干细胞等超低温冷冻与复原技术；建立中华鲟、长江江豚等珍稀濒危水产生物精子、胚胎超低温冷冻保存、生殖细胞等种质资源抢救性保护技术，提升珍稀濒危水产生物种质资源栖息生境修复技术；加强猪、鸡、水产种质资源活力与遗传完整性检测，及时繁殖更新，构建濒危种质资源抢救性收集保护技术体系。

考核指标：抢救性收集保护猪、禽、水产种质资源 30 个品种，建立濒危种质资源重要性状和遗传变异特征数据库 1 套；创新猪、鸡、水产配子冷冻保存与复原等关键技术 9 项，猪禽冷冻配子的复原率达到国际先进水平，构建濒危种质资源抢救性收集保护技术体系；建立和完善猪、禽、水产种质资源库 3 个，制定保种技术规范 8 项，对 12 种以上保存的猪、禽、水产濒危种质资源进行保种效果评估与及时复原更新。

4. 主要农业反刍动物珍稀濒危种质资源的抢救性保护

研究内容：针对地方牛、羊等农业反刍动物珍稀濒危种质资源安全日趋严峻、保护复原能力不足的问题，阐明我国地方牛、羊濒危种质资源的居群分布、生态特征和濒危状况；解析生长习性、繁殖特性和生态适应性，揭示重要性状与遗传变异特征，建立种质库、原种场、保种场、种质资源保护区相结合的保护体系；监测不同保护形式下遗传演变规律，评估不同保种方法的保护效

果；创新牛、羊配子、胚胎、干细胞等超低温冷冻与复原技术；加强种质资源活力与遗传完整性检测，及时繁殖更新，构建反刍农业动物濒危种质资源抢救性收集保护技术体系。

考核指标：抢救性收集保护反刍农业动物和水产种质资源 20 个品种，建立濒危种质资源重要性状和遗传变异特征数据库 1 套；创新牛、羊等反刍农业动物卵母细胞和精子冷冻保存与复原等关键技术 6 项，构建濒危种质资源抢救性收集保护技术体系；建立和完善反刍农业动物资源库 2 个，制定保种技术规范 4 项，对 8 种以上保存的濒危反刍动物种质资源进行保种效果评估与及时复原更新。

5. 水稻优异种质资源精准鉴定

研究内容：针对水稻育种中绿色高效种质资源缺乏的问题，重点开展产量、抗病虫、抗逆、适宜精简作业等重要性状的种质资源表型精准鉴定，筛选符合未来育种目标的优异种质资源；开展全基因组和基因水平的基因型精准鉴定，发掘目标性状优异等位基因；构建涵盖种质资源表型、基因型和基因等信息的数据库。

考核指标：完成 4000 份种质资源重要性状和基因型的精准鉴定，挖掘目标性状突出、遗传信息明确的优异种质 300 份；发掘目标性状优异等位基因 50 个；构建种质资源基因型与表型整合数据库 1 个。

6. 小麦优异种质资源精准鉴定

研究内容：针对小麦育种中绿色高效优质种质资源缺乏的问题，重点开展产量、抗病、抗逆、品质等重要性状的种质资源表型精准鉴定，筛选符合未来育种目标的优异种质资源；开展全基因组和基因水平的基因型精准鉴定，发掘目标性状优异等位基因；构建涵盖种质资源表型、基因型和基因等信息的数据库。

考核指标：完成 4000 份种质资源重要性状和基因型的精准鉴定，挖掘目标性状突出、遗传信息明确的优异种质 300 份；发掘目标性状优异等位基因 50 个；构建种质资源基因型与表型整合数据库 1 个。

7. 玉米优异种质资源精准鉴定

研究内容：针对玉米育种对绿色高效种质资源缺乏的问题，重点开展产量、抗病、抗逆、养分高效利用等重要性状的种质资源表型精准鉴定，筛选符合未来育种目标的优异种质资源；开展全基因组和基因水平的基因型精准鉴定，开展杂种优势群划分，发掘目标性状优异等位基因；构建涵盖种质资源表型、基因型和基因等信息的数据库。

考核指标：完成 3000 份种质资源重要性状和基因型的精准鉴定，挖掘目标性状突出、遗传信息明确的优异种质 200 份；发掘目标性状优异等位基因 50 个；构建种质资源基因型与表型整

合数据库 1 个。

8. 主要单胃农业动物和水产生物优异种质资源精准鉴定

研究内容：针对猪、鸡等主要单胃畜禽和淡水鲤鲫、草鱼，海水南美白对虾、扇贝等主要水产生物，建立表型高通量鉴定技术平台，筛选目标性状突出的优异种质资源；研发全基因组水平的基因型高通量鉴定技术，建立高通量 DNA 指纹检测技术体系；建立覆盖多种信息的表型数据库和品种分子指纹数据库，构建主要单胃畜禽种质资源大数据信息化平台。

考核指标：完成 2000 份猪、鸡等单胃畜禽和 2000 份水产种质资源重要性状精准鉴定和基因型鉴定，筛选遗传信息明确、目标性状突出的优异种质 240 份；构建高通量 DNA 指纹检测技术体系 4 个，并建立国家级标准样品（猪 2000 个，鸡 3000 个）的 DNA 特征指纹；建立种质资源表型和基因型整合数据库 1 个。

9. 主要农业反刍动物优异种质资源精准鉴定

研究内容：针对牛、羊等主要反刍农业动物，建立表型高通量鉴定技术平台，筛选目标性状突出的优异种质资源；研发全基因组水平的基因型高通量鉴定技术，建立高通量 DNA 指纹检测技术体系；建立覆盖多种信息的表型数据库和品种分子指纹数据库，构建主要反刍农业动物种质资源大数据信息化平台。

考核指标：完成 1000 份反刍农业动物种质资源重要性状精准鉴定和基因型鉴定，筛选遗传信息明确、目标性状突出的优异种质 160 份；构建高通量 DNA 指纹检测技术体系 4 个，并建立国家级标准样品（牛 1000 个，羊 1000 个）的 DNA 特征指纹；建立种质资源表型和基因型整合数据库 1 个。

10. 东华北春玉米区早熟高产抗逆宜机收新种质创制与应用

研究内容：针对我国东华北春玉米区生态区域特点和玉米产业发展需求，创制苗期耐低温、耐旱，抗茎腐病、穗腐病、大斑病、灰斑病和丝黑穗病，早熟、籽粒脱水快、耐密、抗倒宜机收的新种质；创制优质青贮、高淀粉、高油、优质蛋白等专用玉米新种质，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。

考核指标：研发玉米种质创制和鉴定新技术 3~4 项；创制早熟、抗逆、耐密、抗倒、优质高蛋白、宜机收等玉米新种质 100 个和高配合力新自交系 50 个以上，其中突破性优异新种质 5 个；新种质和新自交系用于选育 50 个以上的新品种；获得植物新品种权 20 项以上。

11. 北方大豆高产优质耐密新种质创制与应用

研究内容：针对我国北方春大豆区，优化提升规模化网络化测试体系，创制目标性状突出和综合性状优良的优质、高产、抗

病虫（灰斑病、蚜虫等）、耐密、耐逆（盐碱等）适于机械化栽培的大豆新种质；通过多点测试，选择优异大豆新种质，为大豆新品种选育与产业化应用提供优良亲本。

考核指标：创制大豆新种质 40 个，其中突破性新种质 5 个；高产耐密新种质产量达到 300kg/亩以上，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；用于 30 个以上新品种培育；获得植物新品种保护权 10 项以上。

12. 主要农作物种质资源挖掘新技术及应用(青年科学家项目)

研究内容：围绕主要农作物未来育种重要性状，开展种质资源高效挖掘技术前瞻性研究；开展优异新种质精准创制与应用。

考核指标：选取并聚焦研究内容中的任一方向，进行探索性研究，取得原创性研究成果，以获得发明专利或优异种质为成果呈现形式。

拟支持项目数：5 项。

附件 3

“北方干旱半干旱与南方红黄壤等中低产田 能力提升科技创新”重点专项 2021 年度项目申报指南

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“北方干旱半干旱与南方红黄壤等中低产田能力提升科技创新”重点专项。根据本重点专项实施方案的部署，现发布 2021 年度项目申报指南。

本重点专项总体目标是：围绕中低产田产能提升，创新障碍消减、耕地质量保育、节水增效、产能提升等基础理论、关键技术、产品装备，构建中低产田分区分类综合治理模式，充分挖掘我国粮食增产潜力。

