公 示

**一、项目名称**

山茱萸绿色栽培及加工技术

**二、提名者及提名意见**

1.提名者

杨凌农业高新技术产业示范区管理委员会

2.提名意见

该项目在广泛开展山茱萸种质资源调查的基础上，建立了山茱萸种质资源库；结合山茱萸产区的生产条件，构建了山茱萸绿色栽培体系；研制了深加工工艺和开发、生产了新食品产品；发布了生产标准并编写出版了专著，以促进山茱萸在 “真实、优质、稳定、可控” 的轨道上健康发展，为山茱萸种植业和加工业的繁荣奠定了坚实基础。项目的发明及创新性主要变现在：①建立了山茱萸种质资源库。在全国范围内收集山茱萸类型11个、品种15个、优树36 株和古树28株，保存种质资源900份。②首次建立了以“园地选择、良种建园、土肥水管理、整形修剪、病虫害防控”为核心内容的山茱萸绿色栽培技术体系。累计推广3.3万亩，经济效益达 5100.2 万元。③研发山茱萸果酒发酵工艺，设计建造了山茱萸果酒生产线1条，制定了HACCP体系表。研发了5种山茱萸复合饮料加工工艺，注册商标3个。解决了发酵、保存、口感、褐变等一系列技术和工艺难题。（4）项目推广效益显著。

综上，**建议提名等级为陕西省科学技术进步二等奖。**

**三、项目简介**

山茱萸（*Cornus officinalis* Sieb. et Zucc），是山茱萸科山茱萸属落叶灌木或小乔木，为我国传统药食同源植物，成熟果实的果肉称为山萸肉或枣皮，汉代《神农本草经》已有记载，具有补益肝肾，涩精固脱的良好效果，传统上是加工六味地黄丸、十全大补丸、金匮肾气丸、左归丸等中成药的主要原料。现代医学证实，山茱萸果实内富含铁、维生素A、C和熊果酸等有机物质，对人体具有明显的食疗和保健作用。山茱萸集药用、食用、生态、观赏、保健价值于一体，在未来山区脱贫致富和新农村建设，城市绿化，佑护人民健康等方面，具有广阔的市场前景和经济效益。

陕西省是山茱萸的重要种植基地，主要集中在西安、宝鸡、汉中、商洛、安康等地市的秦巴山区，面积和产量占全国1/3以上。尽管规模较大，但也存在一系列明显问题：（1）种质资源系统研究不足，优良种质流失严重，收集保存缺失；（2）栽培技术落后，长期实生繁殖，品种混杂，园地选择不当，树体放任，病虫害普遍发生等，造成单产和品质低而不稳；（3）作为药品的GMP和作为食品的绿色栽培体系缺乏，环境控制和农药使用无规范，食药安全存风险；（4）单一药用市场趋于饱和，食品开发技术和产品缺乏，经济效益严重下滑，制约可持续发展；（5）专门人才和培训资料（教材）短缺，新技术推广力度不够。

本成果基于有效解决以上突出问题的研究结论而产生。成果来源于陕西省科技厅重点研发计划项目（2017NY-176）、陕西省林业厅林业科学研究与技术推广项目（2017-ZM-11）、杨凌示范区科技局农业科技示范推广项目（2014-TS-32）的研究任务。项目团队从1989年开始以太白、周至为科研试点，主要从山茱萸种质资源库建设、绿色栽培、深加工等方面开展了研究与推广工作。在广泛开展山茱萸种质资源调查的基础上，建立了山茱萸种质资源库；结合山茱萸产区的生产条件，构建了山茱萸绿色栽培体系；研制了深加工工艺；发布了生产标准并编写出版了专著。以促进山茱萸在 “真实、优质、稳定、可控” 的轨道上健康发展，为山茱萸种植业和加工业的繁荣奠定了坚实基础。

项目团队采用对山茱萸原产地和主产区进行种质资源调查、收集和综合评价等方法，搜集保存山茱萸品种、类型和优树资源。在周至县厚畛子镇建立山茱萸种质资源库 1 公顷，搜集保存山茱萸品种15个、类型11个、古树28株和优树资源36 株，共计900份。

项目团队采取查阅文献、实地考察、专家座谈、田间试验等方法，在山茱萸产区开展了山茱萸绿色生产关键技术研究，首次建立以“园地选择、良种建园、土肥水管理、整形修剪、病虫害防控”为核心内容的山茱萸绿色栽培技术体系。在周至县建立了1000亩山茱萸绿色生产基地。

