

2017 年度国家科技进步奖公示内容

项目名称	主要鲜切花提质增效关键技术创新与产业化
推荐单位意见	
<p>该项目以月季（玫瑰）、百合、香石竹、菊花、非洲菊五类主要鲜切花为研究对象，针对我国鲜切花品种与种苗依赖进口、育种等核心技术被国外垄断和封锁的瓶颈问题，经过 20 余年几代科技人员的联合攻关，建立起覆盖全产业链关键技术体系，总体上达到国际先进水平，促进了我国鲜切花产业从完全依赖国外，到自主创新与引进消化相结合，再到自主创新为主、引进为辅的跨越式转变。选育新品种 136 个，获授权专利 45 项（其中技术发明 35 项），研制颁布国家标准和行业标准 22 项，发表论文 115 篇（SCI 20 篇），出版专著 15 部，编辑出版 ISTP 论文集 1 部。成果在我国西南、华东、华北、华中等切花生产区及马来西亚、越南等规模化应用，近三年累计新增效益 45 余亿元，带动 5 万余户花农脱贫致富。建成国家观赏园艺工程技术研究中心、农业部花卉质检中心、农业部花卉育种创新人才团队、国家众创空间、国家星创天地、云南省花卉育种重点实验室。获云南省科技进步一等奖 3 项。</p> <p>我单位认真审阅了该项目推荐书材料，审查了完成人资格，确认推荐书内容真实有效，相关栏目符合填写要求。</p> <p>推荐该项目为国家科技进步奖一等奖。</p>	

项目简介

鲜切花具有科技含量高、土地产出率和劳动生产率高、市场需求量大的特性,是促进农业产业结构调整 and 精准扶贫的朝阳产业。随着改革开放以来,人民生活水平的不断提高,鲜切花生产经历了从无到有,从小到大的发展阶段,形成了以云南为中心,覆盖全国 30 余省的产业格局。为改变我国鲜切花品种与种苗依赖进口,核心技术被国外垄断和封锁的被动局面,团队经过 20 余年几代科技人员的不懈坚持,在国家科技支撑计划等项目的支持下,以月季(玫瑰)、百合、香石竹、菊花、非洲菊五类主要鲜切花为对象(销售量和销售额占我国所有鲜切花的 94.2%和 92.0%),联合全国本领域的核心力量,逐步建立起覆盖全产业链关键环节的技术创新体系,取得了系列成果,带动了我国鲜切花产业从完全依赖国外,到自主创新与引进消化相结合,再向自主创新为主、引进为辅的跨越式转变:

1、通过大量调查和引进五类花卉野生资源和国外品种,重点以香石竹、月季、百合为作为草本、木本、球根的模式花卉,解析目标观赏性状的细胞和分子关键调控机理,创新建立起有性多倍体育种技术、分子生物学辅助育种技术、远缘杂交育种技术为核心的鲜切花高效育种技术体系,效率较常规技术提高了 45%,育种周期缩短 30%-60%。成果共选育新品种 137 个、从国外引进推广新品种 89 个,合计占我国主栽鲜切花品种的 65%以上,并实现自主知识产权品种向发达国家的授权使用。

2、创新形成主要鲜切花高效种苗繁育工程化技术,重点突破了外殖体

高效诱导、一次成苗(球)等低耗高效繁育技术；研制成功组培环境智能精准调控和百合种球机械采后处理关键设备和专利技术,提升种苗种球生产的工程化技术水平,种苗(球)生产成本平均降低20%,商品率92%以上。在云南为代表的核心示范区,年产种苗(球)6亿株,优质种苗自给率从不足35%提高到85%以上,且向东南亚、南亚国家批量出口种苗。

3、研发重要病害高效检测技术,创新建立产业全过程标准体系,制定国家标准(GB)2项、国家农业行业标准(NY)15项、国家国内贸易行业标准(SB)5项,成为我国鲜切花生产、流通、交易、进出口的权威规范和通行依据。示范生产鲜切花37亿余枝,80%达到外销标准,减少农药和化肥使用量30%-40%,亩效益提高40%以上。

