

2026 年度陕西省科学技术进步奖提名项目公示

一、项目名称

山茱萸绿色高效种植与产地加工关键技术研究及产业化

二、提名者及提名意见

提名者：汉中市人民政府

提名意见：秦巴山区是我国山茱萸的核心优势产区，其中佛坪山茱萸种植面积约 10.6 万亩，年产干品约 1200 吨，产量占全国总产量的六分之一，产业优势十分突出。但该区域山茱萸产业发展过程中仍面临诸多短板，诸如育苗管理粗放、种苗质量不均、人工去核剥皮劳动强度大、生产效率低、产品品质不稳定等问题，严重制约了产业规模化、标准化、高质量发展。针对上述问题，本项目聚焦山茱萸绿色高效种植与产地加工两大核心环节，通过校地、校企联合攻关形成了多项技术成果，累计获批省市级科研项目 3 项，授权发明专利 1 件、实用新型专利 7 件、发表学术论文 1 篇、取得有机产品认证 1 个。在此基础上，依托合作企业完成新技术、新装备、新模式在秦巴山区落地转化，有效破解产业技术难题，有力促进区域特色产业提质增效，为秦巴山区乡村振兴作出了积极贡献。

经严格审核，本项目提名材料真实完整、内容准确规范，成果创新性、实用性突出，符合陕西省科学技术进步奖提名条件，同意提名本项目申报陕西省科学技术进步奖三等奖。

三、项目简介

山茱萸是我国传统药食同源中药材，山茱萸产业是秦岭南麓佛坪县的特色主导产业，秦巴山区更是全国山茱萸核心优势产区。佛坪山茱萸种植面积约 10.6 万亩，年产干品平均约 1200 吨，产量占全国总产量的六分之一。2023 年 11 月，山茱萸被国家纳入按照传统既是食品又是中药材的物质目录，2024 年佛坪山茱萸获评“全国名特优新产品”，产业发展基础扎实、特色优势显著。但长期以来，山茱萸产业存在诸多突出短板，诸如育苗管理粗放、种苗质量参差不齐、种植标准化程度低等问题，同时初加工高度依赖人工，传统手工挤捏去核、人工剥皮分选模式劳动强度大、生产效率低下，且加工工艺不统一、无专业化品质分级体系，导致产品品质不稳定、商品合格率偏低，严重制约山茱萸产业高质量发展。

针对上述问题，本项目充分发挥校地、校企协同攻关优势，产出多项关键科技成果，并依托合作企业完成技术成果落地转化。一是研发专用育苗架，配套优化种苗培育工艺，建立规范化绿色种植模式，从源头稳定优质原料供应；二是研发符合《中国药典》质量要求的专用蒸制加工装备，实现蒸制预处理、肉核分离、高速剥皮工序全程机械化作业，显著降低人工劳动强度；三是优化设备整机结构，开发均匀进料专用色选设备，有效改善分选错选、漏选痛点，提高产品分选精度与商品合格率；四是研制高速剥皮专用设备，补齐山茱萸初加工环节机械化短板；五是开展活性物质及药理功效系统研究，厘清产品核心功能特征，为产品深加工开发与产业链延伸提供理论支撑。六是严格对标有机产品标准，示范推广绿色种植技术，完成 28.67 公顷种植基地有机认证，认证干品产量 6.22 吨。

本项目累计承担省市级科研项目 3 项，获授权发明专利 1 件、实用新型专利 7 件、发表

学术论文 1 篇、取得有机产品认证 1 项，建成涵盖育苗繁育、规范化种植、初加工、智能分选、功效评价研究的技术体系。现阶段，项目形成的新技术、新装备与新模式已在秦巴山区山茱萸主产区推广应用，有效破解产业长期面临的系列关键技术瓶颈，实现降本、提质、增效综合成效，助推山茱萸产业向标准化、规模化、绿色化方向高质量发展，为地方特色农业转型升级和乡村产业振兴提供坚实技术保障。

