

2023 年度山西省科学技术奖拟申报项目公示材料

(科技进步类)

一、项目名称：食用菌精深加工关键技术研发及应用

二、申报者：山西农业大学

三、申报类型：申报山西省科技进步奖一等奖

四、项目简介：针对我国食用菌精深加工过程中存在的关键技术问题，团队进行协同攻关。第一，对食用菌理化特性和加工特性进行探究，解析食用菌的特征风味物质，研究不同加工方式对组分的影响及加工过程中组分互作及加工性能和营养提升。第二，提高食用菌多糖等功能因子的提取率，通过体外试验和体内动物试验对其功能进行评价，从而明确其健康功能，为功能产品开发奠定基础。第三，以食用菌或复合其他原料创制食用菌功能产品及调味品。第四，将产品在企业进行推广应用。

五、推广应用情况：成果在山西省的交口县韦禾农业发展有限公司、山西腾宇生物科技有限公司、广灵县北野食用菌业开发有限责任公司等，以及湖北省的湖北裕国菇业股份有限公司、钟祥兴利食品股份有限公司等企业进行推广应用，取得了显著的经济和社会效益。

六、主要知识产权证明目录：

知识产权类别	知识产权具体名称	国家(地区)	授权号	授权日期	证书编号	权利人	发明人	发明专利有效状态
发明专利	具有小米风味的食用菌食品及其制备方法	中国	ZL 2021109 82416.8	2023.05. 19	598106 2	山西农业大学	冯翠萍, 常明昌, 孟俊龙, 史德芳, 云少君, 程艳芬, 曹谨玲, 刘靖宇	有效
发明专利	一种灵芝菌丝体速溶粉及其制备方法	中国	ZL 20151097 4122.5	2018.05. 04	291124 0	山西农业大学	冯翠萍, 焦剑, 常 明昌, 程红艳, 孟 俊龙	有效
发明专利	一种杏鲍菇牛奶复合冲调粉及其制备方法	中国	ZL 20151014 3791.8	2017.09. 22		山西农业大学	冯翠萍, 常明昌, 雷政凝, 焦剑, 程 红艳, 孟俊龙	有效
发明专利	鳞杯伞多糖的快速制备方法	中国	ZL 20221098 6253.5	2023.4.1 8	589184 9	山西农业大学	耿雪冉;刘荣柱;孟 俊龙;常明昌;冯翠 萍;徐丽婧;程艳芬;	有效

	及其应用						刘靖宇;王术荣;邓冰	
发明专利	一种纤维素酶超声波协同提取梯棱羊肚菌黑色素的方法	中国	ZL 20211151 5679.4	2023.4.1 8	589211 1	山西农业大学	徐丽婧, 孟俊龙, 常明昌, 刘文婷, 冯翠萍, 程艳芬, 耿雪冉, 王昭玉, 曹群珞	有效
发明专利	一种对梯棱羊肚菌黑色素进行氨基酸修饰的方法	中国	ZL 20211151 6735.6	2023.4.1 8	589965 4	山西农业大学	徐丽婧, 孟俊龙, 常明昌, 刘文婷, 冯翠萍, 耿雪冉, 程艳芬, 王昭玉, 曹群珞	有效
发明专利	一种羊肚菌多糖及其低共熔溶剂提取方法	中国	ZL 20211062 8944.3	2022.10. 14	551352 1	山西农业大学	徐丽婧;潘旭;孟俊龙;常明昌;冯翠萍;程艳芬;耿雪冉;程钢;刘靖宇;王术荣;邓冰;何畅	有效
发明专利	一种促进猴头菇高产麦角甾醇的方法	中国	ZL202011 483384.9	2022.10. 14	551254 9	山西农业大学	耿雪冉, 孟俊龙, 杜娇, 常明昌, 冯翠萍, 徐丽婧, 程艳芬, 刘靖宇, 王术荣, 邓冰, 叶枫, 石力杰, 彭志杰, 郭东东	有效
发明专利	乳制食用菌的制备方法和乳制食用菌	中国	ZL201811 251704.0	2021.11. 19	480546 7	山西农业大学	孟俊龙, 冯翠萍, 常明昌, 史德芳	有效
发明专利	一种脂肪替代物及食用菌素食调理食	中国	ZL202011 246107.6	2022.04.2 2	5104773	湖北省农业科学院农产品加工与核农	史德芳,高虹,范秀芝,殷朝敏,姚芬,沈汪洋,冯翠萍,孟俊龙,陈隼,叶爽	有效

