奖种：科技进步奖

项目名称：葡萄抗逆砧木、高花色苷品种选育及高效栽培关键技术创新与应用

提名者：山东省教育厅

提名意见：我单位认真审阅了该项目提名书及附件材料，确认全部材料真实有效，相关内容符合山东省科学技术进步奖的提名要求。该项目针对葡萄产业中存在的传统自根苗栽培冻害抽干严重、耐盐碱能力差，夏季湿热寡照葡萄着色差，缺少抗寒抗抽干耐盐碱砧木、红肉高花色苷加工专用品种和现代抗逆高效栽培技术问题，开展了葡萄抗逆机理及种质资源评价、多抗砧木和高花色苷葡萄新品种选育、现代抗逆高效栽培技术体系、离体机械嫁接工厂化苗木繁育技术及智能果园全功能机器人研发。研究明确葡萄抗寒冷抽干、耐盐碱机制及果肉花色苷形成机理，创新葡萄种质资源抗逆评价及抗逆育种理论。杂交选育出具有自主知识产权的抗盐碱抗寒抗抽干砧木、红肉高花色苷加工专用、易着色晚熟鲜食葡萄新品种5个，均获品种登记。创建根域保护为核心的防寒防抽干技术及果穗、叶幕光照调控为核心的果实着色品质提升技术。研发高效嫁接育苗机械及方法，建立葡萄抗性砧木硬枝嫁接工厂化育苗技术体系，开启我国抗砧嫁接栽培新模式。研发智能果园全功能机器人，实现葡萄园管理机械化与智能化。

该项目已征求了 王世平（上海交通大学、果树学） 、 王海波（中国农业科学院果树研究所、果树学）、 刘凤之（中国农业科学院果树研究所、果树学）、 周广芳（山东省果树研究所、果树学）、 高文胜（山东省农业技术推广中心作物二部、果树学专家意见。

提名等级：一等

项目简介：葡萄是山东省重要经济果树，产量居全国第三位，葡萄酒加工销售收入占全国61%，苗木供应全国60%。但葡萄产业存在传统自根苗栽培冻害抽干严重、耐盐碱能力差，夏季湿热寡照葡萄着色差，缺少抗寒抗抽干耐盐碱砧木、红肉高花色苷加工专用品种和现代抗逆高效栽培技术，制约了产业发展。为此，项目组在国家现代葡萄产业技术体系等20余项课题支持下，创新葡萄抗逆机理、选育多抗砧木和高花色苷葡萄新品种、创建现代抗逆高效栽培技术体系、突破机械化育苗及智能作业关键技术，为葡萄产业高质量发展提供技术支撑。

1.明确葡萄抗寒冷抽干、耐盐碱及果肉花色苷形成机理，创新了葡萄种质资源抗逆评价及抗逆育种理论。探明葡萄冻害抽干成因，挖掘关键抗寒SNP分子标记。明晰根系机酸分泌、离子平衡是葡萄耐盐碱的基本途径，首次挖掘出关键抗盐碱环状RNA分子VvcircSIZ1和VvcircABH ，创建葡萄抗寒抗抽干抗盐碱评价体系。构建首个红肉葡萄T2T级别基因组，开发出与红肉性状关联的分子标记，解析高花色苷积累性状形成调控机理。系统开展种质资源抗逆评价，筛选出抗寒、抗盐碱种质各4份。

2. 杂交选育出具有自主知识产权的抗盐碱抗寒抗抽干砧木、红肉高花色苷加工专用、易着色晚熟鲜食葡萄新品种5个，均获品种登记。‘SA15’砧木是国内首个人工杂交育成的高抗寒抗抽干抗盐碱葡萄砧木，可耐-25℃低温，嫁接后实现接穗零抽条，耐0.58%的总盐量、pH值8.35以上的盐碱，是目前国内最抗盐碱的葡萄砧木新品种。红肉高花色苷加工品种‘MCS2’果肉红色，是首个具典型解百纳香气的红肉酿酒葡萄品种。‘红肉摩姬’和‘岱红玫’是我国人工杂交育成的红肉制汁加工专用品种。易着色晚熟鲜食葡萄品种‘烟葡二号’果皮深紫红色，有效解决了山东产区七八月份高温寡照导致红色鲜食品种着色不佳的难题。

3.发明了冬季简易覆盖防寒、早春裙膜升地温防寒防抽干及葡萄花序扁平修剪为核心的抗逆促着色关键技术，集成葡萄抗性砧木嫁接、根域沃土改良、果穗微域调控、高光效叶幕及棚膜材料应用等关键技术，建立现代葡萄抗逆促着色高效栽培新模式与标准化管理技术体系，实现了良种良法配套。