四、客观评价

(1) 知识产权。项目拥有国家知识产权局授权专利 8 件。其中发明专利 1 件，《一种生物活性纳米胶束及其合成方法》(ZL2022 1 0750351.9)，专利权人为汉中职业技术学院；实用新型专利 7 件，涵盖山茱萸种植育苗架、蒸制装置、肉核分离设备、高速剥皮机、色选设备、产地加工装备等，专利权人为陕西福泽之林山茱萸科技开发有限公司、佛坪县康之源农业科技有限责任公司。项目知识产权权属明晰，全部专利法律状态有效，详见附件一。

(2) 学术评价。项目组成员刘茜等人在《陕西理工大学学报(自然科学版)》2025 年第 41 卷第 3 期发表《基于 CiteSpace 对山茱萸研究进展的可视化分析》。该论文对 2003 年以来 CNKI、Web of Science 核心合集数据库 3600 余篇山茱萸相关文献开展可视化计量分析，系统梳理山茱萸领域研究热点与未来发展方向，为本项目研究与技术布局提供重要学术支撑，见附件三之 1。

(3) 政府部门立项与认定。汉中职业技术学院“发挥人才优势，助力乡村振兴”海外赤子服务基层行动，入选陕西省人力资源和社会保障厅 2022 年海外赤子为国服务行动计划资助项目(陕人社函〔2022〕173 号)；“佛坪山茱萸的药物活性成分研究及其在功能食品开发中的应用项目”获批汉中市秦创原“科学家+工程师”队伍(汉市科发〔2025〕33 号)。合作企业与学院签订“揭榜挂帅”技术合作协议，已落实科研经费拨付，见附件二。

(4) 产业地位。佛坪县为全国山茱萸三大核心主产区之一，被誉为“中国山茱萸之乡”，是山茱萸传统道地产区。全县山茱萸种植面积 10.6 万亩，年产干品约 1200 吨，约占全国总产量的六分之一。2023 年山茱萸纳入国家食药物质目录，拓展了功能食品开发空间；2024 年佛坪山茱萸获评“全国名特优新农产品”，拥有地理标志、GAP 规范化种植等多项权威认证，产业基础雄厚。项目技术立足主产区产业实际开展研发与示范推广，行业代表性强，示范应用价值突出。

(5) 人才培养与获奖。项目第一完成人闫新豪 2024 年 12 月被汉中市科学技术局、共青团汉中市委授予“汉中市青年科技领军人才”称号(附件三-2)。依托本项目产出创新创业成果：“良药珍馐——佛坪山茱萸活性研究与食品开发”获中国国际大学生创新大赛(2024)陕西赛区职教赛道省级复赛铜奖，证书编号 2024SXZJ417(附件三-3)。“基于网络药理学探究山茱萸抗帕金森作用机制研究”获 2025 年陕西省职业院校技能大赛生物技术赛道铜奖(陕教职办〔2025〕12 号，指导教师：闫新豪、刘茜)(附件三-4)。

五、应用情况

本项目技术应用贯穿山茱萸全产业链，涵盖规范化育苗与绿色种植、产地初加工中的蒸制、肉核分离及剥皮机械化作业，干品色选分级，以及依托高校实验室开展的活性成分研究与人才培养等多个环节。自 2022 年起，成套加工装备已在佛坪县产区正式投入使用，育苗架及配套种植技术同步应用于规范化种植基地，色选设备用于干品分级管理。同时，有机认

证基地严格按照 GB/T 19630 标准进行全程管控，基地总面积达 28.67 公顷，形成了从源头种植到精深加工、从技术研发到产业应用的系统化发展格局。主要应用单位情况如下：

