

## 2019~2020 年广东省重点领域研发计划

### “农产品加工和食品制造”重点专项

#### 申报指南

(征求意见稿)

农产品加工和食品制造对农业产业化具有巨大推动作用，是实施乡村振兴战略、深化农业供给侧结构性改革、推动农村一二三产业融合发展的重要抓手，对促进农业提质增效、农民就业增收、提高人民生活质量和健康水平、都具有十分重要的意义和作用。针对我省农产品加工产业链条短、技术装备水平不高、高质量产品供给不足、优质绿色加工产品不多等问题，食品制造方面存在的食品加工装备、食品酶制剂生产技术水平不高等问题，广东省拟启动实施 2019~2020 年广东省重点领域研发计划“农产品加工和食品制造”重点专项，强化农产品加工业和食品制造业的科技支撑，促进农产品加工业和食品工业转型升级，实现农业高质量发展，加快培育农业农村发展新动能。

本专项重点部署“农产品加工关键技术与示范”“现代食品制造关键技术与示范”2 个专题，农产品加工专题，重点研究先进适用的桑树高值化加工关键技术、热带亚热带水果产地

加工关键技术、新型果蔬浆冷冻浓缩技术及装备、传统果品加工关键技术及装备、丝苗米加工与副产物高值化利用关键技术及装备等，进一步提升农产品精深加工水平，加快突破农产品加工关键技术，减少农产品产后损失，提升农产品的产值，形成高质量、规模化产业；现代食品制造专题，在功能因子高效制备与稳态化、高盐稀态酱油酿造及耐盐性蛋白酶制剂筛选生产、食品级高酶活菌筛选及专用酶制剂生产、发酵食品精准制造、岭南烘焙食品专用配料创制等方面进行技术升级，积极开发营养健康的食品及食品配料，以适应市场和消费升级需求。

每个专题下设 5 个项目，项目实施期为 3~5 年。申报时须涵盖该项目下所列的研究内容和考核指标，项目完成时应完成该项目下所列所有考核指标。

### **专题一：农产品加工关键技术研究及示范**

#### **项目 1：桑树高值化加工关键技术研发与产业化**

##### **（一） 研究内容。**

1.桑树加工专用品种筛选与功能成分研究：系统评价华南地区桑树主栽品种的宏量营养素、功能成分和加工特性，挖掘桑树食用、饲用关键功能基因，依据食用、饲用加工的特定要求，筛选并创制一批食用和饲料用优异种质及适于大生产推广的专用品种，建立涵盖功能成分、加工特性和农艺/经济性状等参数的多元化育种指标体系及其评价模型。

2.桑叶桑椹食用加工关键技术研发与集成示范：针对桑叶加工

过程中由不饱和脂肪酸氧化产生的“青臭异味”，研发天然、绿色品质改良剂，建立配套的低温物理场渗透和梯度减压脱水技术，改善桑叶菜、凉茶等产品的风味品质；针对桑椹加工过程中花色苷降解、氧化等技术难题，研发新型辅色剂及微胶囊等花色苷稳态化技术，有效降低桑椹花色苷的加工损失率；兼顾产品营养、风味和外观品质，建立高品质桑叶菜、桑叶凉茶和桑椹精粉等产品的关键加工技术并在相关企业开展技术集成示范。

3.桑叶饲用加工关键技术研发与产业化示范：重点探明桑叶影响杂食性和草食性动物生长发育的抗营养因子，建立基于微生物发酵的抗营养因子降解关键技术，研发配套的动物饲料加工技术并在动物饲料和养殖企业开展产业化示范。

## **（二） 考核指标。**

1.筛选及创制食用和饲料用优异桑树种质 10~15 份，选育出食用和饲料用加工专用品种 2 个，申请植物新品种权 2 个。

2.研发桑树食用和饲料用加工关键技术 3~4 项、研制新产品 2 个，创建“种桑-养人-养畜-养蚕”的产业新业态，与传统“种桑养蚕”相比，实现桑叶和桑椹资源的利用率提高 50%以上，每亩桑园综合效益提高 20%。

