

“食品营养与安全关键技术研发”重点专项 2025 年度项目申报指南

(征求意见稿)

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“食品营养与安全关键技术研发”重点专项。根据本专项实施方案的部署，现发布 2025 年度项目申报指南。

本专项总体目标是：提高我国食品营养与安全科技自主创新能力和产业支撑能力，构建食品安全主动防控体系，保障国民“舌尖上的安全”。专项围绕解决食品营养和安全瓶颈问题，提升国民食品营养和健康保障能力，满足人民日益增长的美好生活需要。

2025 年度指南按照共性技术类、集成推广类两个层面，拟启动 11 个项目方向，拟安排国拨经费概算 1.52 亿元。其中，拟支持青年科学家项目 4 个，拟安排国拨经费概算 1200 万元。对于明确要求企业牵头申报的项目，其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费的比例至少要达到 1:1。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3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，牵头单位具有5年以上相关研究基础；青年科学家项目不再下设课题，牵头单位具有3年以上相关研究基础。青年科学家项目负责人应为1985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.非粮生物质高效利用及产品创制关键技术研究（共性技术类）

拟解决的关键问题：重点解决秸秆、薯渣、甘蔗渣、香蕉秆等非粮生物质预处理效率低、转化效率和综合利用率低、高值化应用不足等问题。

研究内容：研究非粮生物质高效低成本预处理关键技术与装备，开发能高效降解纤维素等多糖的生物催化剂；探究非粮生物质糖分高效转化技术，开发高效利用多碳源的菌株及其发酵关键技术，突破木质素等抗营养因子可控转化技术；开展非粮生物质多组分高效利用与功能挖掘，拓展副产品应用空间；建立非粮生物质生产高附加值食品配料技术体系，开发功能性食品配料产品，并进行示范应用。

技术考核指标：突破非粮生物质高效预处理技术、多碳源共发酵技术，开发木质纤维素降解、抗营养因子转化和功能性食品配料生产技术5—8项；开发非粮生物质预处理和食品配料生产菌株或酶制剂5—8种，功能性食品配料3—5

种，研制配套装备 3—5 台套；授权国家发明专利 5 件以上，制定国家或行业标准 3—5 项。

产业考核指标：建立年处理量万吨级示范生产线 2—3 条。

经费预算：2000 万元

实施机制：企业牵头

2. 畜禽产品新型加工全过程安全控制技术研究（共性技术类）

拟解决的关键问题：重点解决畜禽产品新型加工全过程可能产生的食品安全危害问题。

研究内容：研究新型加工（超声、电磁、高压、多品种混合加工等）过程中畜禽产品主要组分、食源性有害微生物、潜在加工化学危害物和新型风险因子的迁移变化规律、互作关系、潜在风险标志物和安全性评价；建立快速高效的食源性有害微生物、潜在加工代谢化学危害物和塑料包装迁移物、荧光微纳米颗粒等新型风险因子的检测预警技术，构建畜禽产品新型加工全过程危害物特征数据库；筛选畜禽产品新型加工过程关键危害物阻控工艺，研发绿色高效阻控消减关键技术，构建畜禽产品新型加工全过程安全阻控技术体系；精准选配风险因子和阻控工艺数据采集传输传感器，开发预警系统，集成加工环境因子、产品品质在线监测系统，建立畜禽产品加工全过程安全信息溯源平台和智能管控体

系；研发畜禽产品新型加工全过程智能区块链安全监管模块，构建畜禽产品新型加工全过程保障和主动防控体系。

技术考核指标：建立畜禽产品新型加工过程风险因子表征、产品安全评价技术、风险因子快速感知技术 8—10 套；形成 8—10 项畜禽产品新型加工全链条安全精准阻控技术；搭建畜禽产品新型加工全过程安全数据库 1 个和安全信息溯源平台 1 个；构建畜禽产品新型加工全过程主动防控技术方案 3—4 套；授权国家发明专利 5 件以上，制定相关国家或行业标准 4—5 项。

