

二、项目简介

魔芋是唯一可大量提供优质可溶性膳食纤维葡甘露聚糖（KGM）的园艺作物。魔芋产业是国家大力扶持发展的新兴特色产业，对改善全民膳食营养结构，特别是对西部大开发和区域扶贫攻坚具有重要意义。但上世纪80年代之前，主要分布在西南贫困山区的魔芋依旧处于野生、半野生的房前屋后零散种植状态，仅供农户简单制成魔芋豆腐食用。为此，西南大学组织相关单位，针对魔芋种质资源分散、优良品种匮乏、配套栽培加工技术十分落后等关键问题进行协作创新和科技攻关。

1、**建立全球最大的魔芋资源圃，发现命名优质新种白魔芋：**项目组收集国内外魔芋种质资源1108份，建立了全球最大的魔芋种质资源圃。发现命名了KGM含量高达62.5%的优质新种白魔芋（*Amorphophallus albus* Liu & Chen），经过提纯和定向选择创制了魔芋精粉色泽好、KGM含量高、粘度高的新种质和新品系；获得国际天南星学会认可，丰富了魔芋的起源中心学说。通过形态学和分子标记等鉴定手段，明确了96份种质的亲缘关系；系统筛选出高产、抗病、富含KGM的优异种质56份。构建了魔芋种质资源鉴定、保存和创新的技术体系，制定了《魔芋新品种特异性、一致性和稳定性测试指南》。探明了魔芋胚胎的“单极发育”行为和5种魔芋的种间可交配性。上述研究为魔芋新品种选育奠定了基础。

2、**选育审定魔芋新品种5个，适宜区面积推广率达70%以上：**先后从大巴山区、云南省富源县、武陵山区魔芋种质资源中分别发现了球茎膨大系数大、根状茎自然脱落为“蒜头状”、复叶展开度大的材料；进一步纯化选育出丰产性突出、KGM含量高的3个新品种‘渝魔1号’‘万源花魔芋’和‘清江花魔芋’。从秦巴山区种质资源中选择出抗病性强的株系，纯化选育出新品种‘秦魔1号’。以花魔芋为母本白魔芋为父本进行种间杂交，从杂交后代中优选出抗病性强、繁殖系数高的新品种‘鄂魔芋1号’。项目组选育的优良新品种占全国的5/7，较传统农家品种增产25%以上，适宜区面积推广率70%以上，成为全国主栽品种。

3、**创建魔芋良种繁育、防病丰产栽培和规模化精深加工技术体系：**采用“工厂化组培、一步成芋”技术，建立良种繁育技术体系；年产优质组培种芋1000万粒以上，成本仅为0.2元/粒。明确了细菌性软腐病致病因子和流行规律，创建魔芋病害“低毒药防”技术，发病率由20%以上降至8%以下。首创魔芋“多苗接力、二年生”技术，商品芋生产周期由3-4年缩短至2年。结合魔芋喜阴的生物学特性，开创了魔芋-玉米间作、林下种植等标准化、规模化种植的主要推广模式，较净作增产30%以上。针对球茎含水量高、褐变严重、KGM亲水性极强致使后续加工制品开发难度大的问题，创制了现代魔芋精深加工工艺技术和装备，推动了魔芋加工由传统低效低值作坊式提升为高附加值现代化规模化生产，魔芋精粉占全球市场份额的60%以上。

项目主持单位成立并依托中国园艺学会魔芋协会加速成果推广应用，累计栽培加工1734.65万亩，全国覆盖率80%以上，新增产值408.58亿元。项目成果为少数民族聚居的西南贫困山区扶贫攻坚作出了重要贡献。曾获省部级一、二等奖共10项。

三、客观评价

1、中国农学会评价

2016年12月27日，中国农学会组织专家组对项目进行了科技评价。专家组认为：项目针对魔芋种质资源分散、优良品种匮乏、配套栽培加工技术十分落后等问题，组织产学研协作攻关，经过30余年系统研究，建立了全球最大魔芋种质资源圃，选育出不同特点的新品种5个，构建了配套的栽培加工技术，为中国园艺作物开创了一个特色新产业。成果整体达到国际先进水平，其中种质资源研究和新品种培育居国际领先水平。

2、项目验收意见和鉴定结论

(1) 四川省科委

1987年6月四川省科委组织专家鉴定“魔芋综合开发利用研究”成果，专家组认为：该成果在学术上、生产上和推广上均起到了示范带头作用，取得了显著的社会和经济效益，对山区农民脱贫致富及发展乡镇企业成绩显著，对我国继续研究、开发魔芋资源，发展经济具有重大意义。课题研究成果具有国内先进水平，其中某些项目达到国际先进水平。