3.在广东省内现代农业产业园或相关企业应用示范

## **（三） 支持方式：**

高等院校、科研院所联合企业产学研申报，无偿资助。

**项目 2：热带亚热带特色水果产地高效加工关键技术研发与**

## 产业化

### （一） 研究内容。

**1.高品质水果原汁绿色加工关键技术研发及产业化:**针对荔枝等热带亚热带特色水果热敏性强、品质劣变等突出问题,研发热带亚热带水果产地预处理、低温排氧榨汁、低温高效酶解取汁、低温杀菌、节能分离、高活性物质及特征风味稳态化等原汁生产关键技术,制定产品质量标准,建立高品质原汁示范生产线,研制开发系列新产品,实现热带亚热带水果采后减损增值。

**2.水果产地速冻加工关键技术研发和集成示范:**研究热带亚热带特色水果原料冷冻/解冻过程中品质指标、动力学和热力学特性之间耦合平衡的相互作用关系,优化速冻及其解冻的相关工艺参数,研创小个体、高糖分水果的单体速冻(液氮、超高压等)技术和解冻(微波、物理场辅助等)技术,解决速冻产品解冻后汁液流失、质构破坏等问题,建立适合热带亚热带特色水果的产地速冻和解冻加工技术规程,实现水果冻品可作为单体速冻商品或后续加工的优质原料。

### （二） 考核指标。

1.研发荔枝、三华李、西番莲等3种以上高品质水果原汁加工的关键共性技术5项,改建或新建1~2条高品质原汁示范生产线,研制新产品4~5个,新产品中酚类物质的保留率大于60%,原汁的生产线年处理能力大于3000吨/条。

2.研发荔枝、龙眼、芒果等3种以上特色水果的单体速冻和解

冻技术 2 项，研发配套装备 1~2 个，制定相应的原料产地速冻加工技术操作规程不少于 3 个，研发的新技术和装备在水果企业得到应用示范，同比传统的机械冷库冻结，节时 30%以上，节能 20%以上。

3.在广东省内现代农业产业园及农业科技园区实现产业化应用示范。

### **(三) 支持方式:**

科研院所或高等院校联合企业产学研申报，优先支持已与省级现代农业产业园建设企业签署合作协议的单位申报，无偿资助。

### **项目3：新型果蔬浆低温高效浓缩装备研发及产业化**

#### **(一) 研究内容。**

1.冷冻浓缩装备研发及应用：研究采用间歇式单独冷冻结晶罐结合多罐并联技术实现连续化结晶生产，通过卧式双螺杆对压技术实现连续化冰晶分离，并采用分离冰晶对果蔬浆进行预冷却，实现冷能再利用，开发冷冻浓缩装备并进行产业化应用，实现绿色节能生产。

2.新型水合物低温浓缩技术及装备研发：针对高热敏性、高活性成分的果蔬浆浓缩保质的要求，研究采用新型气体水合物浓缩技术，突破高水分、高糖分果蔬水合物浓缩工艺、多气体组合浓缩、基于品质的浓缩耦合控制和气体回收利用等关键技术，在 1°C~15°C实现果蔬浆高效浓缩，研发优质、高效的水合物浓缩技术及装备。