产业考核指标：建立畜禽产品新型加工全过程安全控制技术集成示范线 3 条以上。

经费预算：2000 万元

实施机制：科企联合

3.食用农产品新兴风险危害评价与阻控技术研究（共性技术类）

拟解决的关键问题：重点解决食用农产品中的新型农兽药、新污染物和新发生物毒素等新兴风险危害联合评价与阻控技术不足问题。

研究内容：解析新兴风险因子在“产地环境—种养殖过程—加工储运”生产全链条中的消长变化规律及危害形成机制，明确关键控制点；研究新兴风险因子对农产品产地环境、农作物、畜禽水产的影响，构建多维风险联合评估模型，科学

评估危害程度；深入解析新兴风险因子毒性作用机理，筛选风险早期预警的生物标志物；研发基于物理吸附、光催化和生物脱毒等高效安全的新兴风险消减新技术、新方法及配套产品，建立有效控制和降低食用农产品污染水平的新兴风险综合阻控技术体系，在食用农产品产业化龙头企业、进出口企业，农产品质量安全风险评估和风险监测中应用示范。

技术考核指标：聚焦食用农产品中尚未约束和有效控制的新风险，揭示 10 种以上新兴风险因子在“产地环境—种养殖过程—加工储运”生产全链条中的主要产生环节、消长变化规律和影响因素，明确新兴风险的关键控制点；构建新兴风险多维效应联合评估模型 3—5 套，明确 10—15 种新兴风险因子的危害范围及程度；构建涉及 10 种以上新兴风险因子的食用农产品监测数据库 1 个，覆盖不少于 10 个省；开发新兴风险因子的预警生物标志物 10—15 种，构建毒性快速识别方法 10 种以上；研发适宜于田间地头和养殖场的新兴风险阻控技术或产品 10 项以上；授权国家发明专利 5 件以上，制定国家或行业标准 5—8 项。

产业考核指标：集成构建新兴风险综合阻控体系，在至少 7 家省级食用农产品产业化龙头企业、至少 3 家大型进出口企业进行应用示范，研发的危害联合评价技术在国家级农产品质量安全风险评估技术机构、10 个省级及以上农产品质量安全风险监测中验证应用。

经费预算：2000 万元

实施机制：科企联合

4.特种谷物对脑健康调控作用研究及产品创制（共性技术类）

拟解决的关键问题：重点解决我国特种谷物营养功能组分开开发利用不足、脑健康问题人群及产品需求无法满足等问题。

研究内容：系统挖掘特种水稻、特种小麦、荞麦、藜麦等特种谷物中的重要活性组分，并开展针对生命早期神经发育不良、中青年情绪和睡眠障碍、老年记忆能力减退等脑健康问题的营养调控作用研究；分析活性组分体内代谢特征，揭示基于肠—脑轴及肝—脑轴等系统互作的脑健康保护作用机制与量效构效关系；突破特种谷物活性组分的生物转化、高效富集、稳态增效等绿色加工和全组分利用关键技术；提升特种谷物功能性加工技术水平，开发具有脑健康保护功效的特种谷物基质配料与特膳食品等健康产品，并进行人群试验及产业化示范。

技术考核指标：发掘特种谷物中针对不同生命周期人群的发挥脑健康功效的活性组分 6—8 个；阐明特种谷物活性组分对脑健康的调节作用及效应机制 3—5 个；开发针对脑健康的特种谷物食品基料 2—3 个；设计创制相关脑健康食品 6—8 种，通过人群试验产品 2—3 种；突破谷物功能成分

