

### 附件 3

## **“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 年度项目申报指南**

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。

依据国务院《“十三五”国家科技创新规划》（国发〔2016〕43 号）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。

该专项以主要经济作物“优质高产、提质增效”为目标，围绕“基础研究、共性关键技术研发、技术集成与示范”全创新链进行系统部署。专项的实施将通过创新优质高产、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；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；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，为农业供给侧结构性改革提供技术支撑。

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 年度指南发布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等 9 个任

务方向。拟安排国拨经费 3.71 亿元。项目实施周期为 5 年。

## **一、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：针对柑橘、苹果、梨、葡萄、桃、香蕉、荔枝、草莓、猕猴桃等多年生园艺作物的体细胞变异、嫁接繁殖、离体快繁、无性生殖、自花结实与自交不亲和、开花与果实发育等生殖和繁殖的关键科学问题，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，以及自花结实与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：发掘重要经济性状的体细胞突变基因以及调控无性生殖和繁殖的关键基因 20~30 个；构建无性生殖和繁殖以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；研发提高无性繁殖效率和自花结实率等调控技术 3~5 项；阐明多年生园艺作物无性系变异和繁殖的分子基础与调控机制，授权基因发掘等发明专利，发表高水平研究论文，为多年生园艺作物种苗高效繁育和高产栽培提供理论支撑。

执行期限：5 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：针对苹果、柑橘、梨、葡萄、桃、香蕉、荔枝、草莓、猕猴桃等果树果实品质形成与调控的关键科学问题，研究果实色泽、香气、风味、苦涩味和质地等重要品质的物质基础，揭示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理，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：挖掘鉴定控制果实品质性状的优异基因 15~20 个；构建光照、温度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；阐明果树果实品质形成的分子基础与调控机制，申请基因发掘、品质提升等发明专利，发表高水平研究论文，为果树品质改良和栽培调控提供理论支撑。

执行期限：5 年

拟支持项目数：1~2 项

## **3. 果树抗性机制与调控**

研究内容：针对苹果、柑橘、葡萄、梨、桃、香蕉、荔枝、草莓、猕猴桃等果树逆境应答的生物学基础与调控的关键科学问题，研究果树应答非生物（干旱、盐碱、低温、高温、营养失调等）或生物（细菌性病害、真菌性病害等）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；阐明果树逆境抗性形成的遗传基础，解析抗性调控的分子机制；挖掘具有抗性功能的关键基因及调控元件，鉴定重要调控蛋白，解析其生物学功能及作用机制；解析果树逆境应答的信号传导途径，构建基因调控网络，建立抗逆调控技术。

考核指标：鉴定参与抗性应答的重要代谢物 3~5 个；挖掘介导抗性的关键基因及调控元件 10~15 个；鉴定果树抗性材料 100 份，研发提升果树抗性的调控技术 3~5 项；阐明主要果树逆境应答的生理、代谢和分子机制，揭示其抗性调控机理和调控网络，授权抗性评价、基因利用等发明专利，发表高水平研究论文，为果树抗性改良和抗逆栽培调控技术突破提供理论支撑。

执行期限：5 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：针对月季、菊花、梅花、百合、牡丹、兰花等花卉重要性状形成与调控的关键科学问题，发掘我国原产野生花卉特异品质和抗性性状的优异基因资源，揭示其遗传调控机制；研

究成花诱导、花器官决定和花型发育的遗传和生理基础，揭示其调控的分子机制；研究花色和花香等次生代谢过程的物质基础，揭示其合成和代谢调控的分子机制；研究花卉作物应答生物和非生物胁迫的信号转导途径，阐明其分子调控机制；研究花卉产品采后品质形成与保持的遗传和生理基础，揭示其调控的分子生理机制。

考核指标：挖掘具有高产优质高抗育种价值的关键基因 10~15 个；发掘具有特异和高抗性状的野生花卉资源 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；阐明花卉特异观赏性状、抗性性状以及采后品质性状形成的分子机制和遗传调控机理，授权基因利用等发明专利，发表高水平研究论文，为花卉高效育种、栽培调控和采后处理提供理论支撑。

执行期限：5 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：针对木薯、橡胶树、甘蔗、芒果、菠萝产量形成与环境适应等关键科学问题，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，解析重要基因功能，通过分子设计创制新种质；围绕天然橡胶产量形成因素，解析乳管分化的分子调控网络，橡胶粒子蛋白复合体活性调节，乳管堵塞成因及排胶

调节机制，研究橡胶幼态自根无性系高产生理、细胞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及抗逆的分子调控机制，芒果糖酸代谢与品质调控，菠萝体细胞胚高频再生与成花、果实糖分积累机制，构建主要热带作物基因组及分子育种数据库系统。