## **(二) 考核指标。**

1.研发工业化连续除冰冷冻浓缩装备 1 套，达到 1 吨/h，冰晶夹带率小于 1%；技术成果应用于年处理水果 5000 吨，生产浓缩汁 500 吨以上。

2.研发基于 1°C~15°C的果蔬浆水合物浓缩中试装备 1 套，处理量 100L/h 以上，浓缩率达到 45%以上。

## **(三) 支持方式：**

企业牵头，与科研院所、高等院校产学研联合申报，无偿资助。

**项目 4：广东传统果品智能化绿色加工关键技术及配套装备研发与产业化**

## **(一) 研究内容。**

**1.果品干燥减损关键技术与装备研发及应用：**集成脉动压差闪蒸、红外、射频干燥、真空冷冻等新型或组合式干燥技术，建立热带亚热带水果高效节能均匀化干燥技术，研发带自净功能的多层带式热风干燥设备，建立适合绿色智能干燥新工艺技术及其配套装备，突破高水分果品货架期短的技术瓶颈，研制富含活性成分、高水分含量等的果干制品。

**2.传统凉果绿色加工关键技术及智能化装备研发与产业化：**针对三华李、青梅、杨梅等凉果原料，研究恒温动态循环渗糖浸味、多能场协同杀菌等关键技术和装备，建立可周年生产的低盐、无硫、益生菌发酵的果胚原料保藏新技术。研制广式凉果可自动

化、连续化、智能化的摆料和翻晒、全天候太阳能智能干燥设施。

## **(二) 考核指标。**

1.建立适合不少于 4 种广东特色水果（荔枝、龙眼、菠萝、黄皮等）的绿色智能干燥新技术，配套研发带自净功能的连续烘干装备 1 套，开发水分含量高于 30%的果品新产品 2 个，研发的新技术和新装备在果品加工企业应用示范，同比传统的热风干燥，节能 20%以上。

2.研制凉果新型的渗糖调味设备、多场协同杀菌设备及智能化摆料和翻晒设备 2~3 套，改建或新建 3~5 条年处理水果 3000 吨/条的加工生产线，实现传统凉果自动化、连续化、智能化生产，加工机械化水平提高 30%以上，降低人工 30%以上。

3.在广东省内现代农业产业园及农业科技园区实现产业化应用示范。

## **(三) 支持方式：**

企业牵头，联合高等院校、科研院所产学研申报，优先支持省级现代农业产业园或农业科技园区建设单位，无偿资助。

**项目 5：丝苗米适度加工与副产物高值化利用关键技术装备研发及产业化**

### **(一) 研究内容。**

1.丝苗米适度加工关键技术及装备研发：针对广东丝苗米粒型细长、整精米率低、营养物质丢失严重等问题，建立丝苗米原料品质特性和碾米工艺参数影响整精米率的数学模型，研发丝苗米

适度碾磨、柔性刷米关键技术及装备，突破传统硬性碾米抛光导致细长型丝苗米研磨碎米率高的技术瓶颈。

**2.米糠（米麸）稳态保质与食品化利用关键技术与装备研发：**系统评价广东丝苗米加工副产物米糠（米麸）的营养健康效应，研发高压过热蒸汽钝酶处理实现米糠稳态化保质保藏的关键技术与成套装备，突破米糠极易酸败和食味品质劣变等技术瓶颈；研发洁净米糠分级制备及整体食品化利用关键技术，开发高品质的米糠营养食品配料，实现米糠在营养食品中的产业化应用。

## **（二） 考核指标。**

1.研发细长型丝苗米适度加工关键技术及与之配套的刷米机各 1 套，实现碎米率降低 5%左右。

2.研发米糠（米麸）稳态保质关键技术与配套装备 1 套，实现常温条件下米糠酸价低于 500 mgKOH/100g 米糠。

3.建立稳态化米糠在主食、代餐和烘焙食品中整体食品化利用关键技术 2~3 项，研制米糠营养食品 3~4 个，米糠的经济价值提高 2 倍左右。

4.在广东省内现代农业产业园实现产业化应用示范。

## **（三） 支持方式：**

企业牵头，联合高等院校、科研院所产学研申报，优先支持已与省级现代农业产业园建设企业签署合作协议的单位申报，无偿资助。

## 专题二：现代食品制造关键技术与示范

### 项目 1：活性蛋白/功能性肽功能因子高效制备与稳态化关键技术及产业化示范

#### （一） 研究内容。

运用现代发酵代谢调控技术制备高特异性酶制剂，实现目标肽靶向释放和高效制备；以功能为导向，通过发酵-酶解耦合控制酶解关键技术制备目标肽含量高、功效显著的系列功能性肽（记忆改善肽、睡眠改善肽、降尿酸肽及关节改善肽、胃肠肽等）；通过多肽分子自组装、共组装及纳米荷载技术提高多肽加工稳定性，进一步利用分子界面组装及偶联修饰技术提高胃肠响应，实现功能因子的高效吸收。