生物转化、高效富集、稳态增效的绿色加工关键技术 2—3 项；授权国家发明专利 3 件以上，制定国家或行业标准 2—3 个。

产业考核指标：建立年生产 100 吨以上规模示范生产线 3—4 条。

经费预算：2000 万元

实施机制：企业牵头

5.长货架期食品品质保证及安全控制关键技术研究（集成推广类）

拟解决的关键问题：针对主食、粮油、肉禽、水产等预制包装食品现有品质保证和安全控制技术难以满足长货架期的质量安全需求，重点解决食品长效流通、储藏过程中品质衰减规律不清、腐败抑制机制不明等问题。

研究内容：研究食品品质分析关键技术及品质衰减规律，突破食品中微生物菌群的识别分析关键技术，阐明其时空动态变化规律，建立色、香、味、形的多维度食品品质数值化表达方法，基于 AI 技术构建加工与储藏过程品质变化及寿命精准预测模型；研究主食成品长保条件下的品质变化规律以及包装方式和储藏条件对成品粮油的品质影响；阐明畜禽肉、水产、果蔬等包装食品中腐败微生物菌群的时空动态变化规律，建立品质提升和长货架保障的梯度杀菌新技术，开发智能精准杀菌控制系统；构建维生素等活性物质长

货架期品质保持技术方法；研制高阻隔包装新材料和技术，保障超长保质期食品的安全性与品质稳定并开展应用示范。

技术考核指标：研发典型主食、粮油、畜禽、水产长货架包装食品 12—15 种，其中主食保质期达 3 年及以上、其他食品保质期达 2 年及以上；建立加工与储藏过程品质变化及寿命预测模型 12—15 个；研发长货架期食品梯度杀菌新技术及其装备 2—3 台（套），智能精准杀菌控制系统 1 套（F 值控制精度 $\pm 5\%$ ）；开发高阻隔包装和长货架期品质保持新技术 3—5 项，超高阻隔新材料 2—3 种；授权国家发明专利 5 件以上，制定国家或行业标准 5—8 项；识别出安全控制关键指标 6 个以上，并列入国家级、省部级食品安全监督抽检或风险监测计划。

产业考核指标：相关技术在大型食品企业进行应用示范，建立年生产能力百吨级示范生产线不少于 5 条。

经费预算：2000 万元

实施机制：企业牵头

6.不同区域典型膳食特征评价及相关慢性病干预关键技术研究（共性技术类）

拟解决的关键问题：重点解决我国不同区域典型膳食特征与慢性病关联机制不明确、营养需求不精准、具有干预作用的新型营养配方食品缺乏等问题。

研究内容：基于全国代表性营养调查及多中心营养队列

研究，建立膳食分类体系并升级国家食物成分数据库，研究区域典型膳食类型的肠道菌群结构与慢病的关联机制，建立膳食模式、肠道菌群背景与慢病的风险预测预警模型；开展肥胖、肠炎、心脑血管疾病、糖尿病等人群的关键营养素代谢研究，结合肠道微生物代谢特性，明确关键营养素的适宜摄入量，提出适应不同区域典型营养需求的膳食建议；挖掘具有改善慢性病潜力的区域特色膳食功能因子（如肽、多糖、小分子化合物等），研究其体内代谢机制及生物利用度，阐明相关成分调控肠道菌群及干预慢性病的作用机制；基于慢性病人人群营养素需求特征和功能因子的作用功效，创制满足不同类型慢性病人人群健康需求的新型营养配方食品。

技术考核指标：建立基于不同区域典型膳食特征的膳食分类体系 1 个；建立膳食模式、肠道菌群背景与慢性病的关联网络和预测模型 2 个；提出肥胖、肠炎、心脑血管疾病、糖尿病等人群的区域化膳食建议 3—5 项；挖掘靶向干预慢性病的膳食功能因子 5—7 种；解析功能因子改善慢性病的作用机制 3—4 条；开发针对营养相关慢病人群的新型营养配方食品 5—8 种；授权国家发明专利 5 件以上。

