

附件 3

现代农业专项申报指南

为贯彻落实党的二十大报告提出的关于加快建设农业强国、强化农业科技和装备支撑、全方位夯实粮食安全根基的新要求，加快建设高水平农业农村现代化共同富裕先行市，围绕特色农业高值发展、食品安全、智能农机装备等领域的技术瓶颈问题，以农业“双强”为切入点，提高粮食及重要农产品有效供给为目标，系统部署现代种业、绿色生态农业与乡村共富等重点领域的研究项目。

2023 年本专项总体目标：立足宁波特色优势农业，以促进农业提质增效和乡村共富为目标，按照现代种业、绿色生态高效种养殖、品质安全与营养健康、农机装备与数字农业 4 大专题 28 个方向，从应用研究、技术开发和应用示范一体化布局，创制一批特色农业新品种，突破一批制约农业农村创新发展的关键共性技术，培育一批农业农村领域的技术力量或龙头企业，构建现代农业农村高质量发展创新链，为建设宁波农业强市提供坚实科技支撑。

本专项要求以项目为单元组织申报，所有项目均应整体申报，并覆盖全部考核指标，项目实施原则上不超过 3 年（种业不超过 5 年）。

一、现代种业专题

1. 水稻抗病虫功能基因挖掘与聚合利用技术研究

研究内容: 针对严重危害宁波地区水稻生产的飞虱、白叶枯、病毒等病虫害，综合利用正向和反向遗传学技术手段挖掘新颖、广谱、高效的水稻抗病虫基因，揭示其广谱抗病虫作用机制；重点围绕隐性抗性基因揭示其被病虫害劫持的分子机理，利用基因编辑等新型分子生物学技术创建广谱高抗的新种质；构建抗病虫基因聚合利用的新策略，实现多个抗性基因的聚合利用，为水稻广谱抗病虫基因的综合利用提供新基因新材料。

考核指标: 鉴定水稻新型广谱抗病毒通路并揭示作用机制 2-3 个；挖掘病虫害新型抗性基因 3-5 个；获得基于基因编辑策略的单基因抗性材料 3-5 份，获得聚合 3-5 个基因的抗性材料 2-3 份；申报受理或授权发明专利 ≥ 2 项；发表论文 ≥ 3 篇。

有关说明: 高校院所等事业单位及种业企业均可牵头申报，鼓励联合申报，市本级财政资助原则上不超过 200 万元。如企业牵头，则不超过项目研发总投入的 50%。

2. 基于太空搭载的浙贝母育种与品质评价研究

研究内容: 针对目前浙贝母生产存在种质退化、原料品质及药效下降，严重影响以浙贝母为原料的中药产业发展的现状，以太空搭载的浙贝母种子和原亲本种子（与太空搭载同批种子）为实验对象，在传统的浙贝母种植基地开展航天诱变条件下，开展

浙贝母萌发性能、遗传稳定性、药效物质基础及有效性和安全性研究，为选育品质优良、可推广和产业化的浙贝母新品种奠定基础。

考核指标：培育出太空搭载的浙贝母种苗，地面第一代种植的出苗率达到40%以上；阐释太空环境对浙贝母药效物质基础(生物碱、总皂苷、多糖和黄酮等)的影响及天地差异；筛选出性状优良的浙贝母突变株不少于3个；申报受理或授权发明专利 ≥ 2 项；发表核心期刊论文 ≥ 3 篇。

有关说明：高校院所等事业单位牵头申报，必须与企业合作申报，市本级财政资助原则上不超过200万元。

3. 高产优质籼粳杂交水稻良种选育及应用

研究内容：针对水稻生产白叶枯等病害日趋严重和高温等极端天气频发影响产量及品质的问题，通过eQTL、转录组等技术挖掘与抗高温和灌浆速率相关调控基因，研究进一步提高籼粳杂交水稻的早发、粒重、灌浆速率、耐高温、抗病、米质等性状的机理；创制籼粳杂交水稻的不育系、恢复系和其它种质，选育适应不同类型自然生态区域、产量潜力高、再生能力强、抗性强、米质好的籼粳杂交水稻新品种。开展籼粳杂交稻绿色、优质、超高产生产技术和良种高产生产技术研究，并进行推广应用。

考核指标：育成中抗稻瘟病或白叶枯病的核质互作雄性不育系3个，育成优良恢复系3个。育成适应不同生态区、不同季节、

不同耕作制度栽培、米质三等以上、增产 5%以上（或中抗白叶枯病和稻瘟病）的籼粳亚种间杂交稻品种 3 个，并通过审定，其中国家审定品种 1 个。籼粳杂交稻新品种累计推广 100 万亩。获国家植物新品种授权 ≥ 5 个，发表论文 ≥ 3 篇。

有关说明：种业阵型企业牵头申报，鼓励与高校院所联合申报。市本级财政资助原则上不超过 1000 万元，且不超过项目研发总投入的 50%。

4. 复合多抗轻简化西甜瓜优异种质创新及应用研究

研究内容：针对复合多抗且适合轻简化栽培的优质西甜瓜突破性品种少、配套栽培技术缺乏等问题，开展核心种质资源表型精准鉴定、功能基因挖掘、分子标记开发，完善抗病、耐逆与优质分子辅助育种评价体系；创制具有优质、抗病和广适等性状的特异种质，育成具有兼抗多种病害、耐低温（或耐高温）、适宜轻简化栽培、高品质、耐裂等复合特性的新品种；开展绿色轻简化栽培技术研究。