2021 年度指南部署认真贯彻落实习近平总书记重要指示精神和党中央、国务院决策部署，优先安排重大、关键且紧迫，以及具备一定基础的任务。拟部署 1 个青年科学家项目方向，实施周期不超过 5 年。拟安排国拨经费概算 0.2 亿元，拟支持项目 5 个，每个项目 400 万元。

青年科学家项目（项目名称后有标注）不再下设课题，项目

参与单位总数不超过3家。项目设1名项目负责人，青年科学家项目负责人年龄要求，男性应为1983年1月1日以后出生，女性应为1981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。常规项目下设青年科学家课题的，青年科学家课题负责人及参与人员年龄要求，与青年科学家项目一致。

本专项2021年度项目申报指南如下。

1. 中低产田土壤生物障碍消减机制与生物靶向产品设计(青年科学家项目)

研究内容：中低产田土壤生物障碍消减机制，生物肥力培育原理与途径；基于原创生物制剂研发需求的功能微生物组挖掘与靶向产品设计。

考核指标：选取并聚焦研究内容中的任一方向，进行探索性研究，取得原创性研究成果。

拟支持项目数：5项。

附件 4

“黑土地保护与利用科技创新”重点专项 2021 年度项目申报指南

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“黑土地保护与利用科技创新”重点专项。根据本重点专项实施方案的部署，现发布 2021 年度项目申报指南。

本重点专项总体目标是：阐明黑土地保护与利用重大科学问题，研发监测监控及保护利用技术、产品和装备，为用好养好黑土地提供科技支撑。

2021 年度指南部署认真贯彻落实习近平总书记重要指示精神和党中央、国务院决策部署，优先安排重大、关键且紧迫，以及具备一定基础的任务。拟启动 3 个项目方向，拟安排国拨经费概算 1.2 亿元。其中，拟部署 1 个青年科学家项目方向，拟安排国拨经费概算 0.2 亿元，拟支持项目 5 个，每个项目 400 万元。

如无特殊说明，每个项目方向拟支持数为 1~2 项，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，项目参与单位总数不超过 10 家。项目设 1 名负责人，每个课题设 1 名负责人。

青年科学家项目（项目名称后有标注）不再下设课题，项目参与单位总数不超过3家。项目设1名项目负责人，青年科学家项目负责人年龄要求，男性应为1983年1月1日以后出生，女性应为1981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。常规项目下设青年科学家课题的，青年科学家课题负责人及参与人员年龄要求，与青年科学家项目一致。

指南中“拟支持数为1~2项”是指：在同一研究方向下，当出现申报项目评审结果前两位评价相近、技术路线明显不同的情况时，可同时支持这2个项目。2个项目将采取分两个阶段支持的方式。第一阶段完成后将对2个项目执行情况进行评估，根据评估结果确定后续支持方式。

本专项2021年度项目申报指南如下。

1. 黑土地耕地质量多尺度天空地立体监测技术与预警系统

研究内容：针对耕地质量本底不清、现有认知体系与黑土地资源特点不匹配，农田生态系统与产能监测指标不完善，预警系统缺失等问题，结合遥感、地理、物联网等大数据监测与诊断技术优势，建立黑土地耕地质量指示性特征因子与大数据监测指标体系，完善与提升现有耕地质量监测技术，研发多尺度融合的黑土地耕地质量天空地立体监测技术体系，构建服务黑土地耕地质量红线和社会发展需求的耕地质量决策预警系统，并应用示范。

考核指标：研发黑土地多尺度耕地质量监测指标体系，研发黑土地耕地质量多维立体监测技术体系，构建黑土地耕地质量决策预警系统，重建 20 世纪 80 年代以来耕地质量关键要素变化进程，建立不同类型的典型万亩示范区不少于 4 个，提交示范区米级空间分辨率耕地质量、产能、退化程度、限制因子与利用模式等监测数据集 1 套，提交黑土区耕地质量监测数据集 1 套，制定耕地质量大数据监测标准规范 3~4 项，提交重大咨询报告 1~2 份。

2. 黑土地耕地质量评价技术与平台

研究内容：针对黑土地耕地质量认知系统性不足、评价指标体系不健全、耕地质量清单缺乏等问题，提出多要素、多结构、多功能的耕地质量综合认知系统与调查理论，完善与提升现有耕地质量评价系统及技术，建立耕地质量大数据综合评价技术体系，研发协同关系判断等功能的大数据平台，构建黑土地耕地质量清单。

考核指标：提出黑土地耕地质量大数据认知理论，提出黑土地耕地质量评价技术体系，研发遥感等多源数据协同的耕地质量评价新方法，提出黑土地耕地质量清单，构建黑土地耕地质量评价大数据平台，制定耕地质量评价标准规范 3~4 项。

3. 黑土地退化阻控与健康保育的新技术、新模式及其原理 (青年科学家项目)

研究内容：建立黑土地退化阻控新技术或新模式，应用并阐

明其阻控原理；建立黑土地健康保育新技术或新模式，应用并解析其保育机理。

考核指标：选取并聚焦研究内容中的任一方向，进行探索性研究，取得原创性研究成果。

拟支持项目数：5项。

附件 5

“农业面源、重金属污染防控和 绿色投入品研发”重点专项 2021 年度项目申报指南

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“农业面源、重金属污染防控和绿色投入品研发”重点专项。根据本重点专项实施方案的部署，现发布 2021 年度项目申报指南。

本重点专项总体目标是：围绕农业绿色科技创新，重点突破绿色农药肥料农膜创制、减肥减药关键技术与设备、废弃物循环利用、产地污染防控与修复等重大关键问题，引领支撑农业绿色发展。

2021 年度指南部署认真贯彻落实习近平总书记重要指示精神和党中央、国务院决策部署，优先安排重大、关键且紧迫，以及具备一定基础的任务。拟启动 4 个项目方向，拟安排国拨经费概算 2.0 亿元。其中，拟部署 1 个青年科学家项目方向，拟安排国拨经费概算 0.2 亿元，拟支持项目 5 个，每个项目 400 万元。

如无特殊说明，每个项目方向拟支持数为 1~2 项，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，项目参与单位总数不超过10家。项目设1名负责人，每个课题设1名负责人。

企业创新联合体项目（项目名称后有标注）由企业牵头申报，创新联合体中企业不少于3家。

青年科学家项目（项目名称后有标注）不再下设课题，项目参与单位总数不超过3家。项目设1名项目负责人，青年科学家项目负责人年龄要求，男性应为1983年1月1日以后出生，女性应为1981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。常规项目下设青年科学家课题的，青年科学家课题负责人及参与人员年龄要求，与青年科学家项目一致。

指南中“拟支持数为1~2项”是指：在同一研究方向下，当出现申报项目评审结果前两位评价相近、技术路线明显不同的情况时，可同时支持这2个项目。2个项目将采取分两个阶段支持的方式。第一阶段完成后将对2个项目执行情况进行评估，根据评估结果确定后续支持方式。

本专项2021年度项目申报指南如下。

1. 生态友好无公害重大杀虫剂品种创制及产业化（企业创新联合体项目）

研究内容：针对我国杀虫剂品种缺乏原创性结构、具有产业

或国际重要影响力的重大绿色杀虫剂品种缺失的现状，创制生态友好无公害杀虫剂、害虫生长与行为调控剂、靶标增效剂，开展农药新晶型创新研究，实现我国杀虫剂创制的全创新链构建与重大产品产业化。

考核指标：创制自主知识产权、生态安全的候选杀虫剂 2~3 个，开发 1~2 个杀虫剂靶向增效剂，1~2 个农药新晶型，获得农药登记证 1~2 项、农药生产许可证 1~2 项，建立年产原药千吨、制剂数千吨以上的生产线。

2. 针对恶性杂草防治的绿色除草剂品种创制与产业化(企业创新联合体项目)

研究内容：针对我国及全球农业生产中抗性杂草危害频繁的现状，以解决高抗性及恶性杂草的危害为目标，开展高选择性和灭生性除草剂创制基础理论研究，挖掘潜在除草剂靶标，创制新型生态安全、符合我国种植特点的高效高选择性除草剂，实现我国除草剂创制的全创新链构建与重大产品产业化。