项目团队采取查阅文献、试验设计、生产实践等方法对山茱萸进行深加工，研发了山茱萸果酒产品，形成了山茱萸果酒加工技术，解决了山茱萸果酒贮藏稳定性问题，建立了山茱萸果酒HACCP体系表，开发了5种山茱萸复合饮料加工技术（经技术查新，除项目团队的研究文献外，该类技术未见中文文献报道），建立山茱萸果酒生产线1条，初步实现了山茱萸加工产业化。深加工技术目前已授权发明专利 1 项，授权实用新型专利 2 项，发表科研论文8篇。

项目团队采用建立示范基地、召开培训会、技术帮扶等方式，向周边区域辐射推广山茱萸新品种配套示范技术，长年进行“秦玉”、“秦丰”2个山茱萸新品种的配套技术示范推广工作，带动农户脱贫致富。

本成果授权发明专利 1 件、实用新型专利 2 件，发布《地理标志产品 周至山茱萸》(DB61/T 1255-2019)，出版专著《山茱萸绿色生产及加工技术》，发表论文8篇。

**四、客观评价**

随着改革的不断深入，山茱萸产业已成为农业的一个重要组成部分，关系到我省农民的切身利益。山茱萸主产我国，对山茱萸的科学研究目前主要集中在国内，国外基本没有涉及。在国内，山茱萸的研究主要集中在山茱萸的临床应用、临床医学实验研究及活性成分研究。在山茱萸的种质资源库、绿色生产及综合利用方面，研究则相对较少。

针对目前山茱萸产量和品质不稳定，缺乏深加工技术和产品的突出问题，项目团队进行了山茱萸种质资源收集与调查工作，研究了绿色栽培和深加工技术，建立了绿色栽培技术体系，研发了山茱萸果酒产品，开发了山茱萸果酒加工技术、贮藏稳定性技术、HACCP质量控制技术、山茱萸新型食品加工技术。

项目团队在种质资源库建设方面主要取得了如下的成绩：在周至县厚畛子镇建立山茱萸种质资源库 1 公顷，收集山茱萸类型11个、品种15个、优树36 株和古树28株，保存种质资源900份，有效解决了种质资源系统研究不足，优良种质流失严重，收集保存缺失的技术问题。

项目团队在山茱萸绿色栽培技术研究方面取得了3个方面的成绩。（1）形成山茱萸绿色生产技术规程。开展了山茱萸绿色生产关键技术研究，在山茱萸园地选择、良种建园、土肥水管理、整形修剪、病虫害防控等方面形成了生产技术要点，形成了科学、合理的山茱萸绿色栽培技术体系。（2）编制山茱萸省级地方标准。编制陕西省首个关于山茱萸的地方标准---《地理标志产品 周至山茱萸》(DB61/T 1255-2019)，填补了我省山茱萸标准领域的空白，促使周至山茱萸改进种植方法技术，优良选种，规范种植，保证品质，提高生产效率和生产水平，促进了周至山茱萸种植业的持续健康良好发展。（3）编著专著：编著《山茱萸绿色生产及加工技术》专著1部，40.2万字数，涵盖山茱萸质量管理体系、基础知识、生物生态学特性、良种选育、良种繁育、绿色建园、土肥水管理、整形修剪、病虫害防治、采收贮藏及加工技术。

项目团队在山茱萸深加工技术研究方面取得了以下的成绩：研发了山茱萸果酒产品，形成了山茱萸果酒加工技术，解决了山茱萸果酒贮藏稳定性问题，确定了山茱萸果酒加工HACCP体系，开发了5种山茱萸复合饮料加工工艺，建立山茱萸果酒生产线1条，初步实现了山茱萸加工产业化。深加工技术目前已授权发明专利 1 项，授权实用新型专利 2 项，发表科研论文8篇。

项目团队在山茱萸新品种配套示范技术推广方面取得了以下的成绩：在周至县建立了1000亩山茱萸绿色生产基地，开展山茱萸丰产示范及果酒生产推广工作。参与“秦玉”、“秦丰”两个山茱萸新品种的选育工作，长年进行新品种的配套技术示范推广工作，在太白县、周至县及周边地区累计推广面积3.3万亩，创造了经济效益达 5100.2 万元。

总之，项目团队通过种质资源库建设解决了秦岭山茱萸种质资源系统研究不足，优良种质流失严重，收集保存缺失的技术问题。以山茱萸产业全程质量控制为基本要求，以山茱萸绿色栽培和深加工为基础，建立果酒安全生产控制技术体系，开发了多个新型食品，促进了我省山茱萸种植业和加工业的持续健康良好发展。该项目总体研究目标明确，技术路线合理，方法科学，数据翔实，成果创新性明显，总体达到国内同类研究领先水平。