考核指标：构建西瓜（或甜瓜）果实性状精准表型鉴定智能平台 1 个；挖掘重要经济性状关联的主效基因/QTL5 个，开发分子标记 4 个；创制兼抗 2 种以上病害、耐逆性强或高番茄红素等性状的特异种质 10 份；育成兼抗 3 种病害、高品质、耐裂、适合轻简化栽培的西甜瓜新品种 8 个，形成西瓜绿色栽培技术规程或标准 1 套；申报植物新品种权 10 个，获批植物新品种权或通

过登记品种 4 个；申报受理或授权发明专利 ≥ 4 项；建立示范基地 4 个以上，累计推广新品种新技术 10 万亩。

有关说明：高校院所及种业阵型企业均可牵头申报，鼓励联合申报，市本级财政资助原则上不超过 500 万元，如企业牵头，则不超过项目研发总投入的 50%。

5. 草莓早熟育种技术体系研发及高值特色新品种选育

研究内容：针对宁波地区浅色草莓品种成熟偏晚、前期品质欠佳、果小等问题，开展草莓早熟育种技术体系研发；开展草莓种质始熟期、果色、糖度、风味等主要性状鉴定，制定草莓早熟优质评价标准，开发草莓熟性、果色相关分子标记以及功能基因挖掘；选育早熟、优质、浅色草莓新品种；开展早熟优质绿色栽培技术研究。

考核指标：形成草莓早熟优质综合评价体系 1 套；筛选出熟性、果色相关分子标记或基因 2 个；创制具有早熟、浅色、抗病草莓新种质 5 个；育成早熟、优质、浅色草莓新品种 2 个，较现有浅色草莓品种早熟 15 天以上，果实可溶性固形物含量 12% 以上，单果重 25g 以上，授权植物新品种权 1 个；形成草莓早熟优质绿色栽培技术规程或标准 1 套，建立试验示范基地 5 个，新品种推广 1000 亩以上；申请受理或授权发明专利 ≥ 2 项，发表论文 ≥ 2 篇。

有关说明：高校院所等事业单位及企业均可牵头。鼓励联合

申报，市本级财政资助原则上不超过 300 万元。如企业牵头，则不超过项目研发总投入的 50%。

6. 马铃薯早熟耐热种质创制及秋播专用新品种选育

研究内容: 针对现有马铃薯品种耐热性差、生育期长、不适宜秋栽等问题，收集二倍体等马铃薯种质资源，利用分子标记技术，辅助常规育种技术创制特异马铃薯新种质；选育早熟、抗病的秋播专用马铃薯新品种；开展秋马铃薯种薯繁育、精准配方施肥、病虫草害绿色防控等高效绿色栽培技术研究。

考核指标: 创制早熟、耐热的马铃薯新种质 3-4 份；选育适宜宁波秋栽中抗晚疫病的马铃薯新品种 1 个，并通过农业农村部品种登记；集成马铃薯种薯繁育技术 1 套；构建精确施肥、土传病害和主要病虫害综合防治技术相结合的秋栽马铃薯绿色生产综合技术体系 1 套，并形成绿色高效栽培技术规程或标准；建立示范基地 1 个，示范区增产 20%；示范推广 5000 亩；申请受理或授权发明专利 ≥ 2 项，发表论文 ≥ 2 篇。

有关说明：高校院所等事业单位牵头申报，鼓励与企业联合申报，市本级财政资助原则上不超过 300 万元。

7. 特色果树优质品种提纯复壮关键技术应用研究

研究内容: 选择具有宁波特色的某一种特色果树为研究对象，如柑橘、白枇杷等，针对品种退化、树体早衰、果实裂果、果园土壤酸化、养分失调等问题，开展优势果树提纯复壮的品种筛选，

果实熟期、颜色、风味等主要性状的精准鉴定，构建果实质量评价标准，开发抗冻、裂果等主要性状连锁分子标记；开展果园健康土壤评价，研发健康土壤培育的关键技术和产品；研发果品健康栽培和高效生产关键技术，开展技术集成应用，并在优势产地示范推广。

考核指标：提纯复壮优势果树品种资源 2-4 份；挖掘控制重要性状基因/QTL3 个，开发育种可用新标记 5 个；构建果园健康土壤评价指标体系 1 套；研发果园健康土壤培育关键技术 2 项；集成果园健康土壤周年培育复合技术模式 2 套；建设百亩以上示范基地 2 个，土壤有机质提高 5-10%，土壤 pH 提高 0.5 个单位以上；示范基地果品率和产量分别提高 15%和 10%以上，果园节本增效 10%以上；培训技术人员和新型职业农民 200 人次以上；申请受理或授权发明专利或其他知识产权（品种权或良种权）≥ 2 项，发表核心期刊论文 ≥ 2 篇。

有关说明：高校院所、农技推广机构等事业单位均可牵头申报，必须与农业生产经营主体联合申报，市本级财政资助原则上不超过 300 万元。

8. 高端商品化花卉品种创制、高效精准栽培技术应用研究

研究内容：针对宁波花卉精准栽培技术不足、产业化水平不高等问题，选择市场认可度高、适宜规模化设施栽培的蝴蝶兰、朱顶红、红掌等品种，开展花卉种质资源收集、SSR 等分子标记