考核指标：创制自主知识产权、生态安全的候选除草剂 2~3 个，获得农药登记证 1~2 项、农药生产许可证 1~2 项，建立年产原药千吨、制剂数千吨以上的生产线。

3. 新型绿肥产品创制与产业化(企业创新联合体项目)

研究内容：针对我国农田季节性闲置普遍、有机养分投入偏

低、农田养育手段不足等问题，以前沿创新技术培育高效及功能型绿肥新品种，创制专用根瘤菌剂，建立不同场景下的绿肥合理配置及优化组合，揭示绿肥调控农田养分循环与作物高效利用机制，创新土壤碳氮扩库增容的绿肥培育路径，建立绿肥缓减氮磷流失和碳氮排放的综合控制技术体系，研发可降低土壤重金属活性、阻控作物吸收重金属的绿肥治理技术与增效产品。

考核指标：创制具有自主知识产权的功能型绿肥新品种 5 个，专性根瘤菌剂以及增效调理、钝化剂 15 个，创建综合型及节肥、控污、减排等多场景绿肥、绿肥—增效产品联合调控技术模式 10 套。示范区农田减施氮肥 30%，碳氮磷排放流失减少 20%~50%，典型重金属活性降低 60%，农产品合标率 100%，累积应用 100 万亩。

4. 典型流域面源污染物智能监测和风险识别及调控技术(青年科学家项目)

研究内容：具有自主知识产权的农业面源污染物智能监测、风险识别及调控技术和智能监测网络平台。

考核指标：聚焦专项关键核心技术有关方向，在方法、路径、技术等方面取得原创性、突破性研究成果。

拟支持项目数：5 项。

附件 6

“重大病虫害防控综合技术研发与示范” 重点专项 2021 年度项目申报指南

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“重大病虫害防控综合技术研发与示范”重点专项。根据本重点专项实施方案的部署，现发布 2021 年度项目申报指南。

本重点专项总体目标是：聚焦中央关于健全农作物病虫害防治体系、加强外来物种管控的重大决策部署，重点解决农林重大病虫害“可防”“可控”“可治”和全程防控“绿色化”的基础理论、关键技术、重大产品与装备等问题。

2021 年度指南部署认真贯彻落实习近平总书记重要指示精神和党中央、国务院决策部署，优先安排重大、关键且紧迫，以及具备一定基础的任务。拟启动 4 个项目方向，拟安排国拨经费概算 1.75 亿元。其中，拟部署 1 个青年科学家项目方向，拟安排国拨经费概算 0.2 亿元，拟支持项目 5 个，每个项目 400 万元。

如无特殊说明，每个项目方向拟支持数为 1~2 项，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，项目参与单位总数不超过 10 家。项目设 1 名负责人，每个课题设 1 名负责人。

青年科学家项目（项目名称后有标注）不再下设课题，项目参与单位总数不超过 3 家。项目设 1 名项目负责人，青年科学家项目负责人年龄要求，男性应为 1983 年 1 月 1 日以后出生，女性应为 1981 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。常规项目下设青年科学家课题的，青年科学家课题负责人及参与人员年龄要求，与青年科学家项目一致。

指南中“拟支持数为 1~2 项”是指：在同一研究方向下，当出现申报项目评审结果前两位评价相近、技术路线明显不同的情况时，可同时支持这 2 个项目。2 个项目将采取分两个阶段支持的方式。第一阶段完成后将对 2 个项目执行情况进行评估，根据评估结果确定后续支持方式。

本专项 2021 年度项目申报指南如下。

1. 外来病虫害高效检测关键技术与装备研发

研究内容：针对进境粮谷、原木、种苗、水果等可能携带的检疫性病虫害和潜在入侵物种的问题，研发跨境货舱智能监测、口岸查验现场多维立体智能快速筛查技术与装备，开发多维形态特征数据库；研发口岸实验室高效精准快速检测技术及对病虫害一次性检测技术；开发检疫性病虫害和潜在入侵物种基因组数据

库、宏基因组和核酸短片段数据库；研发检疫性病虫害样本富集、存活状态快速鉴别技术与溯源技术。

考核指标：创制跨境智能监测、口岸现场智能快速筛检技术与装备，鉴定时效不超过 1 小时、准确率不低于 95%；创制口岸实验室病虫害一次性检测技术和精准高效检测技术 5~8 项，一次检测的物种不少于 30 种；开发不少于 100 种检疫性病虫害、20 种潜在入侵病虫害和 1000 种中国本土病虫害全维形态特征数据库 1 套，其中不少于 200 种昆虫提供外部和内部结构的三维形态；创制一套送检样本中活虫和死虫快速富集技术和装备；建立不少于 10 种检疫性病虫害存活状态快速检测技术及快速溯源技术。所研发技术在不少于 10 个国境口岸进行推广应用。

2. 重大农业入侵生物扩张蔓延机制与高效防控技术研究

研究内容：针对严重影响农作物生产的新发和/或局域分布并构成严重扩散威胁危害的苹果蠹蛾、梨火疫病、番茄潜叶蛾等重大农业外来入侵物种，开展跨区域传播扩散蔓延规律、生物生态多因子耦合互动、种群暴发成灾与致害作用机制的研究，明确入侵种发生过程中的关键影响因子，提出入侵种灾害预警定量风险概率评估；研发入侵种扩散与暴发风险预判预警、快速精准识别、远程实时监测、扩散前沿阻截和突发疫情的应急处置等技术；创制理化诱控、生物防治、生态调控等绿色防控关键技术，构建区

域性防控技术体系与应用模式，达到绿色高效持续控制重大农业外来入侵物种的目的。

考核指标：揭示 2~3 种重大/新发农业入侵物种的扩散蔓延规律、发生规律与灾变机制；建立基于野外实时精准识别鉴定技术 2 项、鉴定准确率不低于 90%；建立 2~3 种入侵种靶定应急处置技术和方法，研发 2~3 种入侵物种生物防治和生态调控等关键技术，研制绿色防控产品 2~3 个；集成构建 1~2 种重大农业入侵物种区域性可持续防控技术体系和应用模式。

3. 重大林草入侵生物扩张蔓延机制与高效防控技术研究

研究内容：针对森林和草原生态系统中新发和/或局域分布的美国白蛾、落叶松枯梢病菌、刺萼龙葵等重大林草入侵种，明确入侵种前哨扩散和时空蔓延机制，入侵种与林草生态系统多因子互作的暴发规律与灾变机制；发掘利用原产地抗性资源；研发入侵物种的快速识别、区域性前瞻风险预判、扩散前哨阻断，以及森林和草原生态系统突发疫情的应急处置等技术；创制理化诱控、遗传防治、生物防治、生态调控等绿色防控技术以及区域性生态修复防控模式，建立林草入侵种的高效阻断与防控减灾技术体系。

考核指标：揭示 2~3 种重大/新发林草入侵物种的扩散蔓延规律、灾变规律与致害机制；建立实时远程精准识别鉴定技术 2 项、鉴定准确率不低于 90%；建立 2~3 种林草入侵种精准应急处置技

术和方法，研发 2~3 种重大林草入侵物种生物防治和生态调控关键技术，研制绿色防控产品 2~3 个；集成构建 2~3 种林草入侵物种阻断与区域性生态修复调控技术体系与模式。

4.病虫害与农作物的互作机制及关键防控技术创新（青年科学家项目）

研究内容：明确病原微生物的致病机理及作物免疫防卫机制，研制作物病害绿色防控新技术；解析作物~害虫~天敌互作关系及微生物、环境等多生态因子的影响机制，开发作物害虫绿色防控新技术。

考核指标：选取并聚焦研究内容中的任一方向，进行探索性研究，取得原创性研究成果。

拟支持项目数：5 项。

附件 7

“畜禽新品种培育与现代牧场科技创新” 重点专项 2021 年度项目申报指南

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“畜禽新品种培育与现代牧场科技创新”重点专项。根据本重点专项实施方案的部署，现发布 2021 年度项目申报指南。

本重点专项总体目标是：围绕保障“菜篮子”“肉盘子”“奶瓶子”等产品稳定供给，重点解决畜牧业生产中良种繁育、高效养殖与加工等关键科学问题与技术瓶颈。

2021 年度指南部署认真贯彻落实习近平总书记重要指示精神和党中央、国务院决策部署，优先安排重大、关键且紧迫，以及具备一定基础的任务。拟启动 6 个项目方向，拟安排国拨经费概算 2.5 亿元。其中，拟部署 1 个青年科学家项目方向，拟安排国拨经费概算 0.2 亿元，拟支持项目 5 个，每个项目 400 万元。

