# 2026年度湖南省科学技术进步奖提名公示材料

**一、项目名称**

农产资源高值化生物转化关键技术及应用

**二、提名意见**

“农产资源高值化生物转化关键技术及应用”项目面向湖南特色农产资源精深加工需求，针对目标组分难利用、菌酶催化适配性不足及品质损失和残留风险等问题，以功能微生物和酶为核心技术手段，形成“转化增值—催化提效—保质控险”技术体系。项目主要创新：一是建立糖苷转化与吸附分离耦合、酶辅助水相提取及熟化—发酵衔接工艺，拓展虎杖、小黄姜和紫薯等资源的增值路径；二是通过结构域融合使几丁质酶对不溶性底物的水解活性较原酶提高约83%，通过异构酶改造与糖化工况匹配，在预处理稻秆酶转化试验中，24 h获得HFS-55型目标糖组分，省去糖化与异构化间的纯化操作，提升催化性能并简化工艺；三是建立特定残留物菌酶降解及选择性富集分析技术，为品质保持与风险控制提供支撑。项目获授权发明专利4项，相关加工技术已在湖南省天香生物科技有限责任公司、汝城县繁华食品有限公司、湖南山山绿色食品有限公司等企业应用。项目以组分赋存状态和反应工况为依据开展菌酶功能开发与加工适配，具有创新性和实用价值，对提升湖南特色农产资源利用水平、推动农产品加工行业技术进步具有积极作用。综上所述，同意推荐该成果申报湖南省科技进步二等奖或三等奖。

**三、主要知识产权和标准规范等目录**

| 知识产权（标准）类别 | 知识产权（标准）具体名称 | 国家（地区） | 授权号（标准编号） | 授权（标准发布）日期 | 证书编号（标准批准发布部门） | 权利人（标准起草单位） | 发明人（标准起草人） | 发明专利（标准）有效状态 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 发明专利 | 甲基硫菌灵降 解菌、甲基硫 菌灵降解酶及 其固定化酶 | 中国 | ZL202110878485.4 | 2023年08月04日 | 6210834 | 湖南省天 香生物科技有限责任公司 (湖南农业大学转化) | 夏菠;张懿婷;易有金;庞立 | 有效专利 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 发明专利 | 一种虎杖内生菌及从虎杖中提取白藜芦醇的方法 | 中国 | ZL202011394629.0 | 2022 年 05 月 24 日 | 5181255 | 湖南刘晗食品科技有限公司 (湖南农业大学转化) | 夏菠；庞 立；易有金；邓欣 蓓 | 有效专利 |
| 发明专利 | 一种使用生物 发酵技术生产全价紫薯全粉 的加工方法 | 中国 | ZL201510276786.4 | 2016 年 02 月 03 日 | 1943881 | 湖南省天香生物科技有限公司 | 黄名勇 ；邓后勤 ；王娟慧 ；黄民达 ；岳芙蓉 | 有效专利 |
| 发明专利 | 6-苄氨基腺嘌 呤磁性分子印 迹纳米粒子的 制备方法及应 用 | 中国 | ZL202010933707.3 | 2023 年 04 月 21 日 | 5901371 | 湖南农业大学 | 刘霞;曹亚男;肖浪涛;王若仲 | 有效专利 |
| 论文 | Enhanced degradation of insoluble chitin: Engineering high-efficiency chitinase fusion enzymes for sustainable applications | 欧洲 | | 2024 年 08 月 29 日 | Bioresource Technology | 湖南农业大学 | 陈晓；庞 立；杨文韬；田红 ；易有金 ；夏菠 (通讯作者) | 其他有效的知识产权 |
| 论文 | Single-pot biocatalytic valorization of agricultural waste into high fructose syrup via synergistic deep | 欧洲 | | 2025 年 07 月 28 日 | Chemical Engineering Journal | 湖南农业大学 | 智勇；卢 新军；庞立；蒋立 文；田红 ；陈晓 ；夏菠 (通讯作者) | 其他有效的知识产权 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | eutectic solvent and enzyme engineering | | | | | | | |
| 论文 | Improvement of antifungal activity of a culture filtrate of endophytic Bacillus amyloliquefaci ens isolated from kiwifruit and its effect on postharvest quality of kiwifruit | 美国 | | 2020 年 10 月 13 日 | Journal of Food Biochemistry | 湖南农业大学 | 庞立；夏 菠(共同第一)；刘秀斌；易有 金；蒋立文；陈超；李跑；张敏；邓欣蓓；王仁才(通讯作者) | 其他有效的知识产权 |
| 论文 | 纤维素酶辅助 水提小黄姜活性成分工艺优 化 | 中国 | | 2023 年 09 月 10 日 | 粮油与油脂 | 湖南农业大学 | 谭丹；邓后勤；朱树清 | 其他有效的知识产权 |
| 论文 | 可降解磺胺嘧 啶的重组细菌漆酶诱导表达 和酶学性质研究 | 中国 | | 2025 年 03 月 01 日 | 食品安全质量检测学报 | 湖南农业大学 | 王婧涵；庞立；田红；詹依雅；易永真；夏菠 (共同通 讯作者)；刘霞(通讯作者) | 其他有效的知识产权 |
| | | | | | | | | |