研究，构建指纹图谱，挖掘关键性状基因；应用诱变育种、转基因等新技术，培育观赏性好、适应性强、有推广前景的优异新品种；研究种苗快繁及花期精准调控技术、水肥精确监测及灌溉管控技术、主要病虫害综合防治技术；研发适宜花卉生产和线上线下销售的栽培基质和栽培容器；集成花卉繁育和栽培一体的技术体系，建立精准栽培的数字化控制系统，并形成产业示范。

考核指标：建立特色高端商品花卉种质资源圃 1 个，收集保存优异花卉新种质不少于 20 份，构建指纹图谱 1 份；申报国家植物新品种权 10 个，获授权不少于 3 个；建立花期精准调控、肥水智能管理和病虫害绿色防治等综合技术规程 1 套；申请受理或授权专利不少于 2 项；形成花卉栽培基质和容器等新产品不少于 3 个；建立智能化设施栽培示范基地 1-2 个，面积不少于 50 亩，累计繁育推广新品种 50 万株以上。

有关说明：高新技术企业或农业龙头企业、高校院所均可牵头申报，鼓励联合申报，市本级财政资助原则上不超过 300 万元。如企业牵头，则不超过项目研发总投入的 50%；高校院所牵头必须与农业生产经营主体联合申报。

9. 熊本牡蛎速生优质新品种选育

研究内容：针对宁波沿海熊本牡蛎种质资源丰富而开发利用程度低、养殖依赖自然苗种、产品附加值低等制约产业高质量发展的问题，开展熊本牡蛎种质资源收集、鉴定、评价，解析重要

性状遗传基础，开发调控生长、品质、抗逆等重要性状关键变异基因及位点，挖掘良种创制的可用分子标记，培育熊本牡蛎速生、优质新品种，为产业提质增效提供优良种质。

考核指标：收集、保存熊本牡蛎种质资源不少于 20 份，完成种质资源表型精准鉴定 8-10 份，挖掘熊本牡蛎速生、抗逆种质材料 2 份以上；构建熊本牡蛎家系 25-30 个，挖掘控制生长、品质、耐高温等重要性状关键基因 5 个以上，开发分子标记 10 个以上，鉴定品质形成的关键物质 1-2 种；培育速生、优质新品种 1 个，生长速度提高 10%以上；申请受理或授权发明专利 ≥ 2 项，发表论文 ≥ 5 篇。

有关说明：高校院所等事业单位及育种企业均可牵头申报，鼓励联合申报，市本级财政资助原则上不超过 300 万元。如企业牵头，则不超过项目研发总投入的 50%。

二、绿色高效生态种养殖专题

10. 复耕土壤耕作层快速重构技术研究与应用

研究内容：针对草皮、花卉、林果等典型“非粮化”整治农田耕作层破坏、土壤酸化、养分失衡、生态功能退化等问题，选择典型区域，开展复耕土壤水稻适耕性评价，研发适合水稻生长的耕作层快速重构和耕地质量提升技术；以土壤有机质快速提升技术为核心，研发土壤快速熟化产品及配套应用技术；开展耕层养分平衡、酸化校治、生态改良和犁底层修复等技术研究，形成

复耕土壤耕作层快速重构技术体系；构建研发复耕土壤快速培育和质量提升的技术模式，并进行技术集成与示范。

考核指标：建立复耕土壤水稻适耕性评价模型和方法；研发复耕土壤快速熟化的专用产品 3 个及其配套技术；构建复耕土壤结构改良、地力提升等关键技术 3 项以上；集成复耕土壤耕作层快速重构和质量提升技术模式 2 套以上；建立集成技术百亩示范基地 3 个以上，土壤肥力指标提升 20%，粮食产量不低于区域平均水平。

有关说明：高校院所、农技推广机构等事业单位均可牵头，必须与农业生产经营主体联合申报，市本级财政资助原则上不超过 300 万元。

11. 基于农作物秸秆还田利用的健康农田生态系统构建与集成应用技术研究

研究内容：针对还田秸秆资源化低、利用率低和农作物病虫害易发等问题，研发秸秆快速腐熟、炭化、二次灭茬还田等高效还田关键技术；研究秸秆碳氮转化与微生物生态过程，研发秸秆还田下土壤增碳减排协同技术；解析秸秆还田后土壤中病原微生物和有益微生物的消长与菌群演变规律，开发抑病型秸秆高效分解菌剂与腐熟微生物菌群资源；集成稻田秸秆异地覆盖还土、病虫害消减、秸秆快速腐解等技术体系，结合种植制度与现代农艺措施，构建秸秆高效还田与土壤-作物系统健康培育技术模式，

并进行示范。

考核指标: 研发农田秸秆科学还田关键技术 2-3 项; 秸秆高效分解菌剂 3-4 种, 土壤有机碳提升 5-8%, 温室气体减排 5-8%, 主要土壤病原菌丰度下降 20-30%; 构建基于秸秆科学利用的健康农田生态系统重构技术模式 2-3 套, 建立核心示范基地 2-3 个, 培训农民和农技人员 1000 人次以上, 示范应用面积 5 万亩以上; 发表 SCI 论文 ≥ 3 篇; 申请受理或授权发明专利不少于 2 项。