如无特殊说明，每个项目方向拟支持数为 1~2 项，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，项目参与单位总数不超过 10 家。项目设 1 名负责人，每个课题设 1 名负责人。

青年科学家项目（项目名称后有标注）不再下设课题，项目参与单位总数不超过 3 家。项目设 1 名项目负责人，青年科学家项目负责人年龄要求，男性应为 1983 年 1 月 1 日以后出生，女性应为 1981 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。常规项目下设青年科学家课题的，青年科学家课题负责人及参与人员年龄要求，与青年科学家项目一致。

指南中“拟支持数为 1~2 项”是指：在同一研究方向下，当出现申报项目评审结果前两位评价相近、技术路线明显不同的情况时，可同时支持这 2 个项目。2 个项目将采取分两个阶段支持的方式。第一阶段完成后将对 2 个项目执行情况进行评估，根据评估结果确定后续支持方式。

本专项 2021 年度项目申报指南如下。

1. 黄羽肉鸡等肉禽新品种培育

研究内容：针对我国地方特色黄羽肉鸡等肉禽品种存在的饲料转化效率低等问题，开展优质性状选择新方法 with 全基因组选择等研究；突破快速生长和高繁殖力的遗传拮抗；研发肉用性状、胴体性状的表型精准测定技术；研制黄羽肉鸡等专用育种芯片和低成本高通量基因分型技术；培育满足不同区域市场需求的优质

黄羽肉鸡等肉禽新品种。

考核指标：形成育种芯片和低成本高通量基因组分型技术 2~3 项，建立基因组育种大数据平台 1~2 个，取得黄羽肉鸡等国家审定新品种 2~3 个。

2. 猪禽饲料营养价值精准评定

研究内容：针对我国猪禽饲料营养价值数据库不完善、饲料精细化加工技术滞后的问题，揭示饲料养分变异规律，分析猪禽主要饲料原料营养价值，建立动态预测模型，完善饲料原料养分和营养价值基础数据库；整合分析各种数据资源，构建饲料营养价值大数据平台。

考核指标：完善饲料原料营养价值基础数据库。预期实现节约 300 万吨大豆当量的蛋白饲料、700 万吨玉米当量的能量饲料。授权国家发明专利 4 件以上。

3. 畜禽饲料饲草精细化加工技术研究

研究内容：针对我国畜禽饲料产品质量稳定性差、利用效率低、精细化加工技术滞后的问题，研究畜禽饲料主要原料的加工制粒特性；研究湿热加工处理、预消化处理对原物理化性质、分子结构、营养成分利用率的影响规律及构效关系；研究不同加工工艺对畜禽饲料营养成分、热敏性添加剂及颗粒质量、动物生长性能的影响；研究畜禽饲料生产在线监控及智能化加工关键技术；

开展饲草杂草异物去除、抗营养因子钝化与降解、营养物质保全、适口性提升与预消化等关键技术，构建不同畜种饲草精细化加工技术体系与模式。

考核指标：完善饲料原料加工特性数据库、抗营养因子数据库，开发饲料预消化与精细化加工技术 5 项以上，饲料养分利用率提高 2%、制粒能耗降低 5%以上；开发饲草快速检测与分级方法 1~2 项、精细化加工技术 4~5 项，精细化加工工艺 3~5 项；授权发明专利 5 件以上。

4. 猪禽动态营养需求与营养精准供给技术

研究内容：针对猪禽动态营养需要量和精准营养供给研究滞后的问题，研究不同养殖环境条件下猪、肉鸡、蛋鸡、肉鸭动态营养需要量，分析个性化营养需求，构建不同养殖规模牧场猪、肉鸡、蛋鸡、肉鸭的精准营养供给模型；研究母仔猪营养传递效应，建立母仔猪精准营养调控技术；研究种鸡—雏鸡—育成鸡—产蛋鸡营养供给的传递和持续效应，建立种鸡—商品鸡一体化的精准营养技术体系。

考核指标：建立工厂化养殖和家庭牧场猪、蛋鸡、肉鸡、肉鸭的精准营养供给模型各 1 套；建立母仔猪精准营养调控技术和种鸡~商品鸡一体化的精准营养技术体系，饲料养分利用率提高 5 个百分点以上。

5. 天然草原智能放牧与草畜精准管控关键技术

研究内容：针对我国天然草原面积大、地域广、生态脆弱等问题，研制天然草地可采食生物量精准测量技术与设备，研发天空地一体化天然草原牧场信息获取与并发处理技术体系，研发草食家畜生理特性与放牧行为自动监测装置与技术、数字围栏与智能放牧机器人，研制可感知牧群行为、信息反馈交互式放牧管理智能控制技术平台，研发放牧家畜采食行为及采食量模型、草畜生长过程动态模式及关键生产环节的精准管控软硬件技术与系统。

考核指标：开发草畜系统智能管控关键算法和技术 5 套以上；研制传感器及组网系统、智能放牧机器人、家畜自动监测等设备和装置 3 种以上；开发智能放牧、草畜精准管控技术平台等软件技术产品 3 种以上。

6. 分子设计育种与种畜禽生产力提升营养调控机制(青年科学家项目)

研究内容：突破分子设计育种的基础理论与前沿技术；挖掘调控种畜禽采食量、母猪繁殖性能、奶牛和母猪泌乳能力、种蛋孵化率的重要营养物质和饲料添加剂，解析其作用机制；突破提升种畜生产力的优质牧草生产前沿技术。

考核指标：选取并聚焦研究内容中的任一方向，进行探索性研究，取得原创性研究成果。

拟支持项目数：5项。

附件 8

“动物疫病综合防控关键技术研发与应用” 重点专项 2021 年度项目申报指南

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“动物疫病综合防控关键技术研发与应用”重点专项。根据本重点专项实施方案的部署，现发布 2021 年度项目申报指南。

本重点专项总体目标是：围绕动物疫病防控重大需求，以非洲猪瘟等畜禽重大疫病、重要人兽共患病为主攻方向，重点突破病原学与致病机制、新型诊断试剂、新型疫苗、新兽药与替抗新产品、产品应用与疫病防控等关键科学与技术瓶颈问题。

2021 年度指南部署认真贯彻落实习近平总书记重要指示精神和党中央、国务院决策部署，优先安排重大、关键且紧迫，以及具备一定基础的任务。拟启动 6 个项目方向，拟安排国拨经费概算 2.8 亿元。其中，拟部署 1 个青年科学家项目方向，拟安排国拨经费概算 0.2 亿元，拟支持项目 5 个，每个项目 400 万元。

如无特殊说明，每个项目方向拟支持数为 1~2 项，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，项目参与单位总数不超过 10 家。项目设 1 名负责人，每个课题设 1 名负责人。

青年科学家项目（项目名称后有标注）不再下设课题，项目参与单位总数不超过 3 家。项目设 1 名项目负责人，青年科学家项目负责人年龄要求，男性应为 1983 年 1 月 1 日以后出生，女性应为 1981 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。常规项目下设青年科学家课题的，青年科学家课题负责人及参与人员年龄要求，与青年科学家项目一致。

指南中“拟支持数为 1~2 项”是指：在同一研究方向下，当出现申报项目评审结果前两位评价相近、技术路线明显不同的情况时，可同时支持这 2 个项目。2 个项目将采取分两个阶段支持的方式。第一阶段完成后将对 2 个项目执行情况进行评估，根据评估结果确定后续支持方式。

本专项 2021 年度项目申报指南如下。

1. 非洲猪瘟病毒的病原生物学与致病机制

研究内容：针对非洲猪瘟病毒病原生物学与流行病学、病原致病与免疫机制等关键科学问题，开展非洲猪瘟病毒的分离鉴定、遗传演化及分子流行病学研究，揭示非洲猪瘟病毒在不同宿主中的流行分布与遗传特征；研究非洲猪瘟病毒入侵与复制机制，发掘病毒受体，解析重要蛋白的结构与功能，绘制病毒与宿主互作

网络；研究感染动物带毒、排毒与机体体液免疫、细胞免疫的相互关系，揭示非洲猪瘟病毒免疫逃逸和致病的分子机制。

考核指标：分离鉴定非洲猪瘟病毒 300~500 株，揭示我国非洲猪瘟病毒的遗传演化及在不同宿主中的流行分布特征，解析 10~15 个关键蛋白的结构与功能；鉴定非洲猪瘟病毒受体，筛选疫苗候选抗原 15~20 个；发掘潜在药物靶标 3~5 个。