产业考核指标：建立针对慢性病干预的新型营养配方食品生产技术集成示范线不少于 3 条。

经费预算：2000 万元

实施机制：科企联合

7.进口转基因大豆全产业链条智能监测关键技术研究及应用示范（集成推广类）

拟解决的关键问题：重点解决进口转基因大豆全产业链条中各环节的智能监测技术、标准和规范体系不完善的问题。

研究内容：研发基于微流控技术和核酸快检技术的转基因现场智能监测技术装备，满足全产业链一线现场即时监测工作能力要求；研发基于新一代测序技术的高通量转化体和品种成分鉴别全流程整合系统装备，实现转基因大豆精准高效监测能力；研究基于人工智能技术的转基因大豆分子特征及指纹标记信息算法、数据库及分析平台，实现转基因产品精准鉴别能力的延续性和延展性；研究转基因大豆全产业链条监测信息协同互联算法，建立跨部门智能监测信息平台 and 数据库，实现全产业应用高效有序监测和预警能力；建立覆盖全球转基因大豆标准样品库，制定监测技术标准和规范体系，并在审批监管、海关口岸、市场监督等实际业务工作中开展智能监测装备和信息化平台的示范应用。

技术考核指标：研发转基因大豆及其制品现场智能监测装备 1 套，开发转基因大豆产品转化体检测试剂盒 3—5 种，覆盖主要进口转基因大豆转化体种类；开发大豆食品转基因和品种成份高通量检测技术及其配套的标准、标准品种 DNA 指纹数据库、试剂盒、自动化实验工作站、测序仪与数据分

析整合系统、数据分析软件和数据汇总分析管理预警平台各 1 项；建立转基因大豆分子特征及指纹标记信息分析数据库及软件 1 套，具备实时更新和比对分析能力；建立进口转基因大豆全产业链条智能监测信息平台软件及数据库 1 套，支持移动端接入和实时预警功能；制定进口转基因大豆及其制品监测技术国家或行业标准 3—5 项，开发进口转基因大豆标准样品 8—10 种，建立进口转基因大豆全产业链条监测技术规范；授权国家发明专利 5 件以上，软件著作权登记 6 项以上。

产业考核指标：成果在农业安全评估审批机构、农业检测机构、海关口岸、市场监管等部门不少于 20 个单位开展应用示范。

经费预算：2000 万元

实施机制：企业牵头

8.食用农产品硒营养强化关键技术集成与应用示范（青年科学家，共性技术类）

拟解决的关键问题：重点解决我国居民微量元素硒摄入不足、富硒农业关键技术短缺、产品质量参差不齐、标准不健全等问题。

研究内容：开展典型农产品种养过程中硒代谢及富集规律研究；评估外源硒对土壤、水质等环境因子的影响及伴生重金属风险，明确典型农产品中硒含量指标的安全阈值；建

立农产品硒营养强化与品质提升关键技术，集成构建天然富硒、人工硒营养强化的技术模式，在我国典型地区建立富硒农产品全程质量控制、质量标识和追溯体系，建立标准化集成应用基地。

技术考核指标: 建立我国典型农产品硒含量数据库 1 个，涵盖数据 1 万条以上；研发食用农产品硒营养强化与品质提升关键技术 2—3 套；制定农产品硒营养强化技术规程 2—3 项；制定国家或行业标准 1—2 项。

产业考核指标: 建立全产业链标准化集成应用基地 1—2 个。

经费预算: 300 万元

9. 新型生物大分子食品抗冻剂的生物合成及应用研究 (青年科学家，共性技术类)

拟解决的关键问题: 重点解决食品冷冻加工中由质构劣化引发的风味流失、口感劣化及保质期不足等核心痛点问题，攻克传统小分子抗冻剂因高糖、高盐配比带来的高热量、金属味、特定人群不适用（如糖尿病人）等产业技术瓶颈。