有关说明: 农技推广机构牵头申报, 鼓励与高校院所及企业联合申报, 市本级财政资助原则上不超过 300 万元。

12. 粮食生产功能区高产高效新型生产模式应用研究

研究内容: 针对宁波市粮食生产功能区内存在农作制度研究不深、产量总体水平不高、光温资源利用率低和产量-品质协同性差等问题, 开展高产高效新型生产模式创新, 评估及优化农作制度; 筛选粮油多熟制下适宜机械化、轻简化生产的丰产优质抗逆作物品种; 研发周年光温资源高效利用、产量品质协同提升、水肥高效利用、病虫害绿色防控等低碳绿色关键技术; 集成创建宁波市粮食生产功能区作物周年绿色高产高效技术模式, 并进行大面积推广应用。

考核指标: 研发产质协调、水肥精准施用的机械化生产关键技术 3-4 项; 集成麦-稻、油菜-稻、绿肥-稻、蚕豆-稻等绿色丰产提质增效技术模式 3-5 套; 鉴选适宜机械化、轻简化生产的丰

产优质高抗的水稻、小麦、油菜等主要粮油作物品种每种 2-3 个；建立百亩核心示范基地 10 个以上，核心区内单产增加 10%以上，化肥、农药施用减量 10%以上，综合生产效率提升 15%以上；推广辐射面积 20 万亩以上；申请受理或授权发明专利 ≥ 2 项，发表核心期刊论文 ≥ 3 篇。

有关说明：农技推广机构、高校院所等事业单位均可牵头申报，必须与农业生产经营主体联合申报，市本级财政资助原则上不超过 300 万元。

13. 草坪工厂化快速生产关键技术应用研究

研究内容：以马尼拉、百慕大两类市场主流草类为对象，以草坪生产工厂化、立体化、自动化、智能化与快速化为整体目标，开展关键技术研究 and 产业化示范建设，具体包括：开展工厂化环境下优势草种筛选、草坪快速生产技术规程以及专用苗床载具等关键种植技术；开发适应于草坪快速成品、成卷和移植要求的环保基质配方，并制定大规模制造工艺；开发草坪工厂化立体快速生产全套自动化生产设备样机，包括工厂化播种、收割、传动、剪压、传动等全生产链模块；开发智能化草坪工厂自动化控制软硬件架构，包括工厂生产环境监控、草坪种植质量监控、生产设备智能协同以及工厂管理大数据平台等关键核心内容；建成包括全生产关键技术要素的产业化示范基地。

考核指标：筛选出马尼拉、百慕大两类内耐阴强、快成长的

亚创新草种各 2 种以上；制定草坪工厂化快速生产种植规范和标准工艺 1 份，百慕大种植周期缩短为 50 天、马尼拉种植周期缩短为 70 天；开发工厂化草坪种植载具苗盘 1 项；研制工厂化草坪环保种植基质配方 1 套；形成完整草坪种植自动化设备 1 套；工厂化草坪种植智能化管理体系 1 套，实现综合工厂环境监控（判断）、草坪质量机器视觉判断、设备状况监控与智能协同和工厂管理大数据分析展示平台等智能化功能；申报受理或授权发明专利 ≥ 3 项，其他知识产权成果（含实用新型专利、软件著作权等） ≥ 5 项；建成 5 亩以上的工厂化草坪种植示范基地 1 个，达到不低于 4 层的立体化种植标准，示范基地累计生产示范 24 个月，累计生产草坪 3 万平方米以上。

有关说明：高新技术企业或农业龙头企业牵头申报，鼓励与高校院所等事业单位联合申报，市本级财政资助原则上不超过 300 万元，且不超过项目研发总投入的 30%。

14. 浙东白鹅全季节繁殖关键技术应用研究

研究内容：针对浙东白鹅繁殖性能较低，产蛋季节性明显、不能周年均衡供苗等制约产业发展问题，开展影响繁殖的营养、环境等关键因子研究，探明繁殖调控机理，建立全季节繁殖精准调控技术；设计环控型鹅舍，开发种鹅繁殖调控专用饲料，建立浙东白鹅种鹅全季节繁殖示范，实现周年均衡供苗。

考核指标：建立浙东白鹅种鹅全季节繁殖精准调控技术 1

套，制定种鹅全季节繁殖饲养管理技术规范标准和鹅舍设计规程各 1 个；形成技术标准 2 个；申请受理或授权发明专利 ≥ 2 项；发表核心期刊论文 ≥ 2 篇；建立种鹅全季节繁殖调控养殖示范 1 个，达到种鹅抱窝期小于 150 天，休蛋时间小于 90 天，产蛋时间长于 120 天，夏季出苗 20 羽/只，年产蛋量 ≥ 45 个/只；示范基地实现周年均衡供苗，年供苗 1 万羽以上。

有关说明：高校院所、高新技术企业或农业龙头企业均可牵头，市本级财政资助原则上不超过 200 万元。如高校院所牵头，则必须与农业生产经营企业联合申报；企业牵头，则不超过项目研发总投入的 30%。

15. 海水鱼类假单胞菌疫苗研制

研究内容：针对大黄鱼等海水鱼类因假单胞菌感染的内脏白点病频发、有效防控手段缺乏，导致养殖成活率低等制约产业发展问题，开展海水鱼类假单胞菌疫苗研制，构建菌株毒力基因缺失突变体库，获得有效的弱毒活疫苗候选株，建立免疫技术和疫苗保护力评价标准，研制疫苗中试制备工艺，开展疫苗临床前稳定性、安全性、有效保护期测试，申请国家新兽药注册，制备出可有效防控内脏白点病的疫苗制剂。

考核指标：建立适合杀香鱼单胞菌基因敲除的遗传操作系统 1 套；筛选获得疫苗候选株 6 株以上；解析大黄鱼对香鱼假单胞菌弱毒活疫苗接种的免疫应答机制；研制海水鱼类假单胞菌注射

