

# 主要经济作物优质高产与产业提质增效科技创新 重点专项 2018 年项目申报指南

主要经济作物（包括园艺作物、热带作物、特色经济林以及大田经济作物）与粮食作物生态位互补。启动实施主要经济作物优质高产与产业提质增效科技创新，着力突破制约主要经济作物产业发展面临的技术瓶颈，提高经济作物产量、产品品质和经济效益，对于满足人民多元化需求、农产品有效供给，以及实现精准扶贫和落实党的十九大提出的乡村振兴战略均具有重要意义。

为深入贯彻落实中共中央《关于深入推进农业供给侧结构性改革加快培育农业农村发展新动能的若干意见》（中发〔2017〕1号），依据国务院《“十三五”国家科技创新规划》（国发〔2016〕43号）、《“十三五”农业科技发展规划》和《国务院关于深化中央财政科技计划（专项、基金等）管理改革方案的通知》（国发〔2014〕64号），启动实施主要经济作物优质高产与产业提质增效科技创新重点专项。

该专项围绕主要经济作物“优质高产、提质增效”总目标，构建覆盖全产业链的研究平台，在“基础研究、共性关键技术研发、技术集成与示范”三大创新链条上进行系统部署。专项的实施将实现“四个新”，即基础理论创新有新进

展，通过创新优质高产、提质增效的理论和方法，提升我国主要经济作物科技创新能力和水平；关键技术研发和品种创制有新突破，通过研发高效快速的育种新技术，结合常规改良途径，创制一批性状优良的新种质，选育若干适合机械化生产、抗性强、品质优、产量高的突破性新品种；技术集成与示范有新效果，通过集成良种繁育、轻简高效栽培、产品加工增值、防灾减灾等关键技术，建立全产业链的示范模式；最终实现主要经济作物产业提质增效和在推进农业供给侧结构性改革方面有新贡献。

该专项围绕总目标，系统部署33个任务方向。基础研究部署9个任务方向，解决重要经济性状形成与调控、经济作物对环境的响应机制及优质丰产生理基础等科学问题。重大共性关键技术部署12个任务方向，解决高效育种技术研发与品种创制、无病毒苗木繁育和设施生产关键技术研发、灾害风险预警及防灾减灾关键技术研发、产品加工关键技术研发等技术问题。技术集成与示范部署12个任务方向，进行优质轻简高效栽培技术集成和产业链一体化示范，为产业提质增效提供示范模式。

根据重点专项的统一部署，结合主要经济作物优质高产与产业提质增效科技创新链条的特点和规律，以及基础研究周期长和对整个专项实施的引领和带动作用，2018年度首批指南发布基础研究板块的9个任务方向，即多年生园艺作物

无性系变异和繁殖的基础与调控、果树果实品质形成与调控、果树抗性机制与调控、花卉重要性状形成与调控、热带作物重要性状形成与调控、特色经济林重要性状形成与调控、杂粮作物抗逆和品质形成与调控、园艺作物生长发育对设施环境的响应机制与调控、大田经济作物优质丰产的生理基础与调控。项目实施周期为2018年1月1日-2022年12月31日。

## 基础研究

### 1. 多年生园艺作物无性系变异和繁殖的基础与调控

**研究内容:** 围绕柑橘、苹果、梨、香蕉、梅花、月季等多年生园艺作物, 针对体细胞变异、嫁接繁殖、组织培养快速繁殖、无性生殖及自花结实/自交不亲和等生殖和繁殖机制多样性等多年生园艺作物的特殊生物学问题, 解析芽变(体细胞变异)的基因组基础及变异性状形成和调控机制; 研究离体繁殖过程中体细胞无性系变异的规律和分子基础; 挖掘控制无性生殖的关键基因并解析其调控机制; 解析嫁接(砧穗互作)影响产量、品质和抗性的生理和分子基础, 以及自花结实/自交不亲和的分子基础和调控网络; 针对错开果实成熟期的产业需求, 解析开花与果实发育的分子基础与调控机制。