获云南省科技进步一等奖3项,选育新品种136个,其中日本授权2个、欧盟授权2个,中国授权88个、注册登记44个;获授权专利45项,其中技术发明33项;研制颁布2项国家标准、20项行业标准;发表论文115篇(SCI 20篇),出版专著15部,编辑出版ISTP论文集1部。成果在我国西南、华东、华北、华中等切花生产区及马来西亚、越南等规模化应用,近三年累计新增产值超过45亿元。建成国家观赏园艺工程技术研究中心、农业部花卉质检中心、国家众创空间、国家星创天地、云南省花卉育种重点实验室等创新创业平台,及农业部花卉育种创新人才团队,培育4家新三板上市企业、13家国家高新企业,孵化创业公司和团队47个。培训花卉从业者15万人次,带动5万余户花农脱贫致富,亩均收入超过3万元。

客观评价

1、成果鉴定及重要科技奖励：3项成果经云南省科学技术厅组织完成成果鉴定并获得3项云南省科技进步一等奖，评价为（1）同行院士领衔的鉴定专家组评价成果主要切花种质创新与新品种培育“在几种切花新优种质创制、月季花香育种、香石竹和香石竹有性多倍体创制、远缘杂交障碍、杂交后代早期评价等方面取得突破性成果，成果系统性、创新性、实用性和辐射性强，推广应用前景广阔，总体达国内领先水平、部分达国际先进水平”；（2）同行专家评价成果主要球根花卉种质创新与产业化关键技术集成示范“在正红色 LA 百合和纯黄色 OT 百合品种选育、百合瓶内一次成球技术、百合采后处理设备等方面取得突破，成果创新性、系统性、实用性与辐射强，总体达国内领先水平，部分达国际先进水平”；（3）同行专家评价成果主要鲜切花标准及病虫害检测技术研究与应用“系统性、创新性和操作性强，推广应用前景广阔，经济和社会效益显著，总体达国内领先水平、部分达国际先进水平”。

2、科技查新：经国家一级科技查新咨询单位“云南省科学技术情报研究院”的国际联机检索表明“香石竹 2n 雄性配子形成的细胞学基础及 DcPS1 基因对香石竹 2n 花粉形成的调控作用”、“亚洲百合与铁炮百合的正反交组合，以荧光显微观察比较花粉在柱头和花柱中的亲和性差异程度的研究”、“采用高通量 Illumina 测序手段解析 RcAP2 基因在月季花‘绿萼’形态建成中的重要作用，明确其异位上调表达导致花瓣萼片化的发育机理研究”、“利用半定量

RT-PCR 对不同组织及不同花发育时期 RhEGS1 进行表达分析，发掘及系统解析丁香酚合成酶基因 RcEGS1 在月季花香代谢途径上的功能的研究”为项目组在国内外的首次报道[(2016)53b2001895]。

3、国际学术影响力评价：(1) 2016 年 7 月，美国、荷兰、日本等国内外共 150 余专家参加了花卉所承办的“第十二届国际球宿根花卉研讨会”，第一完成人王继华做“云南球宿根花卉产业发展概况”主题报告，国际园艺学会球宿根分会主席 Rina Kamenetsky 博士/教授及参会的国内外专家对研讨会的成功举办及主题报告给予高度评价。(2) 以色列希伯来大学的著名花香研究专家 Alexander Vainstein 等、法国里昂大学知名的分子生物学专家 Mohammed Bendahmane 等分别在 *New Phytologist*、*Frontiers in Plant Science*、*Gene* 等国际权威杂志上多次引用项目成果并给予正面评价。(3) 中国农业大学刘青林教授、华南师范大学王小菁教授等分别在《园艺学报》、《植物技术》等一级学报上多次引用项目成果并给予正面评价。

4、行业主管部门评价：(1) 经国家标准委与国家林业局综合评价，“获准成立全国花标委鲜切花标委会，全面负责鲜切花领域国家和林业行业标准的”管理”；(2) 成果所制定 9 项国家标准，经国家标准委员会与全国花标委组织的国家标准审定专家组评价为“总体属国内先进水平”；(3) 成果所制定 7 项农业行业标准，经农业部组织的国家标准审定专家组评价为“对我国花卉质量安全控制及进出口贸易起到非常重要的作用”。(4) 病毒检测技术与国际权威花卉检测机构（荷兰球根花卉检测中心，简称 BKD）比对，4 年