型疫苗各 1 个，有效保护率 70%以上，保护期 6 个月以上，完成国家新兽药证书的注册申请；建立疫苗批量生产工艺质量标准 1 套；制定疫苗免疫操作技术规程 1 个；获得发明专利 ≥ 2 项，发表论文 ≥ 3 篇。

有关说明：高新技术企业牵头，鼓励与高校院所联合申报，市本级财政资助原则上不超过 300 万元，且不超过项目研发总投入的 30%。

16. 内湾网箱养殖大黄鱼品质提升关键技术应用研究

研究内容：针对内湾网箱养殖大黄鱼养殖成活率低、产品品质不高等制约产业高质量发展问题，开展养殖大黄鱼品质影响与调控关键因子研究，筛选可显著改善养殖大黄鱼品质与免疫力的特色中草药和海藻饲料，探明其调控机理，开发具有品质与免疫调控功能的中草药制剂和海藻饲料，建立内湾网箱养殖大黄鱼品质提升技术应用示范，提高养殖成活率和产品品质，实现增产增效。

考核指标：研制出可显著改善养殖大黄鱼品质的复方中药制剂和海藻饲料产品各 1 个以上；制定网箱养殖大黄鱼应用中药制剂和海藻饲料改善产品品质操作规程 2 个；申请受理或授权发明专利 ≥ 2 项；发表核心期刊论文 ≥ 2 篇；建立内湾网箱养殖大黄鱼品质提升示范 50000m³ 水体以上，养殖产品品质达到：体长/体高 ≥ 3.8 ，肥满度 ≤ 1.4 ，脂肪 ≤ 8 ，体色（黄蓝值） ≥ 48 ，体色（红

绿值) ≥ 5 ; 养殖成活率提高 15%以上, 产品售价提高 15%以上, 养殖效益增加 20%以上。

有关说明: 高校院所等事业单位及高新技术企业或农业龙头企业均可牵头, 鼓励联合申报, 市本级财政资助原则上不超过 300 万元。如企业牵头, 则不超过项目研发总投入的 30%。

17. 拟穴青蟹池塘高产高效养殖技术应用研究

研究内容: 针对拟穴青蟹池塘养殖成活率低、产量低和效益不高等长期制约产业发展问题, 开展拟穴青蟹池塘高产养殖技术研究, 研发智能化池塘高产养殖设施, 开发基于精准营养的环境友好型配合饲料及投饲技术, 集成良种、环境调控、病害防控等技术, 建立拟穴青蟹池塘高产高效养殖模式应用示范, 实现增产增效。

考核指标: 研制拟穴青蟹智能化池塘高产养殖设施 1 套, 可实现自动投饲料和养殖环境智能化监测与管理; 研制拟穴青蟹环境友好型专用沉性膨化配合饲料 1 个, 可实现养殖全周期投饲; 制定拟穴青蟹池塘高产养殖技术规程 1 个, 制定技术标准 1 个; 授权发明专利 ≥ 2 项, 发表论文 ≥ 3 篇; 建立拟穴青蟹池塘高产高效养殖模式应用示范 ≥ 100 亩, 亩产青蟹 $\geq 150\text{kg}$, 辐射推广 ≥ 500 亩, 亩产青蟹 $\geq 100\text{kg}$ 。

有关说明: 种业阵型企业或农业龙头企业牵头, 鼓励与高校院所等事业单位联合申报, 市本级财政资助原则上不超过 300 万

元，且不超过项目研发总投入的 50%。

18. 对虾标准化规模养殖提质增效关键技术应用研究

研究内容: 针对对虾高位池、工厂化等设施养殖标准化程度低、规模养殖稳定性不高、尾水集中处理率低等制约产业高质量发展等问题，开展对虾标准化规模养殖技术研究，优化养殖与排污设施，提高尾水固体颗粒物快速去除和尾水集中处理率，制定标准化规模生产技术工艺，建立标准化规模生产质量管理体系，建立标准化规模养殖示范，实现提质增效。

考核指标: 制定对虾高位池标准化养殖技术规范和对虾工厂化标准化养殖技术规范各 1 个；建立对虾高位池、工厂化养殖尾水集中处理工艺技术 1 套，尾水固体颗粒物快速去除率 $\geq 90\%$ ，尾水循环利用率 $\geq 80\%$ ；申请受理或授权发明专利 ≥ 2 项；建立对虾高位池标准化养殖示范 ≥ 300 亩，亩产对虾 $\geq 2500\text{kg}$ ，成功率 $\geq 90\%$ ；建立对虾工厂化标准化养殖示范 $\geq 2000\text{m}^2$ ，对虾单产 $\geq 10\text{kg}/\text{m}^3$ ，成功率 $\geq 95\%$ ，示范企业通过 GAP 认证。

有关说明: 农业龙头企业牵头申报，鼓励与高校院所等事业单位联合申报，市本级财政资助原则上不超过 200 万元，且不超过项目研发总投入的 50%。

三、品质安全与营养健康专题

19. 水产品营养品质保持与调控机制研究（前沿技术项目）

研究内容: 针对水产品工业化转化过程中品质评价及形成机

制等问题，利用多学科、多组学技术分析宁波特色水产品（养殖大黄鱼、银鲳鱼、牡蛎、泥蚶、南美白对虾、三疣梭子蟹等）在保活保鲜过程中品质及风味形成的分子基础，解析期间蛋白质（酶）、脂质等成分分子组成、结构特性的变化及其对品质影响的机理，研究贮运及流通过程中内外因素对产品品质的影响，阐明水产品保活保鲜过程中营养和风味品质的调控途径和机制，为水产品预制菜、精深加工和高值化利用技术突破提供理论支撑。