项目单位技术应用情况

序号	单位名称	应用的技术	应用对象及规模	应用起止时间
1	陕西福泽之林山茱萸科技开发有限公司	育苗架、蒸制、肉核分离、剥皮、色选成套装备及技术	山茱萸种植基地与产地加工线，规模山茱萸种植基地 66 公顷；建设山茱萸蒸制、肉核分离、剥皮、色选生产厂地面积 500 平方米	2022 年 9 月起
2	汉中职业技术学院	山茱萸活性成分研究与功能食品开发技术	科学研究、教学实践与人才培养	2023 年 6 月起
3	佛坪县康之源农业科技有限责任公司	山茱萸绿色种植与产地加工技术	有机认证基地 28.67 公顷	2020 年 3 月起

六、主要知识产权和标准规范等目录

序号	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
1	实用新型专利	一种山茱萸的肉核分离设备	中国	ZL 2022 2 1211324.6	2022-09-27	第 17485606 号	陕西福泽之林山茱萸科技开发有限公司	李天琴
2	实用新型专利	一种山茱萸高速剥皮机	中国	ZL 2022 2 1753067.9	2022-11-08	第 17750054 号	陕西福泽之林山茱萸科技开发有限公司	李天琴
3	实用新型专利	一种山茱萸的蒸制装置	中国	ZL 2022 2 1571819.X	2022-12-20	第 18081876 号	陕西福泽之林山茱萸科技开发有限公司	李天琴
4	实用新型专利	一种用于山茱萸的色选设备	中国	ZL 2024 2 0006007.3	2024-12-06	第 22107688 号	陕西福泽之林山茱萸科技开发有限公司	李天琴；符纯美；刘晓松；闫新豪；李曦
5	实用新型专利	一种山茱萸种植用育苗架	中国	ZL 2023 2 3516100.3	2024-10-11	第 21803304 号	陕西福泽之林山茱萸科技开发有限公司	李天琴；符纯美；晏丽；闫新豪；李曦
6	发明专利	一种生物活性纳米胶束及其合成方法	中国	ZL 2022 1 0750351.9	2024-04-09	第 6883649 号	汉中职业技术学院	吴鹏；闫新豪；李军红；高明杰；张春帆
7	论文	基于 CiteSpace 对山茱萸研究进展的可视化分析 (陕西理工大学学报, 2025 年第 41 卷第 3 期, 25-33 页)	中国	文章编号 2096-3998(2025)03-0025-09	2025-06	—	汉中职业技术学院	刘茜；李敏艳；杨青青；曾明华
8	实用新型专利	一种山茱萸魔芋豆腐魔芋精粉研磨装置	中国	ZL 2022 2 2008929.1	2023-05-23	第 19035275 号	佛坪县康之源农业科技有限责任公司	翟玉军；陈永刚；王艳龙；张星；闫鹏；薛莲

9	实用新型专利	一种山茱萸魔芋豆腐生产用存储装置	中国	ZL 2022 2 2009007.2	2023-05-23	第 19037511 号	佛坪县康之源农业科技有限责任公司	翟玉军；陈永刚；王艳龙；张星；闫鹏；薛莲
---	--------	------------------	----	---------------------	------------	--------------	------------------	----------------------