**考核指标:** 【约束性指标】阐明多年生园艺作物体细胞变异的规律及分子基础, 构建无性生殖/繁殖及自花结实的遗

传调控网络 1-2 个；建立田间体细胞变异和离体无性系变异的快速检测技术 2-3 套；发掘体细胞变异及无性繁殖等关键基因 20-30 个；研发提高无性繁殖效率和自花结实率等调控技术 3-5 项；授权发明专利 20-30 项；发表论文 50-60 篇。

**【预期性指标】**培养青年骨干和研究生 50 名以上。

执行期限：2018-2022 年

拟支持项目数：1-2 项

## 2. 果树果实品质形成与调控

**研究内容：**围绕苹果、柑橘、梨、葡萄、桃、香蕉等果树果实品质，针对果实色泽、香气、风味、苦涩味和质地等重要品质形成的物质基础，研究关键初生代谢和次生代谢品质物质在果实中的积累特点，挖掘其合成、代谢和运输的关键结构基因和调控因子，鉴定其生物学功能并阐明其作用机制，解析关键品质物质的调控机制；研究重要品质成分在果实成熟及品质保持过程中的代谢规律，解析其保持机制；研究光照、温度和水分等环境因子调控果实品质的机制和措施。

**考核指标：** **【约束性指标】**阐明果树果实品质形成的分子基础与调控机制，鉴定 15-20 个果实品质形成与调控相关基因的生物学功能；构建光、温和水分等环境因子影响果实品质形成的调控网络 2-3 个；明确重要品质物质形成与调控的关键环节，研发提高果实品质的原创性调控技术 3-5 项；

申请发明专利 20 项；发表高水平论文 70-80 篇。【预期性指标】培养青年骨干和研究生 60-70 名。

执行期限：2018-2022 年

拟支持项目数：1-2 项

### 3. 果树抗性机制与调控

**研究内容：**围绕苹果、柑橘、葡萄、梨、桃、香蕉等果树逆境应答的生物学基础，针对主要非生物逆境（干旱、盐碱、低温、高温、营养失调等）和生物逆境（细菌性病害、真菌性病害等），研究果树应答生物逆境或非生物逆境的生理与代谢基础，鉴定在抗性中发挥作用的代谢途径和关键代谢产物；采用现代组学技术解析果树生物逆境或非生物逆境抗性形成的分子机制；鉴定重要抗性功能基因和调控因子，阐明其生物学功能及作用机制；揭示果树逆境应答的信号传导途径并构建调控网络，建立抗逆调控技术。

**考核指标：【约束性指标】**阐明果树应答逆境的生理和代谢机制，鉴定参与抗性应答的重要代谢物 3-5 种；解析果树应答逆境的分子机制，鉴定介导抗性的关键基因 10-15 个，阐明在抗性中起重要作用的调控网络 3-5 个；研发提高果树逆境抗性的调控技术 3-5 项；鉴定抗性材料 100 份以上，新获得抗性材料 20-30 份；申请发明专利 20 项；发表高水平论

文 50-60 篇。【预期性指标】授权发明专利 10-15 项；培养青年骨干和研究生 50-60 名。

执行期限：2018-2022 年

拟支持项目数：1-2 项

#### 4. 花卉重要性状形成与调控

**研究内容：**围绕月季、菊花、梅花、百合、牡丹、兰花等花卉，发掘我国原产野生花卉特异品质性状和抗性性状的优异基因资源，揭示遗传调控机制；解析成花诱导、花器官决定和花型发育的遗传和生理基础以及调控机制；解析花色和花香等次生代谢过程的物质基础，阐明其合成和代谢的调控机制；阐明生物和非生物胁迫应答的信号途径和调控机制；明晰花卉产品采后流通中品质保持的分子生理机制；建立花卉观赏品质和抗性调控技术。

