

果蔬采后生理与分子调控导师团队介绍



一、团队阵容与人才培养

团队现有专职研究人员 10 人，教授 3 人，副高 5 人，讲师 2 人。拥有浙江万里学院硕士生导师 8 名，兼任上海海洋大学硕士生导师 1 名，中国海洋大学博士后合作导师 1 名。2012 年至今，团队已培养毕业硕士研究生 28 名，目前在培硕士生 11 名、博士后 3 名。



二、研究内容

(一) 果实采后对外源生物和非生物因子的应答机制：研究生物（病原菌）和非生物因子（光照、温度等环境条件）调节果实采后品质和后熟软化的作用机理。

(二) 果实采后腐烂和冷害的控制技术：研究果实采后病害的种类、病原菌及症状，探索 and 开发有效的果实腐烂抑制方法；研究采后果实对低温胁迫的生理响应，制定有效的控制采后冷害的措施。

(三) 果实中生物活性物质的形成和调控规律：深入揭示和评价果实中抗氧化物质的形成规律及其抗氧化活性，进而在特定时间、特定组织中，大量富集与人类健康有关的生物活性组分。

主要进展

(一) 蓝光调控果实采后花色苷合成的研究

经 LED 蓝光（ $40\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ）处理的杨梅和草莓果实花色苷的增加与花色苷合成的结构基因 MrCHI、MrF3H、MrF3'H、MrDFR1、MrDFR2 和 MrANS 以及正调控转录因子 MrMYB1 的表达增强相一致；蓝光也增强了糖代谢相关基因 MrSPS1、MrSPS2、MrSPS3、MrINV2 和 MrINV3 以及己糖激酶 MrHXK1 的表达量，保持果实中较高的葡萄糖、果糖及蔗糖的含量；此外，蓝光处理显著诱导了响应蓝光信号的受体基因 MrCRY1 和 MrCRY2 的表达水平的升高。上述研究明确了基于 HXK 代谢和蓝光信号传导的蓝光诱导杨梅果实花色苷合成的作用机制。草莓和杨梅都属于非呼吸跃变型果实，而对于跃变型的桃果实，蓝光同样能促进采后桃果实成熟和花色苷的积累，并且蓝光促进果实成熟与提高果实采后内源乙烯合成和信号传导有关。对采收后的桃果实在低温贮藏期间进行蓝光处理，可以明显改善贮藏后果实表面的颜色，提高桃果实营养品质和商品性。

项目累计发表 SCI 论文 7 篇，该研究得到国家自然科学基金项目（31101356）、国家自然科学基金项目（31371866）和浙江省自然科学基金项目（Q15C200013）资助。



图 1 蓝光处理对采后杨梅和草莓果实花色苷含量的影响

(二) 果实采后冷害和病害防控研究

对于枇杷果实，明确了程序降温、1-MCP 和 MeJA 减轻枇杷果实冷害与木质化败坏的机制，解析了 MeJA 和枯草芽孢杆菌 AR156 抑制果实采后炭疽病发生的作用机制，并且揭示了 MeJA 和 1-MCP 处理调控采后枇杷果实抗氧化活性的机理。对于桃果实，明确了超声、水杨酸及其复合处理减轻桃果实冷害与果肉絮败的机制。解析了 BTH 和毕赤酵母抑制桃果实采后青霉病发生的作用机制。证实了 UV-C (3.0 kJ/m²) 处理可抑制线粒体相关酶活性，维持线粒体膜稳定。并且揭示了外源γ-氨基丁酸处理可激活采后桃果实抗氧化系统，促进内源脯氨酸积累，减轻冷害发生。此外，适宜浓度褪黑素处理也能减轻桃果实冷害发生，主要通过提高多胺、脯氨酸和γ-氨基丁酸合成基因表达，促进含量积累，并且能提高抗氧化基因表达，促进抗坏血酸积累。

项目累计发表 SCI 论文 14 篇，上述研究得到宁波市自然科学基金项目 (2013A610155、2018A610224)、浙江省重点科技创新团队“农产品现代物流与安全控制创新团队”项目 (2009R50036)、浙江省公益技术研究农业项目 (2009C32086)、浙江省重点研发计划项目 (2019C02079) 资助。

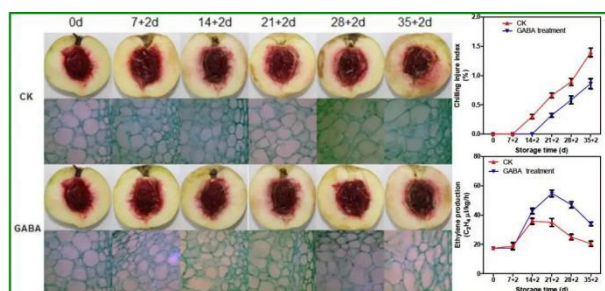


图 2 5 mM γ-氨基丁酸处理对桃果实低温 (1°C) 贮藏冷害的影响

(三) 果实采后抗氧化能力调控研究

新鲜果实中富含多酚、黄酮、类胡萝卜素等天然抗氧化物质，这些抗氧化物质具有很强的抗氧化能力，对人体具有抗衰老、抗癌变、以及预防心血管疾病等功能。因此，加强果实中抗氧化物质形成与调控研究已成为当前面临的重要课题。