**四、主要完成人**

夏菠，邓后勤，黄名勇，刘霞，朱树清，庞立。

**五、主要完成单位**

湖南农业大学，湖南省天香生物科技有限责任公司，汝城县繁华食品有限公司。

**六、主要完成人合作关系说明**

夏菠为本项目第一完成人。本项目主要完成人依次为夏菠、邓后勤、黄名勇、刘霞、朱树清、庞立。项目主要完成人通过共同承担政府类科技项目、共同完成知识产权及合作发表论文等方式，开展相关研究与技术开发。现将主要合作关系说明如下：

**一、夏菠、邓后勤与黄名勇在紫薯功能成分提取及加工技术方面的合作**

夏菠、邓后勤与黄名勇共同参与湖南省战略性新兴产业科技攻关与重大科技成果转化项目“紫薯花青素的高效提取及新产品工业化关键技术研究”(项目编号：2017GK4033)，围绕紫薯花青素提取、富含花青素全粉制备及相关产品工业化技术开展合作，相关人员信息及项目实施情况见项目任务书和验收证书 (附件 2.1) 。

此外，黄名勇与邓后勤共同完成发明专利“一种使用生物发酵技术生产全价紫薯全粉的加工方法”，分别为该专利第一、第二发明人，体现了双方在紫薯生物发酵与加工工艺方面的直接合作 (附件 1.3) 。

**二、夏菠与庞立在内生菌生物转化及关键酶研究方面的合作**

夏菠作为项目负责人，与庞立共同承担湖南省自然科学基金面上项目“内生菌高效转化白藜芦醇苷的作用机理研究”(项目编号：2018JJ2169) 。其中，庞立在项目主要参与者名单中列第二位 (不含项目负责人) ，承担关键酶和衍生物关联分析等研究工作，相关合作依据见附件 2.2。

**三、夏菠、刘霞与庞立在污染物酶促降解方面的合作**

夏菠、刘霞与庞立合作完成论文“可降解磺胺嘧啶的重组细菌漆酶诱导表达和酶学性质研究”，围绕重组细菌漆酶诱导表达、酶学性质及磺胺嘧啶降解开展研究。夏菠和刘霞分别为该论文第六、第七作者，为共同通讯作者；庞立为第二作者。该论文直接体现了三人在相关研究中的合作关系 (附件 1.9) 。

**四、邓后勤与朱树清在酶辅助提取工艺方面的合作**

邓后勤与朱树清合作完成论文“纤维素酶辅助水提小黄姜活性成分工艺优化”，分别为第二、第三作者。双方围绕小黄姜活性成分的酶辅助水提工艺开展合作，通过单因素及正交试验优化提取条件，形成相应研究成果。该论文直接体现了双方在酶辅助提取技术方面的合作关系 (附件 1.8) 。

上述合作关系均由本项目主要完成人在相关项目或成果中的共同参与、共同署名予以体现，不通过非主要完成人构建合作关系。各项合作的参与人员、合作时间、成果及证明材料编号详见《主要完成人合作关系情况汇总表》。

| 序号 | 合作方式 | 合作者/排名 | 合作时间 | 合作成果 | 证明材料 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 共同立项并已验收结题的政府类科技项目 | 夏菠/1；邓后勤/2；黄名勇/3 | 2017.1.1-2019.12.31 | 紫薯花青素的高效提取及新产品工业化关键技术研究；湖南省战略性新兴产业科技攻关与重大科技成果转化项目，2017GK4033 | 附件 2.1 | |
| 2 | 共同知识产权 | 邓后勤/2；黄名勇/3 | 2016.02.03 | 一种使用生物发酵技术生产全价紫薯全粉的加工方法 | 附件 1.3 | 授权公告号 CN104921019B；2016 年 2 月 3 日授权 |
| 3 | 共同立项并已验收结题的政府类科技项目 | 夏菠/1；庞立/6 | 2018.01—2020.12 | 内生菌高效转化白藜芦醇苷的作用机理研究；湖南省自然科学基金面上项目，2018JJ2169 | 附件 2.2 | |
| 4 | 论文合著 | 夏菠/1；刘霞/4；庞立/6 | | 可降解磺胺嘧啶的重组细菌漆酶诱导表达和酶学性质研究；《食品安全质量检测学 | 附件 1.9 | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 报》 2025，16(6):232-238 | | |
| 5 | 论文合著 | 邓后勤/2；朱树清/3 | | 纤维素酶辅助水提小黄姜活性成分工艺优化；《粮食与油脂》，2023，36(9): 75-78 | 附件 1.8 | |
| | | | | | | |