**项目名称：**新优观赏冬青种质发掘与创新应用

**完成人：**陈红，张敏，郝明灼，周婷，周鹏，李乃伟，许可旺，邹义萍，姚昕，种昕冉，李云龙

**完成单位：**江苏省中国科学院植物研究所，江苏省林业科学研究院，南京林业大学，中国科学院西双版纳热带植物园，江苏青好景观园艺有限公司

**项目简介：**

冬青（*Ilex* L.）种群数量大、变异类型多、适应能力强、观赏价值高，是重要的园林绿化、切枝、盆栽和造型树种。项目实施初期，我国主栽品种仅局限于落叶北美冬青，且存在长期依靠进口、综合品质差、应用范围窄、营销成本高、使用寿命短等问题。项目针对我国丰富的冬青属植物（包含常绿类和落叶类）资源家底不清、搜集评价不足、性状机制不明、新优种质匮乏、繁育技术落后、推广方式守旧等开展联合技术攻关，取得以下创新性成果：

**1.创建我国首个国家级冬青种质资源库，建成其省级产学研研发平台体系，为冬青种质发掘与创新利用奠定了坚实基础。**研究了中国冬青属物种多样性空间格局，收集保存504份冬青种质资源，10000余份馆藏标本，建成我国首个集“资源保存圃”、“表型信息库”和“组学数据库”“三位一体”的国家级冬青种质资源库。同时建成冬青省级产学研研发平台体系，通过表型分类、标记开发、抗性检测、应用评估等方法，率先建立了冬青种质精准鉴定和系统评价技术，发表冬青新种3个，发掘冬青优异种质169份，为冬青属种质发掘与创新利用奠定了坚实基础。

**2.系统构建冬青属高效育种技术体系，选育高抗优质冬青新品种/良种28个，极大地填补了其新优种质匮乏的发展空白。**成功构建大别山冬青VIGS沉默转化体系，解析了冬青叶色、果色、耐盐性、耐涝性、抗寒性等重要功能性状的调控机制。在此基础上，以观叶、观果、观姿和抗性为育种目标，结合引种驯化、杂交育种、诱变育种、分子辅助育种等手段，选育冬青新优品种28个，其中四季常青、树冠优美品种5个，叶色金黄、叶形独特品种3个，果色艳丽、果期绵长品种15个，树体矮小、叶片袖珍品种2个，具有耐盐、耐寒、防火等功能品种8个，极大地丰富了我国冬青主栽品种类群，填补了特有冬青自主选育的空白。

**3.突破冬青属规模化快繁技术瓶颈，集成了冬青良种定向培育技术体系，有效实现了其智能化管理与产业化开发。**建立了冬青属不定芽增殖与体胚发生技术体系，创新了组培苗瓶外生根技术和LED智能光源精准调控技术，突破了冬青播种育苗周期长（2-3年）、扦插育苗限制因素多、苗木移栽成活率低等技术瓶颈。集成了观果品种“控干-强侧-促梢-丰果”、观叶品种“促绿-控黄-快速成苗”和新优品种“增抗异砧嫁接定向培育”、“水肥一体化”、“轻基质容器育苗”等关键技术，研发了高通量苗木表型质量检测机器人，有效解决了冬青属良种良法不配套的生产实践问题。

**4.全面探索冬青属生产应用形式，创新“全产业链+落地场景”相结合的推广模式，显著推动了冬青产业的高效发展。**通过“举办专题展会、赠送种苗、建立示范基地及示范工程、开展科普培训”等推广手段，形成了“全产业链+落地场景”相结合的推广模式，实现了“技术成果实物化”和“示范效果场景化”，最终促进了冬青产业的迅猛发展。

该项目获授权发明专利14件、实用新型专利18件，软件著作权13件，国家林草局新品种权6个，审/认定省级林木良种23个，制定地方标准1项、企业标准3项，发表论文24篇（SCI 收录16篇）。成果应用区域涉及全国18个省，累计示范推广及辐射带动面积达5.3万亩，2021至2023年三年约推广切枝2千万枝、盆栽1千万盆、种苗1亿株，合计新增总产值25亿元。项目显著提升了我国冬青种质创新利用水平，推动了冬青产业高质量发展。