考核指标：解析海水暂养、冷链保活运输、冷杀菌或生物保鲜等几种水产品营养组分组成、结构和功能特性、水产品风味物质的影响机制，揭示鱼、虾、贝等 3 种水产品营养、风味品质保持与调控机制，发表核心期刊论文 ≥ 4 篇，申请受理或授权发明专利 ≥ 2 项，培养研究生 ≥ 2 名。

有关说明：高校院所均可牵头申报，鼓励与企业合作。市本级财政资助原则上不超过 200 万元。

20. 大宗海水鱼保鲜物流与加工品质提升关键技术研发应用

研究内容：针对养殖海水鱼类加工率低、海捕鱼类保鲜技术落后、加工粗放及产品同质化严重等制约高质量发展等问题，研发海水鱼超快速冷却锁鲜保鲜技术、智能仓储物流和物流区块链支撑技术，实现产品全链品质管控；研究海水鱼制品的绿色加工和定制组合关键技术，开发预调理海水鱼制品与品质精准提升新

技术，实现产品的增色、增香、增味，建立海水鱼保鲜及绿色加工示范，提高养殖海水鱼类加工率，实现增值增效。

考核指标：研制出新型的海水鱼锁鲜保鲜技术 ≥ 2 个，一级鲜度维持 ≥ 72 小时，加工品保质期 ≥ 12 个月；研发出大黄鱼、海鲈鱼等海水鱼绿色加工新技术 ≥ 3 个，研发市场适销系列新产品 ≥ 5 种；制定技术标准1项；申请受理或授权发明专利 ≥ 2 项；发表论文 ≥ 2 篇；建立海水鱼保鲜及绿色加工示范生产线 ≥ 2 条，年保鲜加工海水鱼 ≥ 800 吨，其中养殖海水鱼加工比例 $\geq 40\%$ ，加工企业增效 $\geq 20\%$ 。

有关说明：高新技术企业或农业龙头企业牵头，鼓励与高校院所等事业单位联合申报，市本级财政资助原则上不超过300万元，且不超过项目研发总投入的30%。

21. 高品质宁波特色藻类生物反应器高效培养技术与健康产品研发

研究内容：针对宁波海洋藻类产业的高值化、功能化品种缺乏、加工性差、养殖环境适应性低及精深加工产品研发薄弱等问题，选育出宁波特色海洋藻类品种，筛选生长快、营养和生物活性物质含量高、抗逆性强等高品质藻株，并配套建立全年化人工养殖技术体系；研发出适用于宁波区域自然海水和室外自然光照的光生物反应器增养殖的工艺技术，并开展规模化增养殖示范；开发藻类多肽、色素、多糖等功能产品，阐明其功效成分，建立

提取纯化工艺，开发具有抗氧化、抗衰老和降三高健康产品。

考核指标：筛选或引进易培养、营养价值高的藻类新品系 2-3 个，多糖、多肽或色素含量较现有品种提高 20%；形成从滩涂到浅海的大型海藻延伸养殖技术和轮作养殖技术各 1 套，新品系扩繁技术 1 套；建立藻类生物反应器高效养殖技术，制定技术规范或标准 2 项；建立大型海藻或微型海藻新品系扩繁示范基地 1 个（ $\geq 500\text{m}^2$ ），服务地方农业产业或带动辐射养殖面积（1000 亩）；分别开发新功效活性微藻及大藻先导化合物 1-2 个，建立提取纯化藻类色素、多糖或其它活性化合物的工艺技术，开发高附加值藻类大健康产品 1-2 个；申请受理或授权发明专利 ≥ 4 项，发表论文 ≥ 5 篇。

有关说明：高校院所等事业单位及高新技术企业均或农业龙头企业均可牵头。市本级财政资助原则上不超过 300 万元。如高校院所牵头，则必须与企业联合申报；企业牵头，则不超过项目研发总投入的 30%。

22. 进口冷链物流水果的品质安全风险防控与溯源技术开发与应用

研究内容：针对我市进口水果（樱桃、柑橘、香蕉、油桃等）可能存在的多种有害生物和有机污染物等安全风险，开发适用于口岸快速通关的生物和化学风险因子高效筛查技术，构建进口水果主要生物和化学危害风险防控体系；针对进口冷链物流水果品

质劣变风险，解析其发生规律和影响机制，研发进口冷链物流水果绿色保鲜剂及保鲜技术；构建进口冷链物流水果品质安全风险评估机制及供应链信息平台，并实现产业化应用。

考核指标：建立主要进口冷链物流水果有害生物和小分子有机污染物高通量检测技术 2 项，与现行国标相比，检测效率提升 30%以上，检测成本降低 20%以上，构建主要危害因子风险防控体系 1 套；解析 3-4 种主要进口冷链水果品质劣变发生规律及其影响机制，构建预测与预警模型，开发绿色生物保鲜剂及保鲜技术 2-3 种；建立进口冷链水果全供应链品质安全物流信息平台，实现可追溯、可查询，并至少在 1 家冷链物流企业中应用，实现物流减损 20%以上；申请受理或授权发明专利 ≥ 2 项，软件著作权 ≥ 3 项。