完成 35 个样品 77 组的数据比对，检测灵敏度和准确性完全一致；(5) 检测技术经国家认监委与国家农业部派出联合专家组的现场评审，评价为“具备开展原原种、原种、种苗，种球等 10 类 197 个产品 74 项参数的检测能力，成为农业部的花卉专业质检机构”。

5、媒体报道：2008 年 3 月 12 日中央电视台新闻联播报道：“参加全国‘两会’的云南代表团花卉展区，摆放在儿的花是云南自主研发培育的品种，有很高的身价，在国内和国际市场上都很抢手，一直很多年前我们都是引进国外的品种，这样不仅要支付高昂的专利费，而且连我们出口的数量都受到很大的制约”；2012 年 1 月 13 日云南网报道：“花卉新品种‘秋日’成为我国第一个获欧盟授权品种，被评选为 2011 年云南十大科技进展之首，标志着我国自主知识产权新品种保护步入国际化”。

6、应用单位评价：拍市及种植协会评价认为“切花技术和交易标准通过拍市强制执行，带动会员 3 万多户，辐射 4.5 万亩。年交易量已增到 7 亿支，切花产品市场覆盖全国的 80% 以上，出口 40 多个国家和地区，取得显著经济社会效益”。

7、其他评价：依托项目开发出的新品种、新技术与标准、论文、专著等成果，2012 年获国家科技部批准建设“国家观赏园艺工程技术研究中心”（2012FU125X10）。成果第一完成人王继华于 2014 年入选为国家中青年科技创新领军人才及国家中组部国家万人特支计划，王继华及其“花卉遗传育种创新团队”2015 年入选为农业部第二批“农业科研杰出人才及其团队”。

推广应用情况

1. 推广应用情况

项目成果在我国西南、华东、华北、华中等切花主栽区及马来西亚、越南等规模化应用。近三年累计新增销售额 45.53 亿元 ,新增利润 12.74 亿元。其中 ,15 家核心应用企业累计推广应用面积 421895 亩 ,生产优质种苗(球) 183750 万株 (粒)、切花 376910 万枝 , 新增销售额 32.3874 亿元 , 新增利润 7.8086 亿元 , 取得显著经济效益。

2. 近三年经济效益

单位：万元人民币

自然年	完成单位		其他应用单位	
	新增销售额	新增利润	新增销售额	新增利润
2014 年	8317	2199	82712	17980
2015 年	9585	2723	99699	23874
2016 年	11176	3128	112385	28182
累 计	29078	8085	294796	70036

主要知识产权证明目录

知识产权类别	知识产权具体名称	国家	授权号	授权日期	证书编号	权利人	发明人	专利有效状态
植物新品种权	香石竹新品种‘云红2号’	日本	20116	2010年12月15日	第20116号	云南省农业科学院花卉研究所	莫锡君，熊丽，王继华，瞿素萍，陈敏，张露萍，李淑斌，黎霞，陈卫民，陆琳	有效
植物新品种权	非洲菊新品种‘秋日’	欧盟	2009/2714	2011年05月23日	EU30005	云南省农业科学院花卉研究所	王继华，李绅崇，屈云慧，杨春梅，瞿素萍，蒋亚莲，赵培飞	有效
植物新品种权	月季新品种‘赤子之心’	欧盟	2100/94	2013年04月22日	EU35043	云南省农业科学院	张颢、王其刚、蹇洪英、李	有效

				日			树发、张婷、唐开学、邱显钦、晏慧君、王继华	
植物新品种权品种权	百合新品种‘云樱’	中国	CNA20070551.2	2012年3月1日	20123740	云南省农业科学院	吴学尉，熊丽，张艺萍，王其刚，屈云慧，王继华，瞿素萍，王祥宁，丁仁展，李进昆，吴丽芳，蒋亚莲，崔光芬，唐开学，张颢，王丽花	有效
发明专利	一种促进百合种子萌发的方	中国	ZL201110112790.9	2013年5月1日	1190006	云南省农业科学院花	崔光芬，吴丽芳，王祥宁，	有效