(2) 科技部支撑计划项目验收和鉴定

2011年3月科技部组织专家对支撑计划“魔芋试管苗工厂化生产和标准化繁供体系建设”进行验收，以戴景瑞院士为首的专家组认为：项目创新了魔芋开放式组培、从芽一步成芋、高效抑菌剂筛选及应用、种芋纯度、病害检测及质量控制、软腐病综合防治及高产栽培等关键技术，一致通过验收。

(3) 湖北省科技厅

2010年7月湖北省科技厅组织专家鉴定《魔芋主要病害的快速诊断技术及其应用》，专家组认为：该成果基于荧光定量PCR、ARMS-PCR方法和RT-PCR、DIBA试剂盒之上，建立了对魔芋软腐病、白绢病和芋花叶病毒的快速诊断技术，并进行应用，整体技术以达到国际领先水平。

2010年8月组织专家鉴定《魔芋种芋工厂化高效生产术与应用》，专家组认为：该成果基于组织培养技术的基础，分别从污染控制、一步成芋、的魔芋种芋工厂化高效生产技术体系并加以应用；技术指标达到国内先进水平，一步成芋技术达到国际先进水平。

3、科技查新及结论

2016年11月1日，项目组委托教育部科技查新工作站NO.08对项目创新内容进行查新。查新工作站对项目组在魔芋资源研究及产业关键技术创新及应用方面所做的科技创新点内容逐项进行了国内外查新验证，并出具了查新报告，对项目组的创新研究给予了充分的科学佐证。

4、国家相关部门的检测报告

项目组研制的魔芋干法、湿法和干-湿发魔芋精粉“三法”加工机械设备，经过国家相关部门的专业检测，符合国家相关标准，并出具了相关检测报告。

5、重要科技奖励

项目曾获教育部科技进步一等奖等重要科技奖励共 10 项。

6、国内外同行认可

(1) 国际同行的广泛认可

国际天南星科植物学会权威期刊《*Aroideana*》1996 年第 19 卷，封面刊登白魔芋新种，并列入《国际天南星科植物检索表》。1995 年西南大学（原西南农业大学）主办了“首届中日魔芋科学技术国际研讨会”，会上日本魔芋界权威若林重道教授在会上对白魔芋的发现和命名给予了高度评价；其他国际同行对中国魔芋科技的进步给予了充分肯定。项目组先后接待日本、澳大利亚、泰国、缅甸、越南等国际同行来访交流 100 余次；第一完成人张盛林研究员还多次受邀赴日本、泰国、越南等国家讲学交流。

(2) 国内同行的高度认可

制订（修订）各类标准 6 件。1997 年成立中国园艺学会魔芋协会，先后举办全国魔芋产业发展研讨会、科技经验交流会、技术培训等 100 余次。协会所经历的六次换届选举，主持单位西南大学都被推选为会长单位；汇编《论文集》二十余册，出刊《中国魔芋》62 期。

7、其他评价

2000 年 3 月国务院政研室专家赶赴西南农业大学专题调研魔芋科研和推广工作，对项目组为魔芋产业发展做出的贡献给予了高度评价。2000 年 5 月老一辈无产阶级革命家习仲勋同志为魔芋产业题词“发展魔芋产业 促进西部开发”，肯定了魔芋产业为促进西部贫困山区农民脱贫致富的重要贡献。同年 8 月，农业部颁布《关于扶持魔芋科研开发和产业化意见的报告》，鼓励持续开展魔芋科技创新和推广应用，明确了提出大力扶持魔芋产业发展。

四、推广应用情况

1、推广应用情况

截止 2016 年，项目发现命名的白魔芋新种和选育的‘渝魔 1 号’‘万源花魔芋’‘清江花魔芋’‘秦魔 1 号’和‘鄂魔芋 1 号’丰产性突出、葡甘聚糖含量高、抗病性强、繁殖系数高，已成为全国的主栽品种。项目制定的《中国魔芋种植区划》成为了全国魔芋产业科学布局的指导性成果，指导发展 24 个全国魔芋产业重点基地县。新品种选育、种植区划、良种繁育、防病丰产栽培技术体系在武陵山区、秦巴山区、云贵高原、乌蒙山区和四川盆周山区 5 大魔芋主产区累计推广种植面积 1734.65 万亩，新增销售额 298.69 亿元。

魔芋精深加工工艺技术和设备的创新已应用于全国近 300 家企业，行业覆盖率 90% 以上；促使我国魔芋加工由传统低效低值作坊式提升为高附加值现代化规模化生产，魔芋精粉占全球市场份额的 60%，在食品、医药、建筑、日化等领域开发了丰富的魔芋新产品，新增产值 109.89 亿元。

