

---

附件：

## 2023 年度四川省科技进步奖奖励拟提名项目情况公示

一、 项目名称：朱砂根等 7 种特色康养植物资源培育及利用关键技术  
创新与应用

二、 提名者及提名意见：

提名者：四川省教育厅

该项目针对医疗、健康、养老等关系人民生活健康福祉的重要问题，紧密结合“健康中国”建设对特色康养植物的迫切需求，首次建立了特色康养植物综合评价体系，筛选出了朱砂根等 7 种具有高药用、观赏、康养、文化、生态价值的特色康养植物；从白花虎眼万年青中克隆出 3 个器官发生基因和 1 个抗逆基因，发明了白花虎眼万年青 *OtPHD1* 基因的应用技术并创制了种质新材料；研发了定时滴灌器等 8 个培育设施装置，建立了朱砂根、滇重楼、华盖木、拟单性木兰、银杏等特色康养植物快速繁育、高效栽培、早实丰产关键技术体系；突破了朱砂根、银杏提高药用有效成分含量的毛状根培养、愈伤组织培养离体生产技术；研制了防污染漂浮板等 4 个配套装置，建立了朱砂根皂苷提取、分离、纯化和含量测定技术，首次鉴定了朱砂根皂苷分子结构，发现了朱砂根皂苷新物质；挖掘了 7 种特色康养植物潜在康养价值，研发了花香感受器等 4 种康养活动装置。项目构建了新型特色康养植物高效培育与康养利用关键技术体系并开展大量应用实践，形成了“评价—繁育—开发—保护”的可持续闭环特色康养植物保育与开发利用全产业链条。

该成果整体技术达到国内领先水平，其中朱砂根皂苷新物质发现达到国际先进水平。成果在四川省成都、眉山、遂宁等地市广泛应用，产生了显著的社会、经济、生态效益。

提名该项目为四川省科学技术进步奖。

---

### 三、 项目简介

医疗、健康、养老是我国人民深切关注的重要民生问题，是满足人们对美好生活的追求与向往、实现“健康中国”建设目标的关键问题。植物药用有效成分的挖掘利用是医药产品生产和开发，提升“白色医疗”水平的重要基础；植物疗愈恢复功能的有效利用是森林康养充分发挥“绿色医疗”作用，实现林业生态价值转换的核心要素。针对植物资源综合价值认识不足、培育技术体系滞后、有效成分不清、康养应用科学性不够等问题，本团队在多项省部级项目、校企合作项目资助下，构建了特色康养植物资源培育与利用关键技术体系并开展大量应用实践，取得了重要成果。

1. 首次提出了“价值挖掘，创新利用，健康中国”的创新应用策略；以观赏、康养、特有、珍稀、文化价值为核心，构建了评价筛选体系，筛选出朱砂根等 7 种高综合价值的特色康养植物，突破了特色康养植物筛选与评价缺乏科学性的技术难点，为科学筛选特色康养植物资源提供了理论依据。

2. 发明了一种白花虎眼万年青转录因子 *OtPHDI* 基因的应用技术并获得了种质新材料；构建了朱砂根、华盖木、滇重楼、拟单性木兰等植物组织培养、种子繁育、高效栽培等关键技术；突破了提升朱砂根、银杏有效成分的栽培管理关键技术；制定了栽培管理技术规程；研发了无土栽培种植床、立体种植架、组织培养瓶遮光架等 8 个生产辅助设施，显著提高了生产效率和苗木品质，实现了高效培育。在以康养应用为导向的培育技术方面具有创新性，为特色康养植物的开发利用提供了坚实的技术支撑。

3. 建立了朱砂根、银杏愈伤组织培养、毛状根培养离体生产有效成分基因工程技术，且有效成分含量极显著提高，实现了特色植物资源保护基础上的高效开发利用，在植物健康产业应用路径拓展上具有创新性。

4. 研制了防污染漂浮板、自动搅拌配液架等配套装置 4 个，研发了朱砂根皂苷提

---

取、分离、纯化和含量测定技术；利用质谱和核磁共振鉴定技术，首次鉴定了朱砂根皂苷的分子结构，发现了朱砂根皂苷新物质，为朱砂根有效成分的挖掘和“白色医疗”价值开发利用奠定了基础。

5. 挖掘了植物潜在康养价值，制定了 7 种特色康养植物森林康养应用的技术规程，研发了花香感受器等 4 种康养活动装置，创新了特色康养植物“绿色医疗”价值的科学利用途径。