	法		1	日		卉研究 所	张艺萍， 王继华， 贾文杰， 吴学尉， 马璐琳	
发明专利	利用幼胚 离体挽救 培养获得 百合远缘 杂种的方法	中国	ZL200 61004 8821.8	2009 年 05月 27日	第 50143 1号	云南省 农业科 学院花 卉研究 所	屈云慧， 熊丽，蒋 亚莲，吴 学尉，张 艺萍	有效
发明专利	东方百合 脱毒小籽 球的瓶内 生成方法	中国	ZL200 41007 95 13.2	2008 年 06月 18日	第 40427 0号	云南省 农业科 学院花 卉研究 所	瞿素萍， 屈云慧， 熊丽，王 祥宁，吴 学尉，陈 敏	有效
实用新型 专利	种球装箱 计数机	中国	ZL201 12003 3830.6	2011 年 8 月 24 日	19080 41	云南省 农业科 学院花 卉研究 所	黎启江， 王祥宁， 金亚力， 李进昆， 黎竞雄， 黎霞，宋 杰	有效

主要完成人情况						
姓名	排名	行政职务	技术职务	工作单位	完成单位	项目中贡献
王继华	1.		研究员	云南省农业科学院花卉研究所	云南省农业科学院花卉研究所	负责项目的总体规划，全面组织实施和管理。，主持项目 2 项(2004NG08，2006PY04)，在创新点 (一): 1、2 和(二): 2，(三): 1、2 中做出了创造性贡献。获授权香石竹新品种 2 个、月季 5 个、非洲菊 2 个(附件 4)，获发明专利授权 1 项(附件 8)，发表论文 8 篇(SCI 3 篇)(附件 13)，主编出版专著 1 部(附件 15)，获云南省科技进步一等奖 3 项。
唐开学	2.		研究员	云南省农业科学院	云南省农业科学院	在创新点 (一): 1、4 和(三): 1、2 做出了创造性贡献。获月季新品种授权 7 个(附件 4)，发表论文 6 篇(SCI 2 篇)(附件 13)，出版专著 16 部(附件 15)，获云南省科

						技进步一等奖 2 项。
夏宜平	3.		教授	浙江大学	浙江大学	在创新点 (一): 1、3 和 (三): 2、3 做出了创造性贡献。发表论文 8 篇 (SCI 5 篇)(附件 13)
瞿素萍	4.		研究员	云南省农业科学院花卉研究所	云南省农业科学院花卉研究所	项目主要完成人,在技术创新点(二):2和(三):1,2中做出突出贡献,主持、组织或指导完成75项各级标准的研制,构建起配套的花卉标准化技术体系(附件16),第一获国家发明专利授权1项(附件8),获云南省科技成果一等奖3项。
李绅崇	5.		研究员	云南省农业科学院花卉研究所	云南省农业科学院花卉研究所	项目主要完成人,在创新点(一):1、4,(二):1、3做出了创造性贡献,育成非洲菊新品种4个,其中‘秋日’获欧盟授权(第二完成人);获授权发明专利2项(ZL2008100589,ZL2009100947);发表论文4篇(附件13);获云南

						省科技进步一等奖 1 项 (排名第四)。
张颖	6.		研究员	云南省农业科学院 花卉研究所	云南省农业科学院 花卉研究所	项目主要完成人,在创新点(一):1、4和(三):1、2做出了创造性贡献,获月季新品种授权7个(附件4),发表论文6篇(SCI2篇)(附件13),获云南省科技进步一等奖2项。
高俊平	7.		教授	中国农业大学	中国农业大学	项目主要完成人,在创新点(一):1、4,(二):1、3做出了创造性贡献,获教育部自然科学奖一等奖和科技进步奖一等奖,均为第一完成人,制定国家和部级行业标准5项,发表论著3部,论文75篇,其中Plant Cell、Plant Physiology等SCI论文24篇,见附件5(2)
屈云慧	8.		研究员	云南省农业科学院	云南省农业科学院	项目主要完成人,在技术创新(2):2中做出了创造性贡献,在本项目中主要从事花卉细胞工程繁殖与生物技术育种研究。