2. 动物流感病毒的流行规律与传播机制

研究内容：针对动物流感病毒流行与传播机制关键科学问题，开展动物流感病毒的分离鉴定、遗传变异、分子溯源、致病性、宿主适应性与传播途径研究，完善动物流感病原学和流行病学数据库，建立病毒传播风险评估模型；解析动物流感病毒重要生物学表型的分子基础及其致病机理；揭示动物流感病毒宿主适应性和水平传播的分子机制。

考核指标：分离鉴定我国不同地域家禽、水禽、野鸟、猪及其他哺乳动物来源的流感病毒 1000~1500 株，解析动物流感病毒的遗传变异及流行规律；建立完善的动物流感数据库 1~2 个，建立动物流感病毒传播风险评估模型 2~3 个；发现动物流感病毒传播与致病的关键因子 10~15 个，发掘药物及疫苗新靶标 8~10 个。

3. 口蹄疫病毒的分子流行病学与传播机制

研究内容：针对口蹄疫病毒流行、变异、传播等关键科学问

题，开展口蹄疫病毒的分离鉴定和流行病学研究，弄清我国口蹄疫流行的主要血清型、基因型，揭示其遗传演化与分子流行病学特征、病原变异的分子基础，阐明我国口蹄疫的传播、流行与分布规律，为我国口蹄疫的免疫预防、净化根除提供科学依据；研究口蹄疫病毒复制、致病与免疫机理，阐明其烈性传播、高效复制、急性发病、持续感染和免疫逃逸机制。

考核指标：分离鉴定口蹄疫病毒 200~300 株，建立我国口蹄疫流行毒株库，鉴定其抗原性、嗜性和致病性的变异，阐明我国口蹄疫病毒流行分布、遗传演化、病原变异的规律；鉴定口蹄疫病毒致病与传播关键调控蛋白 10~15 个，阐明该病毒流行传播、致病与持续感染的分子机制。

4. 畜禽重要病原菌生长代谢和毒力调控机制

研究内容：针对猪链球菌、肠外致病性大肠杆菌等畜禽重要胞外菌及动物结核分枝杆菌复合群、布鲁菌等胞内菌，研究其生长代谢和细胞分裂的调控机制与毒力调控机制；研究胞内菌入侵与持续感染机制；解析畜禽重要胞外菌和胞内菌的免疫逃逸机制；研究病原菌诱导炎症反应和组织损伤的分子机制，鉴定抗细菌感染新靶标，开展抗菌化合物的分子设计和筛选。

考核指标：鉴定畜禽重要病原菌的生长代谢和毒力调控因子 10~15 个，并揭示其调控的分子机制；阐明畜禽重要病原菌免疫

逃逸策略 2 种以上；解析细菌性炎症和损伤发生机制 2 种以上；发现新的信号通路和关键分子 8~10 个，鉴定候选抗细菌感染新靶标 5~8 个，筛选抗菌化合物 10 个以上。

5. 动物疫病口岸检疫与风险防范技术研发及应用

研究内容：针对动物疫病口岸检疫需求，研究南非型口蹄疫、非洲马瘟、赤羽病等重要外来动物疫病的精准查验与智能监测预警、跨境运输工具携带动物病原的快速识别等技术与装备；针对跨境传播风险高的特定病种，开展边境地区和重点口岸的动物及蜚、蚊、蝇等媒介生物的监测溯源技术研究与应用，构建预警模型和风险评估体系，制定防控策略。

考核指标：建立 10~15 种新发与外来动物疫病口岸检疫标准化方法；研制病原快速识别装备 4~5 种；建立新发与外来动物疫病风险分析、预警技术平台及应急方案；制定国家标准及行业标准 10~15 项，为口岸动物检疫主管部门提供咨询报告 5~10 份。

6. 动物病原致病机制与药物分子设计（青年科学家项目）

研究内容：动物病原突破血脑屏障、呼吸道屏障、消化道屏障及生殖道屏障的分子机制；基于原创兽药研发需求的药物靶标发掘与药物分子设计。

考核指标：聚焦专项关键核心技术有关方向，在方法、路径、技术等方面取得原创性研究成果。

拟支持项目数：5项。

附件 9

“林业种质资源培育与质量提升”重点 专项 2021 年度项目申报指南

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“林业种质资源培育与质量提升”重点专项。根据本重点专项实施方案的部署，现发布 2021 年度项目申报指南。

本重点专项总体目标是：聚焦解决林地生产力低、森林质量不高、生态服务功能不强、高值深加工林产品缺乏等突出问题，突破林业资源高效培育与精深加工重大科学问题和关键技术瓶颈，支撑林业高质量发展。

2021 年度指南部署认真贯彻落实习近平总书记重要指示精神和党中央、国务院决策部署，优先安排重大、关键且紧迫，以及具备一定基础的任务。拟启动 7 个项目方向，拟安排国拨经费概算 3.4 亿元。其中，拟部署 1 个青年科学家项目方向，拟安排国拨经费概算 0.2 亿元，拟支持项目 5 个，每个项目 400 万元。

如无特殊说明，每个项目方向拟支持数为 1~2 项，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，项目参与单位总数不超过 10 家。项目设 1 名负责人，每个课题设 1 名负责人。

青年科学家项目（项目名称后有标注）不再下设课题，项目参与单位总数不超过 3 家。项目设 1 名项目负责人，青年科学家项目负责人年龄要求，男性应为 1983 年 1 月 1 日以后出生，女性应为 1981 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。常规项目下设青年科学家课题的，青年科学家课题负责人及参与人员年龄要求，与青年科学家项目一致。

指南中“拟支持数为 1~2 项”是指：在同一研究方向下，当出现申报项目评审结果前两位评价相近、技术路线明显不同的情况时，可同时支持这 2 个项目。2 个项目将采取分两个阶段支持的方式。第一阶段完成后将对 2 个项目执行情况进行评估，根据评估结果确定后续支持方式。

本专项 2021 年度项目申报指南如下。

1. 林木基因组编辑技术

研究内容：针对林木突破性品种创制效率不高的问题，研究适合主要速生和珍贵树种良种特点定点基因编辑技术，突破主要速生和珍贵树种良种高效遗传转化体系，攻克主要速生和珍贵树种良种多倍体诱导新技术，快速创制目标性状显著改变的林木多倍体新种质。

考核指标：构建适合主要速生和珍贵树种的高效精准基因组编辑技术 2 套，基因编辑效率提高 10% 以上，遗传转化效率达到 15%，多倍体诱导率提高 30% 以上，创制优异种质材料 150 份以上。

2. 林木全基因组选择育种技术

研究内容：针对制约林木育种效率和遗传增益提升关键技术瓶颈，开发基于育种群体复杂性状基因定位环境异质性模型，建立动态全基因组选择新算法，构建主要速生和珍贵树种良种多基因遗传转化聚合育种技术，攻克主要速生和珍贵树种良种单倍体诱导新技术，高效创制目标性状显著改变的林木双单倍体种质。

考核指标：构建适合主要速生和珍贵树种的全基因组选择高效育种技术 2 套，基因组选择精度达 70% 以上，缩短育种周期 1/3 以上，遗传转化效率达到 15%，单倍体诱导率达 5% 以上，创制优异种质材料 150 份以上。

3. 北方珍贵林木新品种选育

研究内容：针对我国北方地区珍贵树种优质高效专适品种缺乏问题，研究楸树、栎树、水曲柳、桦树、椿树等珍贵树种耐瘠薄、干旱、低温等非生物胁迫重要目标性状遗传变异规律，攻克种质资源高通量评价、全基因组选择与人工制种关键技术，构建

北方珍贵树种种质创制新体系，分生态区选育资源高效型和优质抗逆专适新品种。

考核指标：构建珍贵树种新品种选育技术体系 1 个，缩短育种周期 1/3 以上，创制优良新种质 30 份以上，选育高产优质高抗珍贵树种良种和新品种 10 个以上，遗传增益提高 15%以上，培育新品种优质苗木 200 万株以上。