项目获得知识产权 17 项（国家发明专利 1 件，实用新型专利 16 件），发表论文 20 篇，学位论文 14 篇，培养研究生 14 名，编制企业标准 5 个。成果已在成都、眉山、达州、雅安、遂宁等地市推广应用，培育苗木 2200 万余株，完成规划设计及建设项目 66 项，指导新增康养型风景林 2.24 万公顷，优化康养空间 2.94 万平方米，形成了“评价—繁育—开发—保护”的可持续闭环特色康养植物保育与开发利用全产业链条。2020-2022 年，科研成果已获得经济效益(现值)29185.29 万元，2023-2025 年，科研成果预期获得经济效益(现值)36683.08 万元，科研费用收益率为 12.25，产生了显著的经济、社会和生态效益。

项目成果专家评价委员会一致认为：“该成果总体水样达到国内领先水平，其中朱砂根皂苷新物质发现达到国际先进水平。”

#### 四、 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）状态
发明专利	一种白花虎眼万年青同源结构域转录因子OtPHD1基因及应用	中国	CN111118027B	2022-07-29	5345022	四川天艺优境环境科技有限公司；四川农业大学；四川天艺生态园林集团股份有限公司	姜福星,黄远祥,周鹏,何伟,李西,孙大江	授权
实用新型专利	一种组织培养瓶遮光架	中国	CN206227274U	2017-06-09	6206591	四川农业大学	马均,熊颖媛,李瑞雪,余三淼,唐琰琪,蔺珍,向奕璇	授权
实用新型专利	一种园艺花香感受器	中国	CN208464904U	2019-02-05	8463953	四川农业大学	马均,熊颖媛,唐琰琪,林钰珂	授权
实用新型专利	一种自动搅拌配液架	中国	CN206652421U	2017-11-21	6631510	四川农业大学	马均,熊颖媛,唐琰琪,蔺珍,向奕璇	授权

实用新型专利	一种多层立体水培种植装置	中国	CN206932900U	2018-01-30	6913655	四川农业大学	马均, 向奕璇, 蔺珍, 熊颖媛	授权
实用新型专利	一种简易定时滴灌器	中国	CN206251695U	2017-06-16	6230596	四川农业大学	马均, 蔺珍, 熊颖媛, 唐琰琪, 向奕璇, 李瑞雪, 余三淼	授权
实用新型专利	一种园艺种植床	中国	CN207820692U	2018-09-07	7813121	四川农业大学	马均, 林钰珂, 薛彦斌, 向奕璇	授权
实用新型专利	一种园艺材料选择架	中国	CN207783669U	2018-08-31	7774 866	四川农业大学	马均, 唐琰琪, 林钰珂, 薛彦斌	授权
实用新型专利	一种园艺盆栽布置架	中国	CN209136031U	2019-7-23	9127802	四川农业大学	马均, 唐琰琪, 林钰珂, 薛彦斌	授权
实用新型专利	一种防污染漂浮板	中国	CN205815742U	2016-12-21	5804662	四川农业大学	马均, 李瑞雪, 余三淼	授权

## 五、 论文专著目录

序号	论文（专著）名称/刊名/作者	年卷页码(XX年XX卷XX页)	发表时间(年月日)	通讯作者(含共同)	第一作者(含共同)	他引总次数	检索数据库	论文署名单位是否包含国外单位
1	Isolation and characterization of ardicrenin from <i>Ardisia crenata</i> Sims	2009, 58(2): 205-7.	2009-7-1	马明东	马沅	3	SCI、JCR	否
2	4种发根农杆菌对朱砂根组培无菌叶片毛状根诱导的影响	2016, 36(02): 411-418	2016-2-1	马明东	胡菊	17	CNKI	否
3	濒危植物峨眉拟单性木兰茎段腋芽及愈伤组织诱导	2008(01): 10-12	2008-1-1	马明东	陈英	6	CNKI	否
4	华盖木组织培养中褐化控制研究	2007(01): 20-23+32	2007-1-1	马明东	刘均利	50	CNKI	否
5	滇重楼种子内源抑制物质的活性研究	2017, 37(10): 2025-2032	2017-10-1	马明东	赵燕	14	CNKI	否

---

六、 **主要完成人：**马均、高平、张静、张彤、刘均利、陈怀斌、彭玲莉、周鹏、姜福星、马明东、何强、汪莹、黄振华、毛新静

七、 **主要完成单位：**四川农业大学、四川天艺生态园林集团股份有限公司、中国建筑西南设计研究院有限公司、成都市花木技术服务中心、四川天艺优境环境科技有限公司