**考核指标：**【约束性指标】揭示花卉特异观赏性状、抗性以及采后品质性状形成的分子机制和遗传调控网络，鉴定花卉特异品质和抗性形成与保持的关键基因 10-15 个；发掘野生花卉优异资源 50 份以上；研发提高花卉观赏品质和抗性的调控技术 3-5 项；申请发明专利 15-20 项；发表高水平论文 40-50 篇。【预期性指标】获授权发明专利 10-15 项；培养青年骨干和研究生 50 人以上。

执行期限：2018-2022 年

拟支持项目数：1-2 项

## 5. 热带作物重要性状形成与调控

**研究内容：**围绕木薯、橡胶树、甘蔗、杧果、菠萝的产量形成与环境适应等问题，以木薯为热带模式作物，研究光合产物形成、运输与积累的分子调控机制，耐旱、耐寒与养分高效利用的调控网络与关键基因，重要基因功能解析及分子设计种质创制；围绕天然橡胶产量的三个关键因素，解析乳管分化的分子调控网络，产胶相关橡胶粒子蛋白复合体活性调节，乳管伤口堵塞形成的调控机制，研究橡胶幼态自根无性系高产生理及表观遗传调控机制，挖掘关键功能基因及分子标记；研究甘蔗糖分运输与积累的分子调控机制，杧果糖酸代谢与品质调控，菠萝体细胞胚高频再生与成花机制、果实糖分积累机制。

**考核指标：**【约束性指标】阐明重要热带作物木薯、橡胶树等产量性状形成与环境适应的分子机制和遗传调控网络，甘蔗糖分积累，杧果和菠萝品质相关的重要代谢通路及其关键基因，克隆产量性状形成和抗逆的上游调控基因及优异等位基因 15-20 个；创制优异新种质 20 份以上；研发提高热带作物产量和品质的调控技术 1-2 项；发表论文 40 篇以上，申请发明专利 10 项。【预期性指标】获授权发明专利 10 项；培养青年骨干和研究生 30 名以上。

**执行期限：**2018-2022 年

拟支持项目数：1-2 项

## 6. 特色经济林重要性状形成与调控

**研究内容：**围绕茶、桑、油茶、核桃、板栗、枣等特色经济林树种，研究其花器官形成、性别分化、叶片和果实发育以及自交不亲和性的规律与调控机制；研究重要品质物质的形成与调控机制；研究光合产物积累、养分运输分配等与经济产量有关的性状形成规律及其生理调控机制；研究特色经济林树种在生物和非生物逆境条件下的适应与防御机制；揭示特色经济林生物固氮及其调控机制。

**考核指标：**【约束性指标】建立特色经济林树种功能基因研究体系 3-5 套，揭示特色经济林树种产量、品质、抗性等重要性状形成或调控机制 2-3 个；建立产量、品质、抗性等相关基因的调控网络，筛选关键调控因子 15-20 个，对 5-8 个关键基因进行功能解析；筛选高效固氮微生物 3-5 种；研发提高特色经济林产量和品质的调控技术 3-5 项；发表论文 30-40 篇。【预期性指标】申请或授权发明专利 10-15 项；培养青年骨干和研究生 40-50 名。

执行期限：2018-2022 年

拟支持项目数：1-2 项

## 7. 杂粮作物抗逆和品质形成与调控

**研究内容：**围绕谷子、高粱、荞麦、甘薯和食用豆等杂粮作物，构建其基因组和泛基因组图谱；发掘杂粮作物抗病

虫害等生物胁迫及抗旱耐盐等非生物胁迫、营养与食味品质、养分高效利用、株型和穗部发育、块根膨大等主要农艺性状的主效 QTL 控制位点；克隆参与抗逆和品质性状形成的关键基因并鉴定其功能，解析杂粮作物响应生物和非生物胁迫、养分高效利用、品质性状形成的分子遗传机制及调控网络；构建突变体库、高效遗传转化和基因数据库平台；发掘有育种利用价值的优异等位变异，研发其高效利用技术。