**五、应用情况**

山茱萸在我国有悠久的栽培历史，在产区的生长多处于半野生状态，由于长期异花授粉和环境条件的差异其生长性状、结实性状等方面均存在较大的变异，且不同产区果实的产量与品质也参差不齐。基于以上所述现实状况，在广泛开展山茱萸种质资源收集与调查工作的基础之上，本成果为山茱萸产业建立了一套安全生产的有效技术，从病虫害防治、整形修剪、土肥水管理、花果管理、果酒加工等主要生产加工环节均有涉及，不仅提高山茱萸的经济价值，更能促进农民收入提高，带动地方经济增长，促进山茱萸产业的稳定发展，从根本上实现山茱萸产业由规模效益型向科技效益型、质量效益型的转变。通过本课题的实施，使得山茱萸的种植更加科学合理，加强了山茱萸栽培、种植的规范化、科学化管理，符合绿色种植规范。在保证产量和质量的前提下，减少了农药及化肥施用量，降低了剧毒农药以及无机化肥施用对土壤和生态环境的破坏，这对改良土壤，保护环境具有重要意义。

成果中的山茱萸果酒投放市场后，能满足广大消费者对食品高营养的需求，赢得酒店、酒吧、超市、卖场等服务业的青睐。所用主要原料山茱萸来源充足，适用于大规模推广应用。该产品生产工艺设计合理，采用国产设备即可进行生产即可，因而投资少，见效快，经济效益明显。本成果的实施会增加农民种植山茱萸脱贫致富的积极性，增加广大农民收入，带来良好的经济效益和社会效益。

主要应用单位情况见表1。

表1 主要应用单位情况表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 单位名称 | 应用的技术 | 应用对象及规模 | 应用起止时间 | 单位联系人/电话 |
| 1 | 陕西杨凌长生生态农林科技有限公司 | 山茱萸果酒加工技术 | 建立果酒生产线，进行果酒加工，解决山茱萸口感苦涩、酒体难以澄清等系列问题，累计增收3500万元 | 2014年9月~2020年5月 | 陈德军/13629266000 |
| 2 | 周至县国有厚畛子生态实验林场 | 山茱萸丰产栽培技术与标准化生产技术 | 提高了山茱萸的产量与品质，减少了农药肥料的使用，累计推广面积8千亩，亩增收约0.1万元，累计增收 800万元 | 2016年3月~2020年5月 | 廖绍明/13991134818 |
| 3 | 杨凌威士妮亚农业科技有限公司 | 山茱萸加工技术 | 丰富了公司山茱萸制品的种类，产品质量稳定，大大增加了经济效益，创收600.2万元。 | 2019年3月~2020年5月 | 陈德财/13991935908 |
| 4 | 周至县板房子镇长坪村 | 山茱萸绿色生产及加工技术 | 解决了该村山茱萸的病虫害、冻害带来的减产问题，技术推广2000亩，每亩增收0.1万元，累计增收 200万元 | 2014年5月~2020年5月 | 陈德超/15229035234 |

**六、主要知识产权和标准规范等目录**

**1.专利**

[1]钱拴提,姚瑞祺,王锋. 山茱萸保健酒[P]. 陕西：CN103468514A,2013-12-25.

[2]姚瑞祺,钱拴提,王锋,高敏,韩东锋,周博,张小宁. 一种山茱萸温水脱涩装置[P]. 陕西：CN207236004U,2018-04-17.

[3]钱拴提,姚瑞祺,王锋,韩东锋,高敏,周博,张小宁. 一种山茱萸二氧化碳脱涩装置[P]. 陕西：CN207151844U,2018-03-30.

**2.标准**

[1] DB61/T 1255-2019，地理标志产品 周至山茱萸[S].

**3.专著**

[1]钱拴提. 山茱萸绿色生产与加工技术[M].杨凌：西北农林科技大学出版社，2016.3.

**4.论文（8篇）**

[1]周博,杨咪,李黔蜀.枣皮中矿质元素含量的分析[J].杨凌职业技术学院学报,2019,18(02):9-10+15.

[2]王锋,姚瑞祺,钱拴提.不同酵母对山茱萸葡萄露酒发酵的影响[J].山西农业科学,2018,46(09):1550-1552+1565.

[3]姚瑞祺,王锋.山茱萸果酒稳定性研究[J].陕西农业科学,2018,64(07):70-72.

[4]王锋,姚瑞祺,钱拴提.HACCP体系在山茱萸果酒生产中的建立与应用[J].黑龙江农业科学,2018(06):85-89.

[5]姚瑞祺,王锋.复合澄清剂对山茱萸酒澄清效果研究[J].酿酒科技,2018(06):30-33+46.

[6]王锋,钱拴提,姚瑞祺.山茱萸绿色生产技术规程[J].陕西农业科学,2017,63(04):99-101.

[7]姚瑞祺,高敏,王锋,钱拴提.山茱萸和枸杞乙醇提取物抗氧化活性研究[J].杨凌职业技术学院学报,2016,15(04):5-7.