七、主要完成人情况

姓名	排名	行政职务	技术职称	工作单位	完成单位	对本项目贡献
闫新豪	1	二级学院副院长	教授	汉中职业技术学院	汉中职业技术学院	项目第一完成人，提出总体研究方案并组织实施。主持山茱萸活性成分与抗帕金森机制研究，获发明专利授权 1 件（附件一之 6）；参与山茱萸育苗架、色选设备研制（附件一之 4、之 5），对应创新点二、三；主持汉中市山茱萸“揭榜挂帅”项目、负责汉中市“科学家+工程师”队伍建设，对应创新点四；指导学生获得省级技能大赛奖、大学生创新大赛奖（附件三之 3、之 4）。
符纯美	2	无	副教授	汉中职业技术学院	汉中职业技术学院	参与山茱萸种植用育苗架、色选设备研制（附件一之 4、之 5），对应创新点二、三；指导大学生参加中国国际大学生创新大赛省级复赛，“良药珍馐—佛坪山茱萸活性研究与食品开发”项目荣获（2024）陕西赛区省级复赛铜奖（附件三之 3）。
王艳龙	3	无	高级农艺师	汉中职业技术学院	汉中职业技术学院	参与康之源公司山茱萸有机产品认证与有机基地建设（附件一之 7），对应创新点三；参与山茱萸魔芋精粉研磨装置、山茱萸魔芋豆腐生产用存储装置研制（附件一之 8、之 9），对应创新点三；参与汉中市山茱萸“科学家+工程师”队伍建设，对应创新点四；负责山茱萸种植及产地加工技术在康之源公司转化应用。
李天琴	4	总经理	无	陕西福泽之林山茱萸科技开发有限公司	陕西福泽之林山茱萸科技开发有限公司	项目企业方负责人，佛坪山茱萸协会会长，投入研发资金与试验条件，负责研制山茱萸育苗架、蒸制装置、肉核分离设备、高速剥皮机、色选设备五项核心装备，获实用新型专利授权 5 件（附件一之 1 至之 5），对应创新点一、二、三；组织成套装备在佛坪示范应用；发起并实施与汉中职业技术学院合作的山茱萸“揭榜挂帅”产学研合作项目；推动项目技术成果在公司落地转化。
翟玉军	5	总经理	高级职业农民	佛坪县康之源农业科技有限责任公司	佛坪县康之源农业科技有限责任公司	项目企业方负责人，负责康之源公司山茱萸有机产品认证与有机基地建设（附件一之 7），对应创新点三；负责山茱萸魔芋产地加工装备研制授权专利 2 件（附件一之 8、之 9），对应创新点三；推动项目技术成果在公司落地转化应用。
李敏艳	6	二级学院院长	教授	汉中职业技术学院	汉中职业技术学院	参与汉中市山茱萸“科学家+工程师”队伍建设，对应创新点四；参与山茱萸研究论文撰写与发表（附件三之 1），对应创新点四；参与项目人才培养与社会服务工作的组

						织实施。
刘茜	7	无	讲师	汉中职业技术学院	汉中职业技术学院	负责山茱萸研究论文撰写与发表（通信作者，附件三之1），对应创新点四；指导大学生团队开展山茱萸抗帕金森机制研究项目，荣获2025年陕西省职业院校技能大赛（生物技术赛道）铜奖（附件三之4）。

八、主要完成单位及创新推广贡献

完成单位 1：汉中职业技术学院（排名 1，公办高职院校）

主要贡献：①推动校地校企协同创新平台建设，促成学院与佛坪县人民政府签订校地合作协议，与陕西福泽之林山茱萸科技发展有限公司、佛坪县康之源农业科技有限责任公司签订校企合作协议，构建“政府-院校-企业”协同创新机制，为项目技术研发、试验示范、成果转化与产业落地提供制度保障；②主持山茱萸活性成分与功能食品开发方向研究，取得系列知识产权与学术成果，获授权发明专利一种生物活性纳米胶束及其合成方法（ZL 2022 10750351.9），公开发表山茱萸相关研究论文 1 篇；③申请获批陕西省海外赤子为国服务行动计划资助项目（陕人社函〔2022〕173 号），组织师生面向山茱萸产业开展技术服务与人才培养工作，高质量完成项目全部考核任务；成功揭榜陕西福泽之林山茱萸科技发展有限公司技术攻关榜单，签订“揭榜挂帅”项目合作协议，开展联合科研攻关；牵头组建汉中市秦创原“科学家+工程师”队伍（汉市科发〔2025〕33 号），搭建产业技术攻关团队；④注重创新创业与技能人才培养，指导学生斩获中国国际大学生创新大赛（2024）陕西赛区铜奖、2025 年陕西省职业院校技能大赛铜奖。