有关说明：高校院所或农业龙头企业均可牵头，鼓励联合申报。市本级财政资助原则上不超过 300 万元。如企业牵头，则不超过项目研发总投入的 50%。

23. 浙东特色发酵制品品质提升关键技术与智能装备集成应用

研究内容：针对浙东特色发酵米面制品、糟制肉品、发酵海产品工艺粗放、营养功能单一、智能化程度低、产品货架期短等问题，挖掘地域优势发酵菌株，提升产品口感及工艺稳定性；研究原辅料物化特性与发酵适用性，提高产品营养品质；开展发酵

制品绿色加工与储运品质控制技术研究，延缓品质劣变，提高产品安全质量；在新工艺条件下实施智能化改造，实现安全可靠的发酵食品智能装备体系集成。

考核指标：筛选 2-3 种强化发酵菌株，建立基于浙东特色发酵食品的千种优势菌株保藏库，并完成菌株的健康标签注释；改良新型健康浙东陆海食品发酵工艺 3 套，发酵周期缩短 20%；研发产品 3 个，自有优势菌株替代率 50%以上；研发发酵食品专用智能装备 1 套，建立自动化生产线 1 条，劳动力减少 50%以上；制定企业标准或技术操作规范 ≥ 2 项；申请受理或授权发明专利 ≥ 4 项。

有关说明：高校院所及高新技术企业或农业龙头企业均可牵头，市本级财政资助原则上不超过 300 万元。如高校院所牵头，则必须与企业联合申报；企业牵头，则不超过项目研发总投入的 30%。

24. 基于黄精的主食营养多元产品创制关键技术研究及产品开发

研究内容：针对我市黄精野生资源丰富，但产业品种不确定、栽培不成熟、加工工艺少、产品开发不够全面等问题，开展药食两用黄精资源调查，评价黄精药食两用物质基础，筛选加工适应性和功效良好的黄精品种；筛选强发酵菌株，研究发酵工艺对黄精主成分及功效的影响；研发黄精功能化主食产品，探讨黄精主

成分对主食淀粉结构特性的影响机制，揭示其对淀粉凝胶型主食消化率、流变性和感官等的影响规律，评价其功能特性；构建或优化新产品生产技术，实现新工艺条件下加工生产全自动化。

考核指标：筛选适宜健康主食加工利用、功效优良、经济适用的黄精专用品种1个；筛选黄精强发酵菌株1-2个，建立绿色、低碳发酵工艺1套，发酵产物功能性寡糖含量提高2-3倍，降血糖活性物质（黄酮、皂苷、酚酸等）含量提高30%以上，对肠道菌群的调节效果提高30%以上；研发黄精营养健康主食产品（年糕、面条等）3个以上，产品升糖指数低于55，并实现产业化；建立黄精年糕、面条等生产线3条；制定标准或规范 ≥ 1 项，申请受理或授权发明专利 ≥ 3 项，发表论文 ≥ 3 篇，新增产值2000万以上。

有关说明：高新技术企业或农业龙头企业牵头申报，鼓励与高校院所联合申报。市本级财政资助原则上不超过300万元，且不超过项目研发总投入的30%。

25. 宁波特色预制菜加工关键技术与智能装备集成应用

研究内容：以宁波地方特色水产、畜禽、蔬菜等原材料为研究对象，阐明预制菜加工及贮运过程中品质变化的影响因素及作用规律；建立预制菜风味（滋味和气味）品质指标的快速检测方法，实现预制菜加工及贮运过程品质变化的实时监测，结合HACCP和食品5M1E质量控制影响因素分析原则，优化预制菜的加工工

艺、包装和贮运条件；对预制菜烹饪加工和贮运过程进行数字化复刻，开发预制菜智能加工关键设备，实现宁波特色预制菜工艺数字化，生产标准化。以程序化加工技术为基础，开发预制菜肴生产关键设备，研制高效清洗漂烫装备、自动化组合切制中心、全自动配菜包装设备、智能烹饪装备、中式菜肴包装智能杀菌装备等关键装备，建立示范生产线和应用示范基地。

考核指标：建立预制菜和菜谱数据库，开发 6-8 种宁波特色预制菜（水产、畜禽、蔬菜预制菜品各 2-3 种），实现预制菜 HACCP 关键点控制；构建预制菜快速无损检测技术 1 项；建立 1 套预制菜关键滋味核苷酸（IMP、AMP 等）的 SERS 快速检测法，检测极限达到 $1\ \mu\text{g}/100\text{g}$ ，研制配套检测芯片 1 款，检测时长 $<5\ \text{min}$ ；形成原材料净化、品质控制、智能加工、冷链物流等关键技术 2-3 项；研发宁波特色预制菜加工技术 2-3 项，构建宁波特色预制菜加工技术体系，建立示范生产线 3 条；研制智能预制菜加工装备 2-3 套，腌卤制时间缩短 30%，炒菜机单次炒制能力 $\geq 40\text{kg}$ ；建立产能 $800\text{kg}/\text{天}$ 示范生产线 1 条，示范应用基地 2-3 个；项目执行期内新增销售收入 3000 万元以上；申请受理或授权发明专利 ≥ 6 项，制定行业标准 ≥ 1 项。