						获授权发明专利 5 项(附件 3、8), 参与育成非洲菊、满天星新品种 4 个(附件 4)。获云南省科技进步一等奖 1 项(排名第二)。
孙强	9.		高级工程师	上海市林业总站	上海市林业总站	项目主要完成人, 在创新点(三): 2 中做出突出贡献, 主持完成国家标准 1 项(附件 5), 行业标准 1 项(附件 5)。
包满珠	10.		教授	华中农业大学	华中农业大学	项目主要完成人, 在创新点(一): 1、4 和(三): 1、2 做出了创造性贡献, 发表论文 4 篇(SCI 2 篇)(附件 13)。
周旭红	11.		副研究员	云南省农业科学院花卉研究所	云南省农业科学院花卉研究所	项目主要完成人, 在技术创新点(一): 1、2 和(二): 1、2 中做出突出贡献, 育成康乃馨新品种 6 个(主要完成人)(附件 2、4)。发表论文 4 篇(其中 SCI 2 篇)(附件 13、14)。
崔光芬	12.		副研究员	云南省农业科学院花卉研究	云南省农业科学院花卉研究	项目主要完成人, 在创新点(一): 1、2 和(二): 1、3 中做出了创造性贡

				所	所	献，获百合新品种授权 13 个 (附件 1、4) 获发明专利授权 2 项 (附件 8)。获云南省科技进步一等奖 1 项 (排名第 2)。
晏慧君	13.		副研究员	云南省农业科学院花卉研究所	云南省农业科学院花卉研究所	项目主要完成人，在技术创新点 (一): 1、2、3 做出突出贡献，育成月季新品种 5 个 (主要完成人)(附件 2、4)。发表论文 5 篇 (其中 SCI 3 篇) (附件 13、14)。
熊丽	14.		研究员	云南省农业科学院花卉研究所	云南省农业科学院花卉研究所	项目主要完成人，在创新点 (一): 1、2 和 (二): 1、2 中做出了创造性贡献，获香石竹新品种授权 2 个 (附件 1、4)、非洲菊新品种授权 1 个 (附件 4)，获发明专利授权 2 项 (附件 8)，主编出版专著 1 部 (附件 15)。获云南省科技进步二等奖 1 项 (排名第一)。
王其刚	15.		副研究员	云南省农业科学院花卉研究所	云南省农业科学院花卉研究所	项目主要完成人，在创新点 (一): 1 做出了重要贡献，育成月季新品种 5

				所	所	个(附件4),其中‘赤子之心’获欧盟授权(主要完成人)(附件2);发表论文4篇。获云南省科技进步一等奖1项(排名第七)。
主要完成单位及创新推广贡献						
序号	单位名称			创新推广贡献		
1.	云南省农业科学院 花卉研究所			成果支撑项目主持单位,负责总体技术思路的提出,总体技术路线和实施方案的制定,组织项目实施,管理,协调,数据汇总分析和成果总结等。在切花品种创新、高效繁育与环保种植技术、采后保鲜处理技术等方面做出主要贡献。获授权切花新品种113个,其中日本授权1个、欧盟授权2个。主编出版专著16部。获省部级奖11项,其中省科技进步一等奖3项。		
2.	浙江大学			构建转录组数据库并整合已公布百合转录组形成杂交组装数据库,新开发百合SSR标记95个,应用于百合材料的遗传多样性分析,杂交后代的父本鉴定及百合-萱草跨属穿梭性标记筛选等。获发明专利授权9项,发表论文8篇,其中SCI5篇。		

3 .	上海市林业总站	作为农业部花卉产品质量监督检验测试中心(上海)的依托单位,自1999年起,就与云南省农业科学院花卉所、农业部花卉产品质量监督检验测试中心(昆明)等单位共同开展花卉标准技术体系的构建与标准研制,共同完成1项国家标准及9项行业标准的研制。
4 .	中国农业大学	成果支撑项目主要完成单位。自1999年起,与花卉研究所共同完成了云南省省院省校合作项目“鲜切花保鲜运输及贮藏技术研究99YN02”项目的各项任务,在鲜切花的采后处理、保鲜剂的应用等方面共同研究,合作获教育部一等奖1项。
5 .	华中农业大学	共同主持云南省云南省高端人才引进项目“云南主要鲜切花资源收集及品种培育”(20080A003)并完成各项研究任务,负责华中、华南等区域内新品种、新技术等成果的中试与推广应用,发表论文3篇。
6 .	昆明虹之华园艺有限公司	成果支撑项目主要完成单位。在菊花新品种选育、菊苗高效标准化种植及菊花新品种示范推广应用方面做出主要贡献。选育菊花新品种36个,研发企业标准5个,自育品种菊花‘虹之无瑕’、‘虹之白露’种苗出口比例占企业出口量的30%,取得了显著经济和社会效益。获云南省科技进步一等奖1项。
7 .	云南锦苑花卉产业股份有限公司	成果支撑项目主要完成单位。在月季、香石竹、非洲菊新品种选育、高效种植和产品流通技术研