**考核指标：**【约束性指标】发掘和鉴定抗旱、耐逆、抗病虫、品质和关键产量性状的主效基因位点 20-30 个；克隆抗旱、耐逆、抗病虫、品质、产量等主要农艺性状的关键基因 8-10 个；构建杂粮作物突变体库 3-5 个；研发提高杂粮作物产量和品质的调控技术 1-2 项；申请发明专利 10 项以上；发表高水平论文 20-30 篇。【预期性指标】获得有育种利用价值的优异等位基因 10 个以上；构建高效遗传转化和数据库平台 2-3 个；引进比较基因组研究算法 1-2 个；培养青年骨干和研究生 20-30 名。

**支持年限：**2018-2022 年

**拟支持项目数：**1-2 项

## 8. 园艺作物生长发育对设施环境的响应机制与调控

**研究内容：**围绕番茄、辣椒、黄瓜、西甜瓜、典型根茎叶菜和葡萄等园艺作物，针对其设施生产中的低温弱光、

高温高湿、次生盐渍化、低 CO<sub>2</sub> 等亚适宜生长环境，研究设施光温条件对重要生长发育性状的影响、设施特殊生境与作物光合作用能量代谢、产量和品质的关系；研究园艺作物对设施环境因子的感知与适应机制、设施作物抗逆信号网络与激素调控、设施作物抗逆反应中的器官互作机制；研究设施作物连作障碍发生的根际生物学机制及其可持续生产的生态调控途径，挖掘利用设施作物抗逆、高产和优质相关的关键调控基因，创新设施作物生长发育和抗逆调控新技术。

**考核指标：**【约束性指标】解析主要园艺作物对设施环境的应答与适应机制及其与生长发育、产量和品质形成的关系，鉴定抗逆、高产和优质相关基因 10-15 个，构建与抗逆、高产和优质相关的信号途径 2-3 条，提出设施作物高产、优质和高效生产的调控新技术 5-8 项；发表高水平论文 40-50 篇；申请发明专利 15-20 项。【预期性指标】培养青年骨干和研究生 40-50 名。

执行期限：2018-2022 年

拟支持项目数：1-2 项

## 9. 大田经济作物优质丰产的生理基础与调控

**研究内容：**围绕油菜、大豆、花生和棉花等大田经济作物，在各主产区开展多年多点试验，从生长进程、个体群体光合、干物质累积转化、激素调控、产量品质形成等方面，研究产量变化规律及其变化机制、关键品质形成的生理基础、

产量与品质协同提高机制及关键指标、参数，建立产量、品质协同提高的简易快速评价理论体系；研究栽培措施、资源配置对土壤-根系互作的影响机制以及根系与作物优质丰产冠层结构协同发育及高效调控机制，形成关键栽培措施；研究典型高产、大面积高产和平均产量等产量差的形成机制，以及光、温、水、肥利用效率的差异形成机制；研究主要逆境因子对其产量和品质的影响规律、响应及调控机制。

**考核指标：**【约束性指标】阐明油菜、大豆、花生和棉花的产量品质变化规律及共性生理机制；揭示主要环境因子及栽培措施对其产量、品质和资源利用效率的影响及机制，形成关键栽培措施与自然条件互作的动态高效调控网络 6-8 套；针对产量品质协同提高的关键限制因素，建立产量、品质协同提高的简易快速评价理论体系 3-4 套；发表高水平论文 50 篇以上。【预期性指标】主产区油菜、大豆、花生、棉花的大面积试验区产量提高 10-15%、品质提高 5-10%，增效 20%以上；申请发明专利 10 项以上；培养青年骨干和研究生 40-50 名。

执行期限：2018-2022 年

拟支持项目数：1-2 项