[8]姚瑞祺,王锋,钱拴提,高敏.响应面优化发酵型山茱萸葡萄露酒工艺研究[J].食品工业,2016,37(09):11-14.

**七、主要完成人情况**

**完成人(9人)：**钱拴提、姚瑞祺、王锋、周博、韩东锋、蔡小录、廖绍明、田拥军、陈德军。

表2 主要完成人情况

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 排名 | 姓 名 | 单 位 | 职 称 | 职 务 | 对项目的主  要技术贡献 |
| 1 | 钱拴提 | 杨凌职业技术学院 | 教授 | 无 | 项目总负责人，从事山茱萸栽培、新品种选育及产品开发 |
| 2 | 姚瑞祺 | 杨凌职业技术学院 | 副教授 | 无 | 完成山茱萸新食品类产品开发和产业化准备 |
| 3 | 王锋 | 杨凌职业技术学院 | 副教授 | 无 | 参与编写山茱萸省级地方标准，撰写并发表相关论文 |
| 4 | 周博 | 杨凌职业技术学院 | 教授 | 二级学院院长 | 参与编写山茱萸专著和省级地方标准 |
| 5 | 韩东锋 | 杨凌职业技术学院 | 教授 | 无 | 参与编写山茱萸专著和省级地方标准 |
| 6 | 蔡小录 | 周至县国有厚畛子生态实验林场 | 林业高级工程师 | 场长 | 参与编写山茱萸省级地方标准 |
| 7 | 廖绍明 | 周至县国有厚畛子生态实验林场 | 林业工程师 | 副场长 | 参与编写山茱萸省级地方标准，积极开展山茱萸种植推广 |
| 8 | 田拥军 | 周至县国有厚畛子生态实验林场 | 林业副高级工程师 | 无 | 参与编写山茱萸专著和省级地方标准 |
| 9 | 陈德军 | 陕西杨凌长生生态农林科技有限公司 | 工程师 | 总经理 | 参与编写山茱萸专著和省级地方标准，开展山茱萸深加工 |

**八、主要完成单位及创新推广贡献**

**主要完成单位(3个)：**杨凌职业技术学院、周至县国有厚畛子生态实验林场、陕西杨凌长生生态农林科技有限公司

表3 主要完成单位及创新推广贡献

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 主要完成单位 | 创新推广贡献 |
| 1 | 杨凌职业技术学院 | 项目主持单位，对山茱萸种质资源库建设、绿色栽培技术、深加工等方面进行了科技创新，常年进行山茱萸绿色栽培与加工技术的应用推广。 |
| 2 | 周至县国有厚畛子生态实验林场 | 对山茱萸种质资源库建设、绿色栽培技术等方面进行科技创新，常年进行山茱萸绿色栽培技术的应用推广。 |
| 3 | 陕西杨凌长生生态农林科技有限公司 | 对山茱萸深加工技术进行科技创新，常年进行山茱萸深加工的应用推广。 |

**九、完成人合作关系说明**

**1.完成单位合作关系**

“山茱萸绿色栽培及加工技术”是杨凌职业技术学院承担完成的多个项目的研究成果，主要来源于“陕西省科技厅重点研发计划项目（2017NY-176）、陕西省林业厅林业科学研究与技术推广项目（2017-ZM-11）、杨凌示范区科技局农业科技示范推广项目（2014-TS-32）”3个项目。周至县国有厚畛子生态实验林场、陕西杨凌长生生态农林科技有限公司分别承担了项目部分建设任务。

**2.完成人合作关系**

完成人均为项目的主要完成人。其中，钱拴提主持并完成陕西省科技厅、林业厅2个项目，姚瑞祺主持并完成杨凌示范区项目，王锋、周博、韩东锋、蔡小录、廖绍明、田拥军、陈德军分别是项目主要研究骨干。

**3.合作方式**

一是共间立项。该项目完成人均是我省从事山茱萸绿色栽培及加工技术领域的代表性研究人员，自2014年以来长期合作，形成了山茱萸研究团队，并共同申报或完成了上述科研项目。

二是共同获奖。项目实施后形成的研究成果，获得了陕西省林业科技成果一等奖、陕西高等学校科学技术研究优秀成果二等奖，获奖人均为上述合作者。

三是其他合作方式，依据合作者各自研究方向合作出版专著1部，编制陕西省地方标准1个，授权专利3个。

**4.合作时间**

2014年9月至2020年5月

**5.合作者排名**

完成人及完成单位排名严格按照对成果的实际贡献大小依次排名。经项目组成员充分协商，按完成人承担完成研究任务、创新点贡献、推广应用工作量等综合实际绩效依次排名，各完成人及所在单位一致同意其排名。