		究集成、新品种新技术示范推广等方面做出主要贡献,在切花采后处理及冷链陆路运输技术等方面取得了突破,切花损耗率降低到 10%,运输成本降低 30%。获月季新品种授权 5 个,获实用新型专利 2 项,获国际 MPS-A 环保认证,获云南省科技进步一等奖 1 项。
8 .	昆明国际花卉拍卖交易中心有限公司	负责切花产品拍卖质量标准、采后处理与运输交易等配套技术体系的研发、示范、推广、技术培训、咨询、服务等工作;利用拥有众多供货商会员及采购商的网络与平台优势,负责月季、香石竹、百合、菊花、非洲菊四类切花新品种的推广及种植、消费等反馈,引导育种目标的确立及调整。
9 .	玉溪明珠花卉有限公司	负责百合新品种及新优株系种球繁育、产量、综合性状等多点多年的试验及示范,申报了“MINGZHU”牌百合鲜切花于 2008 年被云南省评为“云南名牌农产品”,于 2010 年被评为“云南省著名商标”、“云南省名牌产品”与“云南省重点新产品”,2011 年荣获“云南省高新技术企业”(GR201153000035) 称号,为云南省省级龙头企业。
10 .	云南英茂花卉产业有限公司	负责香石竹新品种的引进、试种、示范及推广,共同开展香石竹新品种的选育及自育新品种的试种、示范、产业化育苗与推广应用,开展香石竹种苗繁育、切花栽培、病虫害防控等技术的研发及培训、服务等工作。

完成人合作关系说明

1、2007-2010年，云南省农科院花卉所与玉溪明珠花卉股份有限公司、上海市林业总站、昆明国际花卉拍卖交易中心有限公司共同完成了国家科技支撑计划项目的各项任务，各单位合作制定了国家标准“花卉主要刺吸式害虫检测规程 GB/T 28988-2012”（第3完成人瞿素萍与第9完成人孙强共同知识产权），行业标准“鲜切花常见刺吸式害虫检测规程 LY/T 1965-2011”（第1完成人王继华与第9完成人孙强的共同知识产权）。

2、2011年至2015年，云南省农科院花卉所与浙江大学共同完成了国家高技术发展项目863计划子课题“月季、菊花、百合分子育种与品种创新”（2011AA10020802）的各项任务，共同开展百合的育种与种球繁育技术研究，合作完成论文集《Proceedings of the twelfth International Symposium on Flower Bulbs and Herbaceous Perennials》的编撰（第1完成人王继华为主编，第3完成人夏宜平为编委）。

3、2009至2014年，云南省农科院花卉所与华中农业大学共同完成了云南省高端人才引进项目“云南主要鲜切花资源收集及品种培育”（20080A003）的各项任务，发表论文3篇（第2完成人唐开学与第10完成人包满珠的共同知识产权）。

4、1999至2004年，云南省农科院花卉所与中国农业大学共同完成了云南省省院省校合作项目“鲜切花保鲜运输及贮藏技术研究 99YN02”的各项任务，发表论文1篇（第6完成人张颢与第7完成人高俊平的共同知识产权）。

5、2004至2009年，云南省农科院花卉所与昆明虹之华园艺有限公司、云南锦苑花卉产业股份有限公司、云南英茂花卉产业有限公司共同完成了云南省科技攻关项目“云南主要切花种苗及产品质量检测技术研究与应用 2004NG08”、“云南主栽切花新品种选育及产业化示范 2006NG14”、“云南省切花原种繁育技术体系研究与应用 2006PY04”等项目的各项任务。