考核指标：挖掘热带作物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；建立数据库 1 个；研发产量与品质调控技术 2~3 项；阐明木薯、橡胶树等热带作物产量性状形成与环境适应的分子机制和遗传调控网络，获得基因发掘、调控技术等发明专利，发表高水平研究论文，为热带作物高效育种和栽培调控提供理论支撑。

执行期限：5 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：针对茶、桑、油茶、核桃、板栗、枣、柿、杏、枸杞、花椒、油橄榄等特色经济林重要性状形成的关键科学问题，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；研究多不饱和脂肪酸、多糖、健康功能因子等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的生理和分子基础，克隆关键基因和调控因子，解析其调控机制；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。

考核指标：创建特色经济林树种功能基因研究体系 3~5 套；建立产量、品质、抗性等基因的调控网络，筛选关键调控因子 20 个以上，并解析其功能；研发提高特色经济林产量和品质的调控技术 3~5 项；阐明特色经济林树种重要性状形成和调控机制，授权基因发掘、品质调控等发明专利，发表高水平研究论文，为特色经济林高效育种和栽培调控提供理论和技术支撑。

执行期限：5 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：针对谷子、高粱、青稞、荞麦、甘薯和食用豆等杂粮作物抗逆和品质形成与调控的关键科学问题，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、养分高效利用、营养与食味品质、株型和穗部发育、块根膨大、C4 高效光合作用等主要农艺性状的主效数量性状位点（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、品质性状和产量性状形成的分子遗传机制及调控网络；构建突变体库、高效遗传转化等材料技术平台和基因数据库与网络平台；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：构建杂粮作物高质量基因组及泛基因组 2~3 个；发掘和鉴定抗旱、耐逆、抗病虫、品质及关键产量性状的主效基因位点 20~30 个；克隆并精细解码抗旱、耐逆、抗病虫、品质、产量等主要农艺性状的关键基因 8~10 个；创制杂粮作物突变体库 3~5 个；研发提高杂粮作物产量和品质的遗传改良技术 1~2 项；获得有育种利用价值的优异等位基因 10 个以上；创建高效遗传转化、数据库和分子育种平台 2~3 个；阐明主要杂粮作物抗逆和品质性状调控机制，授权基因功能、遗传利用评价等发明专利，发表高水平研究论文，为杂粮作物高效育种和栽培调控提供理论支撑。

支持年限：5 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：针对番茄、辣椒、茄子、黄瓜、西甜瓜、典型根茎叶菜和葡萄等园艺作物生长发育对低温弱光、高温高湿、次生盐渍化、低 CO<sub>2</sub> 等亚适宜设施生长环境的响应机制与调控的关键科学问题，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途径和方法。

考核指标：鉴定抗逆、高产和优质相关功能基因 10~15 个，揭示与设施环境下作物抗逆、高产和优质相关的信号调控途径 2~3 条，突破设施作物抗逆、高产、优质和高效生产的调控方法 5~8 项；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，申请基因功能、调控方法等发明专利，发表高水平研究论文，为园艺作物设施生产关键调控技术突破提供理论和方法支撑。

执行期限：5 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：针对油菜、大豆、花生和棉花优质丰产生理基础及其调控的关键科学问题，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、产量和品质形成等方面开展研究，利用栽培生理基本原理、关键代谢产物形成过程，揭示产量和关键品质形成规律及其生理生化基础，明确产量与品质协同提高的机制及关键参数指标，建立简易快速评价体系；从群体个体、组织器官、代谢组和分子水平，研究栽培措施与资源配置对土壤—根系互作的影响机制，阐明根系与冠层结构协同发育及高效调控机制；解析典型高产、大面积丰产和平

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产量和品质的影响规律与反馈机制；构建大田经济作物优质丰产关键栽培和调控措施。

考核指标：创建大田经济作物产量与品质协同提高的精准快速评价体系 3~4 套；挖掘环境因子利用与栽培调控互作潜力，构建大田经济作物优质丰产动态高效调控网络 6~8 套；建立产量提高 10%~15%、品质提高 5%~10%、增效 20% 以上的关键栽培调控技术 4 套；阐明油菜、大豆、花生、棉花产量和品质形成的生理机制，申请相关发明专利，发表高水平研究论文，为大田经济作物优质丰产栽培调控提供理论和技术支撑。

执行期限：5 年

拟支持项目数：1~2 项

## 申报要求

1. 项目应整体申报，须覆盖相应指南方向的全部考核指标。
2. 项目下设课题数不超过 7 个，项目所含单位总数不超过 30 家。
3. 鼓励基础研究类项目与国家重点实验室等创新平台相结合开展相关研究。