4. 碳中和背景下森林碳汇形成及经营响应机理

研究内容：针对支撑国家“碳中和”目标，研究热带、亚热带和温带天然林和人工林等典型森林生态系统碳汇时空变化格局、环境驱动力机制和人为干扰机制，阐明森林碳储量变化与树种多样性及林分结构的相互作用机理，研究森林土壤有机碳形成、转化与碳固持稳定性的经营响应，提出森林碳储量动态计量和潜力预估方法，形成森林碳中和能力提升的经营技术优化方案与对策途径。

考核指标：阐明森林碳汇时空格局及驱动力机制，揭示森林经营措施对碳中和能力和发展潜力影响机制，建立森林碳储量增量及潜力预估方法 5 套，提出典型森林类型碳汇提升的经营技术模式 5 套。

5. 竹藤生物质形成的遗传调控机制

研究内容：针对竹藤生物质形成遗传调控机制关键科学问

题，开展竹藤种质遗传结构研究，构建核心种质基因数据库，解析生物质形成遗传调控网络，揭示关键遗传因子的功能，阐明竹藤生物质形成分子调控机制，创新竹藤航天诱变等育种技术，创制优异新种质。

考核指标：建立竹藤核心种质基因数据库 2 个，构建生物质形成遗传调控网络 2 个，发掘关键遗传因子 10~15 个。

6.高性能木质复合材料先进制造与应用关键技术

研究内容：针对木材加工产业改变产业业态的重大产品缺乏的问题，研究结构用和户外用高性能重组木连续化制备关键技术及其装备，研究大规格集成材、轻质高强刨花板和高强度定向结构板材制备技术，研究超薄纤维板快速连续热压制备关键技术，实现上述新产品的大规模工业化制造。

考核指标：研制新产品 5~10 个，开发新技术 5~10 项，建设年产 2 万立方米高性能木质重组材料等示范生产线 5 条，高性能木质重组材料防腐性能 1 级，抗弯强度大于 120MPa，抗弯模量大于 15GPa，大规格集成材长度 30 米以上，高强度定向结构板材比国外进口板材抗弯性能提高 20%以上，轻质高强刨花板密度低于 0.60g/cm³，静曲强度不小于 14MPa，超薄纤维板厚度低至 0.8mm。

7. 木竹材细胞壁结构形成的分子调控机制（青年科学家项目）

研究内容：木竹材细胞壁纤维素、半纤维素和木质素合成与调控途径，木竹材形成过程中细胞分裂和分化的分子调控机理，生长节律主效基因和调控因子功能，林木生长幼龄期和成熟期材性变化分子机制，木竹材细胞壁加厚遗传和表观遗传调控机制。

考核指标：聚焦专项关键核心技术有关方向，在方法、路径、技术等方面取得原创性研究成果。

拟支持项目数：5项。

“工厂化农业关键技术与智能农机装备” 重点专项 2021 年度项目申报指南

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“工厂化农业关键技术与智能农机装备”重点专项。根据本重点专项实施方案的部署，现发布 2021 年度项目申报指南。

本重点专项总体目标是：大力推进农业机械化、数字化、智能化，专项聚焦农业传感器、动植物生长模型和智能农机装备核心技术产品受制于人、工厂化和大田农业整体产出效能不高等问题，创制一批关键技术、核心部件、重大产品并开展典型集成应用示范，引领未来农业发展方向，保障国家粮食安全。

2021 年度指南部署认真贯彻落实习近平总书记重要指示精神和党中央、国务院决策部署，优先安排重大、关键且紧迫，以及具备一定基础的任务。拟启动 7 个项目方向，拟安排国拨经费概算 2.1 亿元。每个项目方向拟支持数为 1~2 项，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，项目参与单位总数不

超过 10 家。项目设 1 名负责人，每个课题设 1 名负责人。

指南中“拟支持数为 1~2 项”是指：在同一研究方向下，当出现申报项目评审结果前两位评价相近、技术路线明显不同的情况时，可同时支持这 2 个项目。2 个项目将采取分两个阶段支持的方式。第一阶段完成后将对 2 个项目执行情况进行评估，根据评估结果确定后续支持方式。

本专项 2021 年度项目申报指南如下。

1. 大田环境作物信息传感器与表型平台创制

研究内容：针对大田环境复杂多变、作物多维形态结构信息高时序获取解析难度大、高性能表型平台主要依靠进口等问题，重点创制敏捷型作物冠层信息三维图谱合一观测传感器；研制作物长势、营养、水分和病虫害等系列化智能信息采集终端；研发基于无人机、无人车等载具的作物高通量田间表型平台系统，并进行应用示范，实现对典型田间作物冠层形态结构、颜色纹理、生物量、生化组分和生育动态等表型信息的自动获取与智能解析。

考核指标：研制适用于田间作物冠层信息三维图谱合一观测传感器 2~3 种，研发作物长势、营养、水分和病虫害等信息智能采集终端 3~5 种；研制无人机、无人车等作物高通量田间表型平台系统 3~5 套；在不少于 5 个科研育种基地开展应用示范，能够

同步获取作物形态结构、颜色纹理、生物量、生化组分和生育动态等指标，解析精度误差 $\leq 8\%$ 。关键技术自主率达到95%以上，传感器及设备的检测精度、灵敏度、可靠性和检测效率达到国际同类产品先进水平。

2. 设施环境作物信息传感器与表型平台创制

研究内容：针对当前作物体内信息活体检测手段缺乏，设施环境作物多维表型信息采集手段单一、数据解析时效性不足、高性能表型获取平台主要依靠进口等问题，重点研制作物体内有机小分子和无机离子高特异性、高灵敏度、高通量活体检测传感器；创制适用于设施环境的多传感器阵列及成像单元装置；研发具有多源异构传感器时空同步采集、多模态数据融合和边缘计算等功能的系列化设施环境作物高通量表型平台系统，并进行应用示范，实现对典型作物形态结构、颜色纹理、生物量、代谢组分和生育动态等表型信息的自动获取与智能解析。

考核指标：创制便携式植物体内葡萄糖、生长素等3~5种小分子系列传感器和钠、钾、钙等3~5种离子同步检测传感器；研制适用于设施环境的作物多传感器阵列和成像单元2~3台（套）；研制设施环境下轨道式、流水线式等作物表型平台3~5套，在不少于5个科研育种基地开展应用示范，能够同步获取作物形态结构、颜色纹理、生物量、代谢组分和生育动态等指标，解析精度

误差 $\leq 8\%$ 。关键技术自主率达到 95%以上，传感器及设备的检测精度、灵敏度、可靠性和检测效率达到国际同类产品先进水平。

3. 土壤信息传感器与智能监测设备创制

研究内容：针对土壤信息原位、现场感知手段缺乏，高端传感器产品对外依存度高等问题，重点研究农田土壤有机质和结构特性复合感知方法，研制快速现场检测传感器；研究土壤重金属元素的高灵敏探测方法，研制重金属元素现场速测传感器和检测装备；研究土壤氮素的感知方法，研制硝态氮快速现场检测传感器；研制土壤水、热、盐、结构等参数同步测量传感器，研发冻土“冰~水”含量的原位监测设备、“水热盐”动态监测设备、微气象集成监测设备；在粮食主产区研究建立基于 4G/5G 网络的土壤信息监测物联网云服务平台并开展示范应用。

考核指标：研制对土壤信息进行原位、现场和快速检测的土壤有机质和结构符合传感器、土壤重金属传感器、土壤硝态氮传感器各 1 种，其中土壤有机质和结构特性复合传感器检测精度与标准方法相比，误差小于 5%；土壤重金属传感器实现铬、镉、汞、铅等元素的同步测量，检测限不高于 5mg/kg；土壤硝态氮传感器检测精度与标准方法相比，误差小于 5%；研发土壤参数同步测量传感器 1 种，监测设备 3 种（冻土“冰~水”含量原位监测设备、“水热盐”动态监测设备、微气象集成监测设备）以上，

检测指标涵盖土壤水、热、盐；土壤信息监测物联网云服务平台入网设备不少于1万台（套），监测面积不少于100万亩。技术具有自主知识产权，核心器件完全国产化。

4. 大马力高效智能拖拉机整机创制与应用

研究内容：针对大马力智能拖拉机受制于人的问题，围绕拖拉机高效化、绿色化、智能化发展需求，重点研究高效节能农用柴油发动机应用、高效节能电动机在大马力拖拉机上应用技术，研究动力换挡、无级变速、混合动力等新型高效传动技术，研究整机智能协同控制、新型电液悬挂、作业机具姿态调整与地形自适应控制、自动驾驶等关键技术，创制系列高效智能拖拉机产品，并集成智能作业机具进行应用验证。