**主要知识产权目录：**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 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） | 知识产权（标  准）有效状态 |
| 1 | 发明专利 | 一种利用转录组测序的SSR分子标记鉴定冬青种质的方法 | 中国 | ZL201910123817.0 | 2020年10月23日 | 第4046897号 | 江苏省中国科学院植物研究所 | 陈红，陆小清，李云龙，周艳威，张凡，王传永，李乃伟，蔡小龙 | 有效 |
| 2 | 发明专利 | 一种大别山冬青体细胞胚胎发生与植株再生的方法 | 中国 | ZL202011472139.8 | 2021年11月30日 | 第4825141号 | 江苏省中国科学院植物研究所 | 周艳威，陈红，张凡，陆小清，李云龙，王传永，李乃伟，蔡小龙，种昕冉，周婷 | 有效 |
| 3 | 发明专利 | 一种促使木本植物材料形成不定根并育成自根苗的方法 | 中国 | ZL201210585112.9 | 2014年1月8日 | 第1332229号 | 江苏省中国科学院植物研究所 | 王传永，陆小清，李乃伟，李云龙 | 有效 |
| 4 | 发明专利 | 一种大别山冬青胚性悬浮系建立与植株再生的方法 | 中国 | ZL202211501864.2 | 2023年10月27日 | 第6434764号 | 江苏省中国科学院植物研究所 | 周艳威，陈红，周婷，李乃伟，张凡，陆小清，李云龙，王传永，种昕冉，蔡小龙 | 有效 |
| 5 | 发明专利 | 一种提高北美冬青抽枝率的方法 | 中国 | ZL201910074325.7 | 2021年9月21日 | 第4689071号 | 南京林业大学 | [郝明灼，](https://cprs.patentstar.com.cn/Search/ResultList?CurrentQuery=6YOd5piO54G8L0lO&type=cn)[梁有旺，](https://cprs.patentstar.com.cn/Search/ResultList?CurrentQuery=5qKB5pyJ5pe6L0lO&type=cn)[彭冶，](https://cprs.patentstar.com.cn/Search/ResultList?CurrentQuery=5b2t5Ya2L0lO&type=cn)[张敏](https://cprs.patentstar.com.cn/Search/ResultList?CurrentQuery=5byg5pWPL0lO&type=cn)，[周鹏](https://cprs.patentstar.com.cn/Search/ResultList?CurrentQuery=5ZGo6bmPL0lO&type=cn)，[杨丁，](https://cprs.patentstar.com.cn/Search/ResultList?CurrentQuery=5p2o5LiBL0lO&type=cn)[马广军，](https://cprs.patentstar.com.cn/Search/ResultList?CurrentQuery=6ams5bm/5YabL0lO&type=cn)[吴礼建，](https://cprs.patentstar.com.cn/Search/ResultList?CurrentQuery=5ZC056S85bu6L0lO&type=cn)[卓涛，](https://cprs.patentstar.com.cn/Search/ResultList?CurrentQuery=5Y2T5rabL0lO&type=cn)[翟海生，](https://cprs.patentstar.com.cn/Search/ResultList?CurrentQuery=57+f5rW355SfL0lO&type=cn)[余有祥](https://cprs.patentstar.com.cn/Search/ResultList?CurrentQuery=5L2Z5pyJ56WlL0lO&type=cn) | 有效 |
| 6 | 动植物新品种权 | ‘宁青1号’ | 中国 | 20230366 | 2023年9月6日 | 第4573号 | 江苏省中国科学院植物研究所 | 陈红，周艳威，陆小清，李云龙，周婷，蔡小龙 | 有效 |
| 7 | 动植物新品种权 | ‘宁青2号’ | 中国 | 20230367 | 2023年9月6日 | 第4574号 | 江苏省中国科学院植物研究所 | 陈红，周婷，蔡小龙，种昕冉，周艳威，李云龙 | 有效 |
| 8 | 动植物新品种权 | ‘宁青3号’ | 中国 | 20230368 | 2023年9月6日 | 第4575号 | 江苏省中国科学院植物研究所 | 陈红，种昕冉，王传永，周婷，陆小清，蔡小龙 | 有效 |
| 9 | 动植物新品种权 | ‘宁青4号’ | 中国 | 20230369 | 2023年9月6日 | 第4576号 | 江苏省中国科学院植物研究所 | 陈红，李云龙，陆小清，周艳威，蔡小龙，种昕冉，张凡 | 有效 |
| 10 | 江苏省地方标准 | 河滩冬青组织培养技术规程 | 江苏省 | DB32T 3889-2020 | 2020年10月13日 | 河滩冬青组织培养技术规程 | 江苏省林业科学研究院 | 张敏，陈庆生，周鹏，黄婧，郝明灼，李飞 | 有效 |