完成单位 2：陕西福泽之林山茱萸科技发展有限公司（排名 2，企业）

主要贡献：①投入研发资金和试验条件，与汉中职业技术学院合作研制山茱萸育苗架、蒸制装置、肉核分离设备、高速剥皮机、色选设备 5 项核心装备，获授权实用新型专利 5 件，构建“育苗-蒸制-去核-剥皮-色选”成套装备体系；②加快项目技术成果转化应用，建设佛坪山茱萸种植及产地加工基地，将机械去核剥皮技术成功转化应用，替代传统手工加工、降低劳动强度，提升生产效率和产品质量；③与汉中职业技术学院签订“揭榜挂帅”技术合作协议并拨付科研经费，联合开展山茱萸活性成分及功能食品开发研究，相关技术成果已经在公司应用；④项目成果为佛坪山茱萸纳入国家食药物质目录后的产业化发展提供技术保障。

完成单位 3：佛坪县康之源农业科技有限责任公司（排名 3，企业）

主要贡献：①开展山茱萸绿色种植技术应用，严格按照有机产品标准（GB/T 19630）实施山茱萸采集与规范化生产管理，取得有机产品认证（证书号 133OP2000031），认证基地总面积 28.67 公顷，干山茱萸认证产量 6.22 吨；②推广应用山茱萸产地加工技术，用于山茱萸及地方特色农产品加工生产，获授权实用新型专利 2 件，有效提升企业产地特色农产品加工生产能力；③积极参与项目技术成果在佛坪产区的示范推广与落地应用，辐射带动当地农户就业，助力农户增收致富。

九、完成人合作关系说明

序号	合作方式	合作者/项目排名	合作起始时间	合作完成时间	合作成果	证明材料
1	共同知识产权	闫新豪(1)、符纯美(2)、李天琴(4)	2023 年 12 月	2024 年 10 月	一种山茱萸种植用育苗架（ZL 2023 2 3516100.3）	附件一之 5
2	共同知识产权	闫新豪(1)、符纯美(2)、李天琴(4)	2024 年 1 月	2024 年 12 月	一种用于山茱萸的色选设备（ZL 2024 2 0006007.3）	附件一之 4

3	共同知识 产权	闫新豪(1)（与非完成 人发明人吴鹏等合 作，已获同意）	2022 年 6 月	2024 年 4 月	一种生物活性纳米胶 束及其合成方法（ZL 2022 1 0750351.9）	附件一之 6
4	共同知识 产权	王艳龙(3)、翟玉军(5)	2022 年 8 月	2023 年 5 月	一种山茱萸魔芋豆腐 魔芋精粉研磨装（ZL 2022 22008929.1）	附件一之 8
4	共同知识 产权	王艳龙(3)、翟玉军(5)	2022 年 8 月	2023 年 5 月	一种山茱萸魔芋豆腐 生产用存储装置（ZL 2022 2 2009007.2）	附件一之 9
5	论文合著	刘茜(7)、李敏艳(6)	2024 年 9 月	2025 年 6 月	基于 CiteSpace 对山 茱萸研究进展的可视 化分析	附件三之 1
6	共同获奖	闫新豪(1)、刘茜(7) （指导教师）	2025 年 1 月	2025 年 6 月	2025 年陕西省职业院 校技能大赛生物技术 赛道铜奖	附件三之 4
7	共同获奖	闫新豪(1)、符纯美(2) （指导教师）	2024 年 1 月	2024 年 9 月	中国国际大学生创新 大赛（2024）陕西赛 区铜奖	附件三之 3
8	共同立项	闫新豪(1)、李天琴(4)	2023 年 6 月	进行中	佛坪县科技型企业" 揭榜挂帅"技术合作 协议	附件二之 1
9	产业合作	闫新豪(1)、李天琴(4)	2025 年 1 月	进行中	汉中市秦创原"科学 家+工程师"队伍	附件二之 3