

科技成果登记项目信息表

<b>成果名称:</b>	昭通苦荞特色食品生产关键技术研究及产业帮扶示范
<b>登记日期:</b>	2024-07-18
<b>完成单位:</b>	咀香园健康食品(中山)有限公司,华南农业大学,云南朱提苦荞生物科技开发有限公司
<b>完成人员:</b>	夏雨,杜冰,张延杰,张逸,刘霏莎,雷敏芝,黎攀,曹娜,胡志高,龚启宙,白永亮,李六汉,肖南,郑萍,吕瑶瑶,林俊忠,蔡晓燕,汤伟涛
<b>研究起止日期:</b>	2018-08-01至2022-07-31
<b>主要应用行业:</b>	制造业
<b>高新技术领域:</b>	生物医药与医疗器械
<b>评价单位:</b>	广东省科技基础条件平台中心
<b>评价日期:</b>	2023-03-02
<b>成果简介:</b>	<p>1.项目来源与背景 项目来源于中山市科学技术局科技计划项目:昭通苦荞特色食品生产关键技术研究及产业帮扶示范(项目编号:2018A10025)。本项目以昭通特色药食两用粮食作物——苦荞为对象,苦荞是一种独特的食药两用粮食作物,具有天然、营养、功能的特点。借助咀香园在产品开发、品牌推广、市场销售等资源优势,以苦荞加工为突破口,促进苦荞从传统简单的直接食用向高科技含量、高附加值的多元化深加工发展,形成“基地+农户+加工+推广”的苦荞帮扶产业链,促进昭通苦荞产业可持续发展。昭通市委书记范华平指出:产业发展才是昭通增强造血功能,实现脱贫致富、可持续发展的根本解决之路。</p> <p>2.技术原理及性能指标 (1)不同产地苦荞的营养成分的分析比较 以四川凉山川荞1号黑苦荞、四川凉山川荞2号黄苦荞、云南昭通云荞1号黑苦荞、云南昭通云荞2号黄苦荞、贵州毕节市威宁县黄苦荞为原料,对主要营养成分、氨基酸组成及含量、总黄酮、槲皮素和芦丁等活性成分进行测定分析。 (2)苦荞萌发工艺及干燥方式对比研究 以黄酮含量为指标,对苦荞浸麦工艺和发芽工艺进行优化,得出最优的浸麦工艺参数和发芽工艺参数;对比热风干燥、微波干燥、挤压膨化干燥和真空冷冻干燥4种干燥方式对萌动苦荞色泽、多酚含量、总黄酮含量和复水率的影响;并对萌动苦荞粉的冻融稳定性、透明度、水合特性、凝胶能力等加工特性及体外消化特性进行分析,为萌动苦荞精深加工的合理应用提供理论基础。 (3)苦荞萌发水分迁移与代谢组学分析 通过探究苦荞萌发过程中含水量、千粒重、萌发率的变化规律,采用低场核磁共振技术,结合T2弛豫检测以及核磁共振质子密度加权成像对苦荞萌发过程中的水分迁移规律进行探索;以植物代谢组学为平台,UHPLC-QE-MS为研究技术,筛选各萌发阶段间苦荞种子的差异代谢物及其代谢途径,并对其进行高通量代谢通路分析,探索苦荞种子萌发过程中代谢层面上的萌发规律和特点。 (4)黑苦荞发芽优化及不同处理方式的影响 采用单因素实验结合响应面法探索发芽黑苦荞中GABA富集的最佳工艺条件,为发芽富集GABA提供理论依据;分析对比了发芽、发酵、蒸制和蒸制后发酵四种处理方式对米荞的还原糖、蛋白质、游离氨基酸、γ-氨基丁酸、总酚、总黄酮等营养成分及抗氧化活性的影响,为苦荞的深加工及功能性产品研发提供一定的理论基础。 (5)益生菌发酵荞麦健康功能及其分子机制研究 采用乳酸芽孢杆菌DU-106发酵黑苦荞和米荞,评价了益生菌发酵对黑苦荞和米荞活性成分的影响,并以高脂饮食诱导的高血脂大鼠为模型,研究发酵黑苦荞和米荞的降血脂作用;采用illumina高通量测序及蛋白免疫印迹分析,解析发酵黑苦荞和米荞对高血脂模型大鼠肠道菌群及脂质代谢关键蛋白表达水平的影响,揭示乳酸芽孢杆菌DU-106发酵黑苦荞和米荞降血脂的分子机制。 (6)苦荞膨化粉、特色系列传统糕点的研发及产业化 以苦荞粉为主要原料,利用挤压膨化技术开发苦荞膨化粉,并确定其最佳工艺条件;通过配比优化、工艺调整、品质改良剂等技术手段改善苦荞营养与加工特性,研制开发苦荞曲奇等传统糕点食品,并依托广东省焙烤食品产业技术创新联盟对苦荞系列产品、苦荞原料及加工技术等推广应用,通过统一管理实现苦荞原料的标准化种植,形成“基地+农户+加工+推广”的中山—昭通苦荞帮扶产业链。</p>

### 3.技术的创造性与先进性

(1) 创制了黑苦荞发芽及益生菌发酵关键技术集成，实现黑苦荞活性成分的靶向富集，并揭示了益生菌发酵黑苦荞调节肠道菌群、降血脂功能及其分子机制。

(2) 基于UHPLC-QE-MS的代谢组学分析方法，结合低场核磁共振分析方法及其成像技术，探索了苦荞种子整个萌发阶段的水分分布、水分迁移以及黄酮代谢机制。

(3) 在全面分析营养特性、加工特性以及消化特性的基础上，以富含黄酮类化合物、氨基丁酸的苦荞萌芽粉为原料，开发了一系列具有粤式糕点特色的产品。

### 4.项目技术的成熟度及获得的成果

(1) 分别测定了3个不同产地5个苦荞品种的营养成分和活性物质含量，分析了昭通苦荞的营养价值特性，评价苦荞粉的降血糖、降血脂和抗氧化活性功能。

(2) 优化了苦荞萌芽工艺条件，确定苦荞萌芽最佳工艺参数，并探讨了萌芽过程中黄酮等活性物质的变化规律；

(3) 优化了苦荞混合发酵工艺条件，提出1套苦荞谷物混合发酵过程调控，建立苦荞发酵冻干制品的生产操作规程；

(4) 优化了苦荞挤压膨化工艺条件，确定苦荞膨化的最佳工艺参数，建立1套苦荞膨化杂粮粉的生产操作规程，制定苦荞膨化杂粮粉质量标准；

(5) 开发了4个苦荞系列营养休闲产品，优化并确定产品的工艺参数，制定4个标准；

(6) 申请国家发明专利4项，发表科技论文4篇，培养人才5名，引进人才2名；

(7) 累计新增产值1055.63万元，累计新增利税24.25万元，累计新增销售额66.04万元。