

“十四五”国家重点研发计划“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

(征求意见稿)

保障国家粮食安全是关系我国国民经济发展和稳定的全局性重大战略问题。专项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 年启动 7 个任务方向，实施年限 2021-2025 年。

1.主要农作物优异种质资源形成与演化机制

解决的主要问题和主要研究内容：针对我国农作物种质资源多样性与演化规律不清的科学问题，以水稻、小麦、玉米、大豆、番茄、白菜等主要农作物为研究对象，应用多重组学、泛组学、人工智能和系统生物学等技术方法，构建主要农作物微核心种质全景组学特征，揭示农作物从野生种到地方品种再到现代品种发展过程中重要性状形成与演化规律，挖掘优异性状形成的关键调控基因，阐明关键基因等位变异和单倍型的分布和遗传效应，明晰不同作物平行驯化的遗传基础，阐明种质资源快速驯化改良协同调控机理。

要达到的成效和主要考核指标：挖掘与主要农作物种质资源演化相关的关键遗传调控位点 25-30 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 15-20 个，其中有重大影响新基因 4-5 个，解析相关分子调控网络 4-5 个，授权国家发明专利 4-5 项，发表高水平论文。

拟支持项目数： 1-2 项。

2.水稻、小麦营养品质形成的分子调控网络

解决的主要问题和主要研究内容： 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、高抗性淀粉水稻、强筋小麦、专用小麦等重大需求，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。

要达到的成效和主要考核指标： 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，发表高水平论文。

拟支持项目数： 1-2 项。

3.大豆高产优质性状形成的分子调控网络及其协同改良机制

解决的主要问题和主要研究内容： 针对我国大豆生产上

高产、优质性状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、开花期、荚粒数、种子大小等）和品质性状（油份含量、蛋白质含量、异黄酮含量等）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，阐明大豆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。

要达到的成效和主要考核指标：挖掘控制大豆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，发表高水平论文。

拟支持项目数：1-2 项。

实施机制：揭榜挂帅。

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

解决的主要问题和主要研究内容：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。

要达到的成效和主要考核指标：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，发表高水平论文。

拟支持项目数：1-2 项。

5.主要粮食作物养分高效利用性状形成的分子调控网络

解决的主要问题和主要研究内容：针对我国主要粮食作物（水稻、小麦、玉米、大豆等）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。

要达到的成效和主要考核指标：挖掘主要粮食作物氮、磷、钾等主要养分高效吸收利用的重要新基因 15-20 个，其中有重大应用价值的新基因 4-5 个，解析与养分高效利用性状形成相关的调控网络 4-5 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 4-5 个，授权国家发明专利 4-5 项，发表高水平论文。

拟支持项目数：1-2 项。

6.猪、牛、羊高产优质高效性状形成的分子调控网络

解决的主要问题和主要研究内容：针对我国猪、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，挖掘家畜产肉量、高产仔数和优良肉质等高产优质高效性状形成的遗传基础及关键基因，阐明其对产量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。

要达到的成效和主要考核指标：挖掘控制猪、牛、羊高产优质性状形成的重要新基因 20-25 个，其中有重大应用价值的新基因 5-6 个，解析与高产优质性状形成相关的调控网络 5-6 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 5-6 个，授权国家发明专利 5-6 项，发表高水平论文。

拟支持项目数：1-2 项。

7.农业生物设计育种原始创新

解决的主要问题和主要研究内容：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。

要达到的成效和主要考核指标：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：1-5 项。

实施机制：青年科学家项目。