有关说明：高新技术企业或农业龙头企业牵头，鼓励与高校院所联合申报。市本级财政资助原则上不超过 500 万元，且不超过项目研发总投入的 30%。

四、农机装备与数字农业专题

26. 山地丘陵特色林特经济作业机械装备研发与应用

研究内容: 针对我市山地丘陵林特经济如水蜜桃、柑橘、香榧、茶园等作业机械一体化智能装备缺乏等问题，研发适合山地丘陵的平地和清理、挖掘与回填、吊装和转动等一体化作业机械关键技术；开发山地多功能机底盘、液压回路控制系统、全液压转向作业装置等关键装置，创制集平整土地、挖坑施肥、锄草嗑药、短驳运输等于一体的多功能作业机械，提高劳动效率。

考核指标: 研制小型山地多功能机底盘 1 款，挖掘、起重运输、推土、破石等专用机具 1 套，设备功率不小于 12 马力；研制山地开沟、施肥机械 1 台套，工作效率大于 2 亩/小时；研制锄草、喷洒农药机械 1 套，工作效率大于 5 亩/小时；研制与耕作、开沟与施肥机、锄草机、喷洒农药机配套的物联网与人工智能装备各 1 套，在 4G 信号覆盖区域可遥视、遥控，人工智能模块能识别障碍物、断崖等环境；申请受理或授权专利≥4 项。

有关说明: 高新技术企业牵头申报，鼓励与高校院所联合申报。市本级财政资助原则上不超过 300 万元，且不超过项目研发总投入的 30%。

27. 智慧大棚果蔬采收机器人及协同作业装备关键技术研究及应用

研究内容: 面向设施农业果蔬高效采摘技术需求，研究果蔬

信息的有效获取与成熟度识别技术；研究 2D/3D 视觉融合与标定技术，空间匹配策略，探索基于立体视觉的采摘目标与切割点的高精度三维定位，实现果蔬的无损伤抓取与采摘；研究高精度、近实时的单机或多机协同视觉伺服技术，探索机器人采摘动作、避障策略及作业流程优化方法；研制面向采摘的低成本、多自由度、协同双臂系统，以及仿生机械手末端；研究 2D/3D 立体视觉系统、机械手系统、中央控制器、导航行走平台、能源系统及其他附件，研制移动车载采摘机器人模块化样机及协同作业成套设备集成。

考核指标：研制低成本并行协作双机械臂与联动仿生机械手末端 1 套，配套的 2D/3D 视觉伺服引导自动果蔬采摘控制系统，实现果蔬的无人化采摘，末端定位精度 5mm；果蔬误检率低于 5%，成熟度识别率不低于 90%，果蔬位姿精度 5mm， 0.5° 以内；研制无轨式底盘 1 套，具有全向、大范围自主移动能力，定位精度小于 5cm；开发基于长势与环境分析数据，驱动种植系统智能动态调控系统 1 套；开发基于实景融合三维可视化综合服务平台 1 套，实现机器人位置、作业状态，环境、轨迹等数据的呈现与管理调度；完成不少于 2 家农业基地示范应用；申请受理或授权发明专利 ≥ 4 项。

有关说明：高新技术企业牵头，鼓励与高校院所联合申报。市本级财政资助原则上不超过 300 万元，且不超过项目研发总投

入的 30%。

28. 复杂作业环境的农机智能系统和大数据智能管理平台

研究内容: 针对服务大田的耕种管收农机的智能化网络化程度低的现状，开展基于 5G 的嵌入式边缘计算控制平台、智能驾驶控制算法、作业 SLAM 技术，融合北斗的多传感器融合自主导航技术等关键技术研究，突破适合于农业场景的复杂环境农机高精度自动驾驶控制技术和系统集成技术，开发面向大田的耕种管收大数据农机服务管理和运营平台。

考核指标: 研制智慧农机低成本控制器系列产品 2 项，在全国范围形成 400 套/年的销售能力；智慧农机直线作业精度 $\leq 2.5\text{cm}$ 、直线结合垄精度 $\leq 2.5\text{cm}$ 、入线距离 $< 5\text{m}$ 、作业速度 $0.1\text{km/h}-18\text{km/h}$ 、测向精度 $< 0.08^\circ$ ；实现智慧农机直行、自动掉头、避障等高精度运行，具备运行数据断点续传；具备在 5000 亩的大田自主作业和多机协同作业的能力；开发基于视觉实景融合 SLAM 感知与作业平台，每年服务大田能力 200 万亩以上；智慧农机服务管理和运营平台，每年服务大田能力 20 万亩以上；完成不少于 3 个区域县多种农作物的 10 个农业基地示范应用；申请受理或授权发明专利 ≥ 4 项，软件著作权 ≥ 4 项。

有关说明: 高新技术企业牵头申报，鼓励与高校院所联合申报。市本级财政资助原则上不超过 300 万元，且不超过项目研发总投入的 30%。

本领域项目申报指南编制专家组名单:

- | | |
|---------------------|-----|
| 1. 宁波大学国重实验室研究员 | 葛体达 |
| 2. 宁波海洋与渔业研究院二级研究员 | 吴雄飞 |
| 3. 象山旭文海藻开发有限公司总经理 | 朱文荣 |
| 4. 浙江万里学院生物学院教授 | 戚向阳 |
| 5. 浙大宁波科技创新中心控制分院教授 | 马龙华 |
| 6. 宁波市农技推广总站副站长 | 王建军 |
| 7. 宁波市农技推广总站高级农艺师 | 王 飞 |
| 8. 宁波市农业科学研究院高级农艺师 | 应泉盛 |
| 9. 浙大宁波理工学院教授 | 张方明 |