研究内容: 建立基于 AI 模型和算法的抗冻功能结构基序（如冰结合域、重复序列）的快速筛选技术，实现新型抗冻生物大分子（如聚氨基酸、抗冻蛋白等）的高效挖掘；解析抗冻大分子与冰晶界面的动态结合和食品凝胶质构减损关键机制；突破生物大分子抗冻剂细胞工厂构建与合成途径

优化关键技术；针对生物大分子抗冻剂在高温加工或预制过程中易失活问题，开发仿生水凝胶微胶囊包埋技术，并在畜禽肉、水产品或冷冻面团等产品中进行试用。

技术考核指标：研制微生物合成的生物大分子抗冻剂4—6种，其中2—3种抗冻剂生物合成产量大于30g/L（中试规模），冰晶抑制效率提升30%，食品保质期平均延长20%以上，授权国家发明专利4件以上，制定国家或行业标准1—2项。

产业考核指标：建立吨级以上大分子抗冻剂生物制造示范生产线1条。

经费预算：300万元

10.特殊食品营养功效成分精准分析技术与标准物质研制（青年科学家，共性技术类）

拟解决的关键问题：重点解决改善糖脂代谢、肠脑健康等特殊食品中营养功效成分的真实性分析技术不完善、安全性不明晰、检测标准不健全等问题。

研究内容：开展结构特征性多酚、功能性碳水化合物、活性蛋白组分等营养成分改善糖脂代谢、肠脑健康的精准功效研究；探究特殊食品中组分相互作用对营养成分功效的影响，明确营养成分的起效阈值与安全剂量；开发营养成分标准物质，建立特殊食品营养功效成分精准定量分析关键技术，构建功效成分真实性评价体系；建立特殊食品营养成分

功效评价与精准分析平台。

技术考核指标：明确具有改善糖脂代谢、肠脑健康的营养功效成分 60—70 个，建立涵盖功效成分、起效阈值、安全剂量的特殊食品营养功效成分数据库 1 个；建立没食子酰化多酚、母乳低聚糖、酪蛋白活性肽等营养功效成分精准分析技术体系 2—3 套，开发可与国际接轨的纯度 $\geq 97\%$ 的标准物质 3—5 种；授权国家发明专利 4 件以上，制定国家或行业标准 1—2 项。

产业考核指标：建立特殊食品营养功效成分评价与精准分析示范平台 1 个，并在不少于 5 家省部级检测机构开展应用示范。

经费预算：300 万元

11.乳源生长因子高效表达系统构建与高效生物制造(青年科学家, 共性技术类)

拟解决的关键问题：重点解决乳源生长因子生物合成关键限速步骤不明与制备效率低的问题。

研究内容：以枯草芽胞杆菌、毕赤酵母等食品安全菌株为宿主，结合多组学整合分析、数字细胞模型和可视化技术，解析表皮生长因子、胰岛素样生长因子等乳源生长因子在转录调控、翻译后修饰及跨膜转运等生物合成过程中的分子限速机制；开发高效的蛋白表达工具包和代谢网络全局调控策略，构建乳源生长因子合成细胞工厂；重塑宿主的蛋白转运

分泌系统，提高乳源生长因子的转运分泌效率；研发乳源生长因子生产菌株的高密度发酵放大工艺，实现乳源生长因子的吨级中试放大。

技术考核指标：搭建生长因子在宿主细胞中的表达模型 1 个；开发母乳生长因子的高效表达工具包、代谢网络全局调控策略 3—5 项；开发母乳生长因子转运分泌系统的重塑方法 2—3 个；建立母乳生长因子的高密度发酵工艺 2—3 个；获得表皮生长因子、胰岛素样生长因子等乳源生长因子的高效合成细胞工厂 2—3 个，表皮生长因子产量 $\geq 1\text{g/L}$ ，胰岛素样生长因子产量 $\geq 3\text{g/L}$ ；授权国家发明专利 4 件以上。

产业考核指标：实现 1—2 种母乳生长因子的吨级中试放大。

经费预算：300 万元