#### （二） 考核指标。

1.在活性蛋白及功能性肽开发领域形成具有自主知识产权的新技术2项，包括功能性肽高效定向制备技术及稳态化关键技术各1项；

2.开发新型活性显著且功效明确的活性蛋白及功能性肽类功能因子2~3种，在1~2家大型企业示范应用；实现新增产值3000万元以上。活性蛋白高效提取与活性保护技术，需通过细胞、动物以及人群(100人次以上)实验研究均证明其功效显著；

3.制定相关产品企业标准2~3个，相应行业标准1项。

4.申请国家发明专利3件以上，授权高质量发明专利1件以上，发表高水平论文5篇以上。

### **(三) 支持方式:**

企业牵头，联合高等院校、科研院所产学研联合申报，无偿资助。

## **项目 2: 高盐稀态酱油酿造关键技术及耐盐性蛋白酶制剂的研究与示范**

### **(一) 研究内容。**

针对高盐稀态酱油生成过程中的功能菌群及关键风味物质形成规律开展深入研究，建立相应数据库，揭示群体微生物相互作用及特征风味形成机制，研发系列代谢与调控关键技术，提升产品风味品质及稳定性；通过定向进化、结构设计改良等技术研发耐盐性蛋白酶，获得耐盐性好的蛋白酶制剂；研究微生物发酵与酶解偶联的调味品生产关键技术，并进行示范应用；研究低盐酱油发酵关键技术，开发低盐酱油等调味品。

### **(二) 考核指标。**

1.建立高盐稀态酱油菌种信息库及风味物质数据库，揭示群体微生物相互作用及特征风味形成规律，分离鉴定优势功能菌株 5~8 株并进行系统分析；

2.获得具自主知识产权的耐盐性蛋白酶或专有酶解特性蛋白酶 1~2 种，提升蛋白利用率至 85%以上，提升鲜味 5%以上，在 1~2 家大中型企业示范应用；

3.研发 1 种以上高盐稀态酱油定向提升品质的调控技术，提高发酵调味品风味品质及稳定性，开发新产品 2~3 个；

4.申请国家发明专利3件以上,获得高质量发明专利1件以上;发表高水平论文5篇以上。

### **(三) 支持方式:**

企业牵头,联合高等院校、科研院所产学研申报,无偿资助。

**项目 3: 食品级高酶活菌筛选及专用酶制剂生产关键技术及产业化示范**

#### **(一) 研究内容。**

建立酶从头设计新方法,迅速搭建结构生物学-酶构效关系-从头设计-智能化高通量筛选的谷物生产用酶创制的技术平台,开发食品级高酶活菌;研究谷物专用酶制剂高活、高纯度、高加工稳定性关键制备技术,实现精细酶催化的酶复配技术;重点挖掘与创制谷物用脂肪酶、麦芽糖淀粉酶等系列新型酶制剂;运用生物信息学、蛋白质工程和发酵工程技术开发可合成新型低热量功能性甜味剂的酶制剂及其固定化酶技术,开发生物合成新型低热量甜味剂,实现产品的连续化生产。

#### **(二) 考核指标。**

1.建立具有自主知识产权的黑曲霉、酵母等食品级酶高效表达技术体系,获得1种以上高酶活菌,掌握谷物加工专用酶从头设计与定向创制技术1种以上,脂肪酶、麦芽糖淀粉酶等谷物加工专用酶的酶活相当于或高于国外同类产品。