考核指标：突破高效传动、电液控制、智能作业等关键核心技术8~10项，开发320~400马力智能拖拉机不少于2种，最高牵引效率 $\geq 75\%$ ，极限负载作业行驶速度 $\geq 5\text{km/h}$ ，拖拉机特征滑转率下的牵引力 $\geq 125\text{kN}$ ，能效等级不低于1级，自动作业应用等级 $\geq \text{L2}$ （相当于道路车辆），排放等级不低于非道路国IV水平，平均无故障工作时间（MTBF）不低于300小时，关键技术及零部件自主化率达到95%以上。

申报要求：该项目采取企业创新联合体形式申报，联合体内企业总数不少于4家，其中，牵头申报单位须为建有相关领域省部级

以上科研平台的企业，参与单位须有 2 家以上是高新技术企业。

5. 高性能播种关键部件及智能播种机创制

研究内容：针对国产播种装备功能单一、作业效率较低、作业性能严重依赖操纵人员经验、可靠性较差、关键核心零部件依赖进口等问题，围绕水稻、小麦、玉米、油菜、大豆等主要粮油作物高性能播种需求，重点研制高速作业条件下黏重土壤种床整理、中小籽粒精量排种、大籽粒单粒高精度排种、种肥精准变量播施、基于土壤墒情的播深智能调控、作业参数智能监控等关键技术及部件，创制稻、麦、油菜兼用型高速变量智能联合播种机和玉米大豆高速精量播种机。

考核指标：创制高速精量排种、种肥精准变量播施、播深智能调控等关键技术及核心部件 5~8 种；创制适合不同种植规模的稻麦油兼用型高速变量智能联合播种机（作业速度 $\geq 12\text{km/h}$ ）和玉米大豆高速智能精量播种机（作业速度 $\geq 14\text{km/h}$ ）3~5 种，播种量和施肥量测量误差率 $\leq 3.0\%$ ，播种作业质量优于国家标准；高性能播种智能机具作业效率在现有基础上提高 20%以上，产品可靠性有效度 $\geq 97\%$ ，在全国粮油主产区示范及推广 10 万亩以上。

6. 高性能收获关键部件及智能收获机械创制

研究内容：针对国产收获装备功能单一、作业性能和效率严重依赖操纵人员经验、关键核心零部件依赖进口等问题，围绕水

稻、小麦、玉米、油菜、大豆等主要粮油作物高性能收获需求，重点突破高效能脱粒清选、承载能力 18 吨以上电控换挡轮式底盘、大排量电控液压无级变速器履带式底盘、作业参数智能调控单元等关键技术及部件，创制轮式和履带式多作物大喂入量智能化收获装备。

考核指标：创制通用低损脱粒高效清选、电控换挡轮式底盘、电控液压无级变速履带底盘等关键技术及核心部件 5~8 种；创制适合大中型农场的多作物智能化轮式联合收获机 2~3 种（稻麦喂入量 $\geq 15\text{kg/s}$ ）和适合家庭农场的多作物智能化履带式联合收获机 2~3 种（稻麦喂入量 $\geq 8\text{kg/s}$ ），损失率、含杂率、破碎率等收获机作业质量优于国家标准，高性能收获智能机具作业效率在现有基础上提高 20%以上，产品可靠性有效度 $\geq 97\%$ ，在全国粮油主产区示范及推广 10 万亩以上。

7. 水稻全程无人化生产技术装备创制与应用

研究内容：针对当前水稻作业过程作业环节多、多机协同难、作业效率不高等问题，围绕水稻耕、种、管、收全程无人化智能生产需求，攻克耕地平整、插秧/直播、肥药施用、收获转运等作业环节无人精准控制技术；研发环境识别、导航避障、路径规划、多机协同等自动驾驶技术；创制无人化耕整地机、水稻直播/插秧机、精准施肥/施药机、收获机、运粮车等无人化智能作业装备，

开发无人农场智能生产云管控平台并开展应用示范。

考核指标：研制水稻耕种管收全程无人化智能生产作业装备6种以上，自主化率 $\geq 90\%$ ，主要性能参数达到国际先进水平，自主导航/自动驾驶系统自主化率100%，在耕整和种植作业中，直线路径跟踪误差不超过2.5cm，对行误差不超过3cm；在主从收获作业中，收获机和运粮车横向误差不超过10cm，纵向误差不超过20cm，装机150台（套）以上；开发并推广应用无人化农场云管控系统3~5套；在全国水稻主产区建成3~5个水稻无人化智慧农场，每个示范面积不低于1万亩，相比传统种植方式，智慧农场平均增产15%以上，整体生产效益提高30%以上。

“食品制造与农产品物流科技支撑”重点 专项 2021 年度项目申报指南

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“食品制造与农产品物流科技支撑”重点专项。根据本重点专项实施方案的部署，现发布 2021 年度项目申报指南。

本重点专项总体目标是：支撑食品产业高质量发展、保障农民增产增收、助力后疫情时代新业态新格局、满足人民日益增长的美好生活需要，专项围绕解决食品制造和农产品物流瓶颈问题，提高食品产业的自主创新能力，提升产业竞争力。

2021 年度指南部署认真贯彻落实习近平总书记重要指示精神 and 党中央、国务院决策部署，优先安排重大、关键且紧迫，以及具备一定基础的任务。拟启动 6 个项目方向，拟安排国拨经费概算 2.1 亿元。每个项目方向拟支持数为 1~2 项，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，项目参与单位总数不超过 10 家。项目设 1 名负责人，每个课题设 1 名负责人。

指南中“拟支持数为 1~2 项”是指：在同一研究方向下，当出现申报项目评审结果前两位评价相近、技术路线明显不同的情况时，可同时支持这 2 个项目。2 个项目将采取分两个阶段支持的方式。第一阶段完成后将对 2 个项目执行情况进行评估，根据评估结果确定后续支持方式。

本专项 2021 年度项目申报指南如下。

1. 中华传统与民族特色食品品质形成机理及调控技术研究

研究内容：针对中华传统与民族特色食品质构、风味、色泽等品质形成机理不清，调控技术缺乏等关键问题，研究谷物、豆类、畜禽、水产等大宗、特色食材在煮制、蒸制、炸制、烤制、腌制等典型传统食品加工过程中品质形成的分子基础；解析不同食材原料加工适应性及其调控的分子机制；研究典型传统食品加工过程中主要营养素的含量及结构变化规律，解析加工过程中食品主要营养素、典型外源配料/加工助剂的互作影响规律与机制；揭示典型传统食品加工过程中内外因素对其感官品质、营养价值、危害因子形成的关联影响机理，建立调控工艺，为中华传统及民族食品的工业化奠定理论基础。

考核指标：阐明 10 种以上典型传统食品加工过程中质构、风味、色泽等感官品质形成的分子基础；揭示典型传统食品加工工艺中 4 种以上主要营养素的结构变化与相互作用规律，及其消

化、吸收、代谢与转化规律；揭示 5 种以上典型传统食品加工过程中内外因素对产品感官品质、营养价值、危害因子形成的影响规律；建立调控工艺 8~10 个，构建传统食品感官、营养、健康和品质间的平衡策略。

2. 方便主食食品规模化加工关键技术与集成应用

研究内容：针对我国传统主食食品存在营养不均衡、产品结构单一、品质易劣变、规模化不足等问题，重点研究以小麦、稻米、玉米和杂粮等为主要原料，以畜禽水产、蔬菜、薯类和菌类等为辅料，开展主食食品工艺挖掘与优化升级、特征风味与质构保持、主食原料关键组分修饰与改性、营养均衡与精准设计、多源性配料制备、方便主食保质保鲜和安全控制等关键技术研发，创制蒸煮类和烘焙/煎烙类厨房预调理方便主食新产品；集成新型冷冻、智能包装和中央厨房制造等新技术和新装备，开展方便主食食品定制式组合设计与开发研究，建立规模化和智能化示范生产线。

考核指标：突破方便主食食品加工新技术不少于 15 项；创制方便主食新产品 25 个以上，研发多源性新配料不少于 20 种，制订标准或规范 15~20 项，建立年生产 5000 吨以上规模的示范生产线 4~6 条。