2、社会效益

(1) 项目成果的应用支撑了中国魔芋产业的兴起与持续发展，形成年产值上百亿元的园艺作物新兴特色产业。促使我国成为全球魔芋第一生产大国和出口强国。项目累计带动从业人员 500 余万人，从业企业 300 多家，新增就业岗位 30 余万。

(2) 魔芋主要种植于经济社会条件极差的西南连片贫困和少数民族聚居山区，项目成果的推广，对于区域扶贫攻坚和促进民族团结具有特殊的意义。

(3) 项目创新推广模式，西南大学利用筹备成立的中国园艺学会魔芋协会，组织召开 100 多次技术培训会议。培训农村实用性人才 1 万余人次、新型职业农民 50 余万人。项目组培养了博士 20 余人，硕士 80 多人，不仅提升了魔芋产业的整体科技水平和经济效益，还为产业的持续创新储备了人才。

(4) 魔芋葡甘聚糖是已知最优质的可溶性膳食纤维，也是定性定量补充膳食纤维的最佳方式。在当前我国因膳食纤维摄入不足引起“三高”现象严重的情况下，项目成果的应用，对于改善公众营养健康具有重要的意义。

五、主要知识产权证明目录

1、新品种和专利

知识产权类别	知识产权具体名称	授权号	授权日期	证书编号	权利人	发明人
发明专利	一种提早魔芋成熟期的方法	ZL 02103808.2	2003.11.05	128828	西南大学	张盛林等
发明专利	魔芋一年两熟的栽培方法	ZL 2008 1 0070367.5	2010.08.25	664100	西南大学	张盛林等
发明专利	一种魔芋指纹图谱的建立方法	ZL2008 1 0046880.0	2012.05.30	964623	恩施土家族苗族自治州农业科学院	陈永波、杨朝柱等
实用新型专利	一种防病营养包装纸	ZL200820222648.3	2009.10.28	1302371	安康市植保植检站	崔鸣等
实用新型专利	一种防病营养袋	ZL200920032980.8	2010.05.05	1400811	安康市植保植检站	崔鸣等

发明专利	热风循环间接直接加热两用农产品干燥机	ZL 201110163549.9	2011.11.27	1311837	四川省农业机械研究设计院	王鹏等
发明专利	一种多孔性魔芋高吸水性胶粒及其制备方法	ZL 2009 10273469.1	2011.12.28	886517	华中农业大学	李晶等
新品种	万源花魔芋	川审芋 1993026	1993.08.10	026	西南大学	刘佩瑛等
新品种	渝魔 1 号	渝品审鉴 2008006	2008.03.12	006	西南大学	张盛林等
新品种	清江花魔芋	鄂审菜 2010007	2010.04.21	783	恩施土家族苗族自治州农业科学院	陈永波、杨朝柱等

2、论文专著目录

序号	论文名/专著名	期刊名/出版社	年, 卷, 起止页码/ 出版年, 版次, 字数	作者
1	<i>Amorphophallus albus</i>	Aroideana	1996.Vol.19 32-33	刘佩瑛、陈劲枫
2	魔芋属种间杂交技术研究	西南农业大学学报	1998.20(3):219-222	张盛林、刘佩瑛、孙远明等
3	魔芋软腐病和白绢病的发生及综合防治措施	西南园艺	2003.01:34-35.	张盛林
4	花魔芋球茎休眠与脱落酸和赤霉素的关系	园艺学报	1996,03:97-98.	孙远明、刘佩瑛、苏承刚
5	Artificial Adjustment of Flower Period and Hybrizing Techniques of <i>Amorphophallus konjac</i> ,	Proceeding of VI International Aroid Conference .June,1995, Kunmin, China.	20-26	张盛林、刘佩瑛
6	Frontal Polymerization Synthesis and Characterization of Konjac Glucomannan-graft-Acrylic Acid Polymers.	Journal of Polymer Science Part A-Polymer Chemistry	2009, 47 (13): 3391-3398	Jing Li, Jian Chen, Bin Li*.
7	魔芋学	中国农业出版社	2004年, ISBN: 9787109085305	刘佩瑛
8	魔芋栽培与加工技术	中国农业出版社	2005年 ISBN: 710909961X	张盛林
9	魔芋生产关键技术百问百答	中国农业出版社	2008年 ISBN 978-7-109-13118-7	张盛林等
10	秦巴山区魔芋种植技术研究	陕西科学技术出版社	2009年 ISBN: 978-7-5369-4632-3	崔 鸣