	品的制备方法					技术研究 所		
发明专利	一种即食 调理香菇 休闲食品 的制备方 法	中国	ZL201710 440616.4	2017.09.1 5	3832769	湖北省农 业科学院 农产品加 工与核农 技术研究 所	史德芳,高虹,范秀 芝,殷朝敏,冯翠萍, 孟俊龙,常明昌,沈 汪洋,张玉,程薇,金 玮玲,李凤玉,杨德, 薛淑静	有效
发明专利	一种即食 菇柄脆条 的制备方 法	中国	ZL201710 440535.4	2021.01.2 9	4228500	湖北省农 业科学院 农产品加 工与核农 技术研究 所	殷朝敏, 高虹, 史 德芳, 范秀芝, 马 爱民, 李凤玉, 刘 佳奇, 刘文钦, 冯 翠萍, 孟俊龙, 常 明昌, 沈汪洋, 张 玉.	有效

七、主要完成人情况:

姓名	排名	技术职称	工作单位	完成单位
冯翠萍	1	教授	山西农业大学	山西农业大学
对本项目主要学术贡献: <p>项目总负责人, 全面负责项目总体设计和组织实施, 对创新点 1、2、3 均有重要贡献。系统开展食用菌加工特性研究、功能因子功能评价以及产品创制, 作为第一作者或通讯作者发表学术论文 62 篇, 授权专利 3 个, 企业标准 2 个。将低盐香菇酱、菌菇方便汤、香菇脆、灵芝菌丝体速溶粉、杏鲍菇牛奶复合冲调粉进行推广应用。</p>				
曾获国家科技奖励情况: <p>无</p>				

姓名	排名	技术职称	工作单位	完成单位
曹谨玲	2	教授	山西农业大学	山西农业大学
对本项目主要学术贡献: <p>项目主要完成人, 对创新点 1、2、3 均做出了重要贡献, 系统研究了食用菌功能活性成分健康评价以及加工方式对食用菌蛋白理化特性和功能特性的影响, 作为第一作者或通讯作者发表 SCI</p>				

论文 4 篇，参与发表学术论文 19 篇，专利 1 件。

曾获国家科技奖励情况：

无

姓名	排名	技术职称	工作单位	完成单位
史德芳	3	研究员	湖北省农业科学院农产品加工与核农技术研究所	湖北省农业科学院农产品加工与核农技术研究所

对本项目主要学术贡献：

对创新点 2、3 中相关内容均有创造性贡献，项目主要参加人，重点负责项目中食用菌多糖提取、功能评价及产品开发相关内容。作为第一或通讯作者发表 SCI/EI 论文 6 篇，第一发明人授权国家发明专利件 8 件，作为第一完成人获得鉴定成果 1 项。将香菇口服液，提取浓缩汁，香菇预制菜菌菇方便汤等进行推广。

曾获国家科技奖励情况：

无

姓名	排名	技术职称	工作单位	完成单位
常明昌	4	教授	山西农业大学	山西农业大学

对本项目主要学术贡献：

对创新点 1, 2, 3 均有重要贡献，项目主要完成人，重点开发了食用菌多糖高效提取方法，阐明了多糖和多肽抗氧化、调节肠道菌群、抑菌、免疫调节等功能作用机制。参与发表论文 41 篇，参与授权发明专利 10 项，将蛹虫草酸奶、杏鲍菇乳酸饮料进行推广。

曾获国家科技奖励情况：

无

姓名	排名	技术职称	工作单位	完成单位
陈冬	5	副教授	大连工业大学	大连工业大学

对本项目主要学术贡献：

对创新点 1, 2 有重要贡献，项目主要完成人，重点建立了食用菌特征风味物质的指纹图谱，明确了其关键特征风味物质。发表 SCI 论文 4 篇。

曾获国家科技奖励情况：

无

姓名	排名	技术职称	工作单位	完成单位
孟俊龙	6	教授	山西农业大学	山西农业大学

对本项目主要学术贡献：

对创新点 2、3 均有重要贡献，项目主要完成人，重点开发了食用菌多糖高效提取方法，共论文 36 篇、专利 11 件，对香菇酱进行推广应用。

曾获国家科技奖励情况：

无

姓名	排名	技术职称	工作单位	完成单位
李亮	7	无	交口县韦禾农业发展有限公司	交口县韦禾农业发展有限公司

对本项目主要学术贡献：

对创新点 3 有重要贡献，项目主要完成人，为本项目研究、推广所需的试验场地、人员和试验设备等提供支撑条件。

曾获国家科技奖励情况：

无

姓名	排名	技术职称	工作单位	完成单位
刘靖宇	8	教授	山西农业大学	山西农业大学

对本项目主要学术贡献：

对创新点 2, 3 均有重要贡献，项目主要完成人，重点建立了细胞、动物功能评价体系，阐明了多糖抗氧化、调节肠道菌群、免疫调节等功能作用机制。发表学术论文 24 篇、专利 4 件。

曾获国家科技奖励情况：

无

姓名	排名	技术职称	工作单位	完成单位
云少君	9	副教授	山西农业大学	山西农业大学

对本项目主要学术贡献:

对创新点 1, 2, 3 有重要贡献, 是项目主要参加人, 重点研究通过铁螯合改善了绣球菌多糖的功能特性, 研究了其抗氧化等功能调节机制。发表学术论文 25 篇、专利 1 件。

曾获国家科技奖励情况:

无

姓名	排名	技术职称	工作单位	完成单位
程艳芬	10	副教授	山西农业大学	山西农业大学
对本项目主要学术贡献:				
对创新点 2 有重要贡献, 项目主要完成人, 重点阐明了多糖和多肽抗氧化、调节肠道菌群、免疫调节、神经保护、降血脂、排铅等功能作用机制。发表学术论文 25 篇、专利 6 件。				
曾获国家科技奖励情况:				
无				

八、主要完成单位及创新推广贡献:

1. 山西农业大学

为本项目的主持单位, 也是完成本项目技术经济指标与研究任务最主要的单位。其完成的主要任务包括: 制定项目总体实施方案, 确定项目各专题研究任务; 承担各专题的主要调查、试验、研究工作; 负责项目技术成果的示范推广; 承担大部分技术经济指标的完成; 负责项目经费的分配与使用管理; 负责项目年度总结、资料汇总与项目验收及科技成果评价等工作。

主要贡献: (1) 组织制定项目总体方案和具体实施方案、技术路线。(2) 探明了山西主栽食用菌原料及功能成分的加工特性, 建立了改善食用菌蛋白质加工特性和功能特性的方法。(3) 开发了食用菌多糖高效的提取方法, 阐明了绣球菌和多肽抗氧化、调节肠道菌群、抑菌、免疫调节、神经保护、降血脂、结肠癌干预、排铅等功效的作用机制。(4) 创制了系列食用菌功能产品和调味品等, 破解了现有产品功能针对性不强、低质化同质化严重、产业升级断档的困境, 实现了功能食用菌原料向食用菌功能性产品的升级, 推动了山西省食用菌产业的可持续发展。(5) 将产品在企业进行推广应用。

2. 湖北省农业科学院农产品加工与核农技术研究所

是本项目的主要完成单位之一, 与山西农业大学食品科学与工程学院建立了长期的合作关系, 共同进行食用菌原料加工物质基础、食用菌活性成分提取及作用机制、食用菌新产品开发等方面的研究。

主要贡献: 负责项目中涉及的食用菌功能因子健康机制、评价体系建立等基础研究, 高效提取等精准加工关键技术攻关, 以及食用菌营养健康食品的开发应用和技术推广, 对创新内容 2、3 均作出了重要贡献。

3. 大连工业大学

是本项目的主要完成单位之一, 依托于大连工业大学的“国家海洋食品工程技术研究中心”与山西农业大学食品科学与工程学院建立了长期的合作关系, 共同进行食用菌风味物质及活性成分等方面的研究。

主要贡献: 主要在食用菌特征风味物质研究方面做出了重要贡献, 开展了以氨基酸和还原糖为前体的香菇关键气味物质在热风干燥过程中的动态变化和形成, 分子感官科学方法对香菇中主要气味的

质的贡献和变异的见解，三种不同干燥条件下香菇香气指纹图谱的 GC-IMS、GC-MS 和 DSA 鉴别分析，香菇菌盖和菌柄在热风干燥脱水过程中产品特性的动态变化等方面的研究工作。

4. 交口县韦禾农业发展有限公司

是本项目的主要完成单位之一，是山西农业大学首批协同创新基地，是食用菌精深加工科研基地和核心示范基地，为本项目研究所需的试验场地、人员和试验设备等提供支撑条件。

九、完成人合作关系说明：

项目完成人冯翠萍、曹谨玲、常明昌、孟俊龙、刘靖宇、云少君和程艳芬都是山西农业大学食用菌团队成员，长期以来从事食用菌精深加工基础研究和产品开发等相关研究工作，并共同发表学术论文、专利等成果；项目完成人史德芳与山西农业大学食用菌团队建立了长期的合作关系，共同对食用菌产品开发、活性成分提取及作用研究等方面进行研究，并取得了学术论文、专利等成果；项目完成人陈冬是大连工业大学“国家海洋食品工程技术研究中心”的成员，依托大连工业大学“国家海洋食品工程技术研究中心”与山西农业大学食品科学与工程学院建立了长期的合作关系，共同进行食用菌风味物质及活性成分等方面的研究；项目完成人李亮是交口县韦禾农业发展有限公司的董事长，该公司是本项目的主要完成单位之一，是山西农业大学首批协同创新基地，是食用菌精深加工科研基地和核心示范基地，为本项目科学研究、产品推广所需的试验场地、人员和试验设备等提供支撑条件。