3. 大宗油料绿色加工及高值化利用关键技术研发与应用示范

研究内容：针对主要大宗油料（大豆、油菜籽、花生等）加工业能耗水耗及排放高、资源利用率低、产品功能性差及同质化严重等问题，研究植物油料油脂析出及控释机理，研发生物解离、亚临界/超临界萃取、电化学氢化、稳态预处理等绿色与节能加工新技术；突破油料柔性处理、油脂绿色精炼、功能性脂质分子修饰与改性技术，制备营养成分全、功能显著的高品质油脂产品；研究油料功能性成分保留及有害风险因子消减等关键技术，研制高效节能智能化加工新技术及装备；开发健康油脂、专用油脂、功能性脂质等高值化新产品，并开展植物油料绿色加工和高值化利用产业化示范。

考核指标：研发植物油料绿色加工及高值化利用技术 15~20 项；开发高值化新产品 25~30 种。研制高效节能智能加工装备不少于 10 台（套），生产效率提高 20%；形成示范生产线 5 条以上，实现植物油料加工能耗和水耗分别降低 15%和 20%，污染物排放降低 20%以上，资源利用率提高 15%以上，维生素 E、植物甾醇等功能性油脂伴随物保留率达到 90%以上，反式脂肪酸等有害成分下降 40%。

4. 大宗油料加工副产物综合利用关键技术及新产品创制

研究内容：针对主要大宗油料（大豆、油菜籽、花生等）加工副产物综合利用技术落后、资源利用率低、产品功能性差、附

加值不高等共性问题，研发动态膜分离、微波介导、离子液体催化等绿色高效制取新技术，提高油料加工副产物资源利用率、减少污染物排放；通过阐释植物油料蛋白柔性加工理论，研发油料蛋白功能稳定化控制、蛋白聚集体解聚调控、蛋白定向稳态化复合酶修饰等关键技术，实现油料蛋白的高效利用；研究油料加工副产物各组分精细化分离、功能活性保留等关键技术，提升副产物综合利用率及功能特性；开发油料副产物高效加工新技术配套设备，创制空化射流均质、低温喷雾干燥等高效节能智能化加工新技术装备，开发功能蛋白/肽、低粘度蛋白、无腥味蛋白、速溶型高分散蛋白、功能型膳食纤维、高活性植物酶、高生物利用度功能性成分等高值化产品，实现植物油料加工副产物综合利用产业化示范。

考核指标：研发植物油料加工副产物综合利用技术 15~20 项；开发新产品 25~30 种；研制高效加工配套装备不少于 5 台（套），形成新技术示范线 5 条以上，资源利用率提高 20%以上，污水排放量降低 25%以上，多酚类物质、磷脂、植物甾醇、脂溶性维生素、活性多糖及低聚糖等功能性活性成分得率提高 30%以上。

5. 生鲜农产品产后供应链保鲜减损与节本增效关键技术研发

研究内容：针对果蔬、肉品、水产等主要生鲜农产品产后流通过程品质劣变快、腐烂损耗严重，产业适用技术缺乏、标准化

程度低，产业链可控能力弱等问题，研究主要生鲜农产品产后供应链产品与环境应激响应互作调控，确定产后品质劣变的多组学关联代谢网络及其调控途径，提出基于生物、化学和物理手段的保质减损控制措施；研创新型高效绿色保鲜剂和新型防腐剂，明晰其使用的技术特性；开发绿色防腐保鲜纳米材料及其精准控释保鲜技术；研创保鲜剂减量增效关键技术及配套装备；构建基于不同物流业态需求的标准化技术体系，并进行示范应用。

考核指标：获得 2~3 个经生物改良的保质减损新材料或产品，创制新型高效绿色保质保鲜技术 15~20 个、保鲜剂 5~10 个，新型防腐剂 10~15 个，开发环保可降解保鲜包装材料 5~10 个；开发保鲜剂减量增效关键技术 3~5 个，化学杀菌保鲜剂用量减少 50%，配套装备 2~3 套；构建产后供应链保鲜减损与节本增效标准化体系 3~5 个，建立示范基地 5~8 个；实现生鲜农产品优质供给率达到 80~90%，产后损耗率下降至 10~15%。

6. 粮食产后收储保质减损与绿色智慧仓储关键技术集成与产业化示范

研究内容：重点针对东北、华北和长江中下游的三大主粮（稻谷、小麦、玉米）产后质量分类判别与商品化处理的保质减损关键技术瓶颈，粮食储藏精细化管理技术绿色化和智能化不足等问题，研发基于信息和基因技术的优质粮食判别技术，粮食收购定

级品质快速检测技术，建立粮食检验校验技术体系；智能环保清理与干燥技术，研究智慧粮库散粮进出仓作业智能管控技术体系，建立高标准粮食仓房技术体系和标准，构建粮食产后收储保质减损技术体系；研究虫霉防控技术，研发绿色生态、节能增效的安全低温储粮智能化技术；建立基于区块链等信息技术的粮食质量追溯平台，利用大数据、云计算、物联网等先进技术，研发仓储远程智能化监测预警系统。

考核指标：研制质量分级检验仪器 10 台以上；建立粮食质量追溯示范应用基地 5~10 个；研制智能环保的粮食清理以及绿色保质高效干燥新装备 10~15 台（套）；研究粮食产后收储保质减损技术 5~10 项；研发智慧粮库高效进出仓及安全储藏保质增效新工艺新技术 10~15 项，建立技术示范应用中心 5~10 家，优质粮食储存品质保持率达到 80% 以上，粮食产后收储运损耗相对减少 20~30%；制修订相关标准规范规程 10~15 项。

申报要求：该项目采取企业创新联合体形式申报，联合体内企业总数不少于 4 家，其中，牵头申报单位须为建有相关领域省部级以上科研平台的企业，参与单位须有 2 家以上是高新技术企业。

“乡村产业共性关键技术研发与集成应用” 重点专项 2021 年度项目申报指南

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“乡村产业共性关键技术研发与集成应用”重点专项。根据本重点专项实施方案的部署，现发布 2021 年度项目申报指南。

本重点专项总体目标是：专项的实施，将进一步促进和服务“三区三州”等已脱贫地区乡村特色产业发展，培育一批产学研用融合的创新联合体，扶植壮大一批特色产业龙头企业；搭建人才服务乡村产业创新平台，选派一批服务农业特色产业科技特派员，实现乡村特色优势产业的创新引领；示范并推广一批先进适用性技术模式，培育一批特色产业科技示范户和种养能手，巩固并提升脱贫成果，振兴乡村产业。

2021 年度指南部署认真贯彻落实习近平总书记重要指示精神和党中央、国务院决策部署，优先安排重大、关键且紧迫，以及具备一定基础的任务，拟启动 1 个项目方向，拟安排国拨经费概算 0.5 亿元。

项目方向拟支持数为 1~2 项，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，项目参与单位总数不超过 10 家。项目设 1 名负责人，每个课题设 1 名负责人。

指南中“拟支持数为 1~2 项”是指：在同一研究方向下，当出现申报项目评审结果前两位评价相近、技术路线明显不同的情况时，可同时支持这 2 个项目。2 个项目将采取分两个阶段支持的方式。第一阶段完成后将对 2 个项目执行情况进行评估，根据评估结果确定后续支持方式。

本专项 2021 年度项目申报指南如下。

1. 特色粮油果蔬作物特征品质分析与特征标准研究

研究内容：聚焦“三区三州”等地区的青稞、杂豆、山药等特色杂粮产业，油菜等特色油料作物产业，黄花菜、高山蔬菜等特色蔬菜产业以及杧果、柑橘等特色水果产业，针对产品特质性成分不明、本底不清，特征品质评价技术和标准匮乏等问题，开展特色粮油果蔬时空品质和多维品质评价研究，分析与鉴定特色粮油果蔬中特质性成分的种类和含量，解析主要特质性成分形成机理和环境互作效应；研究特色粮油果蔬加工过程中营养成分及典型产品品质特性形成规律，明确典型制品品质特性评价关键指标及其阈值，制定特征品质评价标准，集成特色粮油果蔬特

征品质保持与提升技术,构建特色粮油果蔬品质指纹图谱数据库、特征品质评价与保持技术及标准体系。

考核指标：阐明“三区三州”等已脱贫地区特色粮油果蔬作物特质性成分 100 个以上，建立不同产品的特质性成分分析鉴定方法 100 个以上，构建特色粮油果蔬产品特质性功能成分数据库 4 个，研建特色粮油果蔬特征品质评价模型 40 个以上，制定标准和技术规程 150 个以上。