4.发明了高效硬枝快繁嫁接机、滴灌带地膜一体铺设机、无损高效出苗机，建立了高效机械化的抗性砧木硬枝嫁接工厂化育苗技术体系，颠覆了传统自根栽培历史。突破智能作业关键技术，融合刚柔复合末端机械臂与AI视觉系统，实现花穗精准定位与快速疏除；研制出全球首款全地形电动智能拖拉机器人，可搭载疏花机械臂、起苗机等自主作业；首创不依赖卫星导航的自主作业体系，实现厘米级定位精度。

本项目经专家评价，成果总体达到国际先进水平，其中关于抗盐及抽干机制研究具国际领先水平。

**主要知识产权和标准规范等目录（限10件）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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）有效状态 | 第一完成人是否为发明人（标准起草人） | 第一完成单位是否为权利人（标准起草单位） |
| 品种登记 | SA15 | 中国 | GDP葡萄（2020）370002 | 2020.6 | (2020)370002 | 山东农业大学 | 杜远鹏，翟衡，高振，姚玉新，孙庆华 | 有效 | 是 | 是 |
| 品种登记 | MCS2 | 中国 | GDP葡萄（2021）370007 | 2021.7 | (2021)37007 | 山东农业大学 | 杜远鹏，翟衡，张蕾，谭伟，仝亚军，姚玉新，高振 | 有效 | 是 | 是 |
| 品种登记 | 红肉摩姬 | 中国 | GDP葡萄（2023）370036 | 2023.12 | (2023)370036 | 山东农业大学 | 杜远鹏，高振，翟衡，孙庆华，张蕾 | 有效 | 是 | 是 |
| 发明专利权 | 一种解百纳香型红汁葡萄加工新品种的创制与应用 | 中国 | ZL201910827053.3 | 2021.07 | 第4533268号 | 山东农业大学 | 杜远鹏，蒋恩顺，翟衡，仝亚军 | 有效 | 是 | 是 |
| 发明专利权 | 一种简化葡萄防寒的新方法 | 中国 | ZL201610356004.2 | 2019.10 | 第3548258号 | 山东农业大学 | 孙鲁龙，杜远鹏，翟衡，宋伟 | 有效 | 是 | 是 |
| 发明专利权 | 一种基于图像识别的葡萄疏花疏果智能机器人及方法 | 中国 | ZL202110817394.X | 2023.4 | 第5865189号 | 山东农业大学 | 刘平，杜文圣，杜远鹏，孟勇 | 有效 | 是 | 是 |
| 发明专利权 | 一种利用裙膜促进葡萄春季生长的方法 | 中国 | ZL201810222884.3 | 2020.01 | 第3658428号 | 山东农业大学 | 翟衡,王辉,高玉录,杜远鹏 | 有效 | 是 | 是 |
| 论文 | The antisense circRNA VvcircABH controls salt tolerance and the brassinosteroid signaling response by suppressing cognate mRNA splicing in grape | 中国 | 2025, 245: 1563-1576 | 2024.11 | New Phytologist | 山东农业大学 | Zhen Gao, Yifan Su, Yaru Wang, Yue Wu, Xinru Sun, Jing Li, Yuanpeng Du | 有效 | 是 | 是 |
| 标准 | 酿酒葡萄生产技术规程 | 中国 | NY/T2682-2015 | 2015 | 中华人民共和国农业部 | 烟台农技推广中心，烟台农科院 | 王奎良，唐美玲，于凯，曲日涛，缪玉刚，王福成 | 有效 | 否 | 否 |
| 标准 | 葡萄抗性砧木有干栽培生产技术规程 | 中国 | DB 3711/T 89—2017 | 2018 | 日照市质量技术监督局、日 照 市 农 业 局 | 山东志昌农业科技发展有限公司等 | 李爱科、门庆永、吴乃国、姬婧、付艳东、张志昌、徐峰、董世云、金豪春、王琦、高希武、王世平、姜远茂、万志韫 | 有效 | 否 | 否 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓 名 | 张克坤 | 性别 | 男 | 排 名 | 13 | 国 籍 | 中国 |
| 工作单位 | 西北农林科技大学 | | | | | 行政职务 |  |
| 对本项目主要科技创新的贡献：  负责本项目高花色苷积累性状形成调控机理研究，构建了首个红肉葡萄T2T级别基因组，开发出与红肉性状关联的分子标记。对本项目创新点一做出重要贡献，发表论文1篇。 | | | | | | | |
| 曾获省级以上科技奖励情况： | | | | | | | |