2.开发以酶制剂为主的新型面粉改良剂1个,主要面粉粉质特性参数改善30%;开发面粉强筋酶制剂的生物工程生产技术1项。

3.开发具有自主知识产权的精细酶催化谷物加工专用新型复合酶3~5种，减少对高蛋白小麦、乳化剂（DATEM、SSL / CSL）需求。其中，脂肪酶单酶或复合酶制剂能适合全麦面包、白面包、杂粮面包等5种以上面粉/面团，实现替代或减少酒石酸单甘油酯（DATEM）及硬脂酰乳酸盐（SSL / CSL）30%以上，对面包质地、外观或口味无影响；冷冻面团专用复合酶制剂能减少面团在冷冻过程中受到的损伤，使冷冻面团的稳定性提高20~30%，冷冻面团的保质期延长10~15%。

4.开发适用于甜味剂生产的活性高、稳定性高的酶制剂，酶活达到10U/g，固定化酶热稳定性和操作稳定性高，半衰期>60天；开发出适用于食品用的生物合成新型低热量甜味剂1个，产品纯度≥98%，符合健康、低糖的市场需求，能代替蔗糖赋予食品应有的风味和色泽。

### **（三） 支持方式：**

高等院校、科研院所联合企业产学研联合申报，无偿资助。

## **项目 4：发酵食品精准制造关键技术及产业化示范**

### **（一） 研究内容。**

基于典型岭南特色发酵豆制品、发酵果蔬等传统发酵食品风味形成机理，研发益生菌发酵定向改造技术和精准改造关键技术，明确菌种及原料的适配机制；针对石斛、陈皮、巴戟天等典型传统岭南特色食药食两用中药材，通过多菌种益生菌搭配发酵，就益生菌精准发酵提升效能、增强功能进行示范应用；实现如降血

脂淡豆豉、降尿酸发酵陈皮等功能性发酵食品功能性生物食品的高效、精准制造；结合营养组学等技术评价生物食品的安全性及功能性，并进行产业化示范和商业化生产。

## **（二） 考核指标。**

1. 建立 2 套以上食药两用中药材益生菌精准发酵新工艺，研发具有自主知识产权的生物食品 3 个以上；

2. 筛选用于提升药食同源食品品质发酵的益生菌菌种 5~8 株，申报食品新原料菌种 1 株；

3. 相关技术和产品在龙头企业实现产业化示范和商业化生产；

4. 申报国家发明专利 3 件以上，获得高质量发明专利 1 件以上；发表高水平论文 2 篇以上。

## **（三） 支持方式：**

企业牵头，联合高等院校、科研院所产学研联合申报，无偿资助。

**项目 5：岭南烘焙食品专用新型功能配料创制关键技术及产业化示范**

## **（一） 研究内容。**

以农产品加工副产物为原料，通过酶解、物理预处理、稳态化等绿色技术创制具有高持水性、高乳化性的烘焙用膳食纤维配料；研究低成本酶法催化高效制备功能油脂及酯交换专用油脂基料关键技术，营养健康型烘焙食品专用油脂加工及质量控制关键技术，设计制造高热交换效率、连续化专用油脂加工关键成套装

备。

## **(二) 考核指标。**

1.高性能改性膳食纤维产品 1~3 种，持水性和乳化性均提高 200%以上，成本降低 20%以上；

2.低热、高品质人造奶油、起酥油、涂抹脂、植脂奶油等新产品 6 个，反式脂肪酸含量小于 0.3%；

3.相关技术和产品在大中型企业实现产业化示范和商业化生产；

4.申请国家发明专利 5 件以上，获得高质量发明专利 1 件以上；发表高水平论文 5 篇以上。

## **(三) 支持方式：**

企业牵头，联合高等院校、科研院所产学研申报，无偿资助。