六、主要完成人员名单

姓名	排名	行政职称	技术职称	文化程度 (学位)	工作单位	完成单位	对成果创造性贡献
张盛林	1	西南大学魔芋研究中心主任 重庆高校魔芋工程研究中心主任	研究员	硕士	西南大学	西南大学	对创新技术 1、2、3 作出创新性贡献
陈劲枫	2	南京农业大学园艺学院党委书记	教授	博士	南京农业大学	西南大学	对创新技术 1、2、3 作出创新性贡献
刘佩瑛	3	无	教授	硕士	西南大学	西南大学	对创新技术 1、2、3 作出创新性贡献
孙远明	4	无	教授	博士	华南农业大学	西南大学、华南农业大学	对创新技术 1、2、3 作出创新性贡献
崔 鸣	5	秦巴魔芋研究开发中心主任	研究员	学士	安康市农业技术推广中心	安康市农业技术推广中心	对创新技术 2、3 作出创新性贡献
杨朝柱	6	恩施土家族苗族自治州农业科学院魔芋研究所所长	研究员	博士	恩施土家族苗族自治州农业科学院	恩施土家族苗族自治州农业科学院	对创新技术 1、2、3 作出创新性贡献
李 晶	7	无	讲师	博士	华中农业大学	华中农业大学	对创新技术 3 作出创新性贡献
张兴国	8	重庆市蔬菜学重点实验室副主任	研究员	博士	西南大学	西南大学	对创新技术 1、2 作出创新性贡献
王 鹏	9	无	研究员	学士	四川省农业机械研究设计院	四川省农业机械研究设计院	对创新技术 3 作出创新性贡献
孙佳江	10	无	高级工程师	硕士	广东喜之郎集团有限公司	广东喜之郎集团有限公司	对创新技术 3 作出创新性贡献
钟 耕	11	重庆高校魔芋工程研究中心副主任	教授	博士	西南大学	西南大学	对创新技术 3 作出创新性贡献
苏承刚	12	无	高级实验师	学士	西南大学	西南大学	对创新技术 1、2、3 作出创新性贡献
陈永波	13	无	高级农艺师	学士	恩施土家族苗族自治州农业科学院	恩施土家族苗族自治州农业科学院	对创新技术 1、2、3 作出创新性贡献
牛义	14	无	副教授	博士	西南大学	西南大学	对创新技术 1、2、3 作出创新性贡献
刘海利	15	无	高级实验师	博士	西南大学	西南大学	对创新技术 1、2、3 作出创新性贡献

七、主要完成单位情况

序号	完成单位名称	对成果创造性贡献	邮政编码	详细通信地址	联系人	联系电话
1	西南大学	对创新技术 1、2、3 作出创新性贡献	400715	重庆市北碚区天生路 1 号	张莲	13983604290
2	恩施土家族苗族自治州农业科学院	对创新技术 1、2、3 作出创新性贡献	445000	湖北省恩施市施州大道 517 号	杨朝柱	15926106501
3	安康市农业技术推广中心	对创新技术 1、2、3 作出创新性贡献	725000	陕西省安康市陵园路 6 号	王罡	13399153380
4	华南农业大学	对创新技术 1、2、3 作出创新性贡献	510642	广东省广州市天河区五山路 483 号	刘长威	13660455994
5	华中农业大学	对创新技术 3 作出创新性贡献	430070	湖北省武汉市洪山区狮子山街特 1 号	盛峰	18627924316
6	四川省农业机械设计研究院	对创新技术 3 作出创新性贡献	610066	四川省成都市二环路东四段牛沙路 5 号	褚红春	13678016809

八、完成人合作关系说明

序号	合作方式	合作者 (项目排名)	合作时间	合作成果
1	课题、论文、奖励	陈劲枫(2)	1985-1992	课题、论文、奖励
2	课题、论文、奖励	刘佩瑛(3)	1985-2013	课题、论文、奖励
3	课题、论文、奖励	孙远明(4)	1985-2013	课题、论文、奖励
4	课题、论文、奖励	崔鸣(5)	1995-2013	课题、论文、奖励
5	课题、产业	杨朝柱(6)	2006-2013	课题
6	课题、产业	李晶(7)	2008-2013	课题
7	课题、论文、奖励	张兴国(8)	1985-2013	课题、论文、奖励
8	标准、奖励	王鹏(9)	1992-2013	标准、奖励
9	奖励	孙佳江(10)	1995-2013	奖励
10	课题、论文、专利、奖励	钟耕(11)	2004-2013	课题、论文、专利、奖励
11	课题、论文、专利、奖励	苏承刚(12)	1985-2013	奖励
12	课题	陈永波(13)	2004-2012	课题
13	课题、论文、专利、标准	牛义(14)	2004-2013	课题、论文、文章
14	课题、论文、专利、标准	刘海利(15)	2006-2013	课题、论文、文章、标准