我们相关研究明确了生长素和赤霉素含量的降低提高了杨梅果实对乙烯的敏感性，促进果实采后花色苷的积累和抗氧化能力的提高，同时高氧处理能促进杨梅果实贮藏前期花色苷和总酚物质的合成，提高果实抗氧化能力。对于黄肉桃，类胡萝卜素是主要的抗氧化物质，因此我们解析了桃果实类胡萝卜素合成关键基因，并且明确了桃果实成熟期间和采后贮藏期间类胡萝卜素积累规律。对于杨梅果实，研究了果实原花色苷合成与调控机制，鉴定出了杨梅果实原花色苷合成 2 个关键酶基因 MrANR 和 MrLAR。

项目累计发表 SCI 论文 13 篇，上述研究得到宁波市自然科学基金项目（2018A610222、2019A610432）、浙江省自然科学基金项目（LQ20C200006）、浙江省自然科学基金重点项目（LZ21C200002）、国家自然科学基金项目（31671898）和国家自然科学基金项目（31371866）资助。

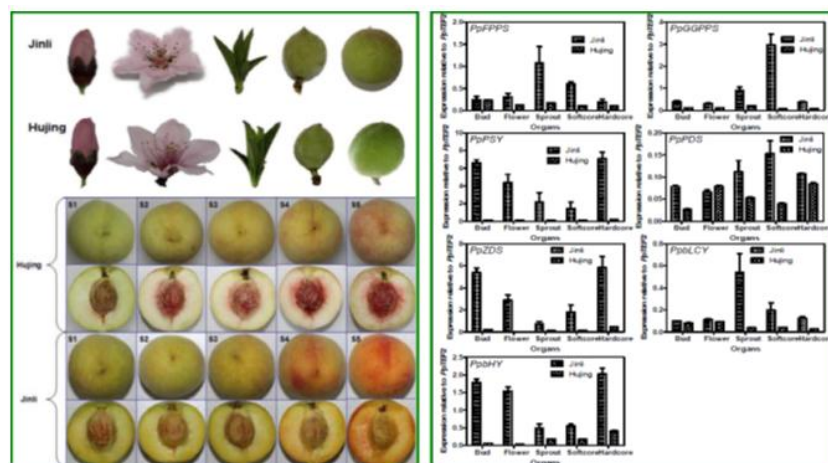


图 3 桃果实类胡萝卜素合成基因在果实不同组织和成熟阶段的表达

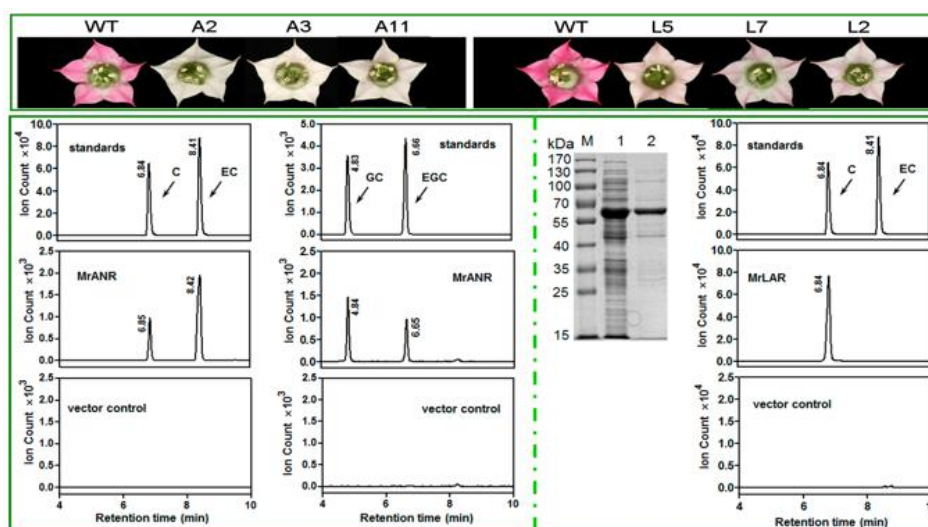


图 4 MrANR 和 MrLAR 重组酶体外催化反应与烟草转基因过表达

三、团队导师风采



杨震峰：博士，教授，硕士生导师

浙江万里学院党委委员，副校长，南京农业大学食品科学专业博士，中国科学院华南植物园生物学博士后，浙江省高校中青年学科带头人、浙江省“新世纪151人才工程”第三层次和宁波市领军和拔尖人才培养工程第二层次培养对象。浙江省食品学会青年工作委员会副主任、宁波市化学学会秘书长、宁波市食品工业协会副秘书长、宁波市食品加工技术创新战略联盟副理事长。

主要从事易腐果实采后品质调控和保鲜技术研究，目前主持国家自然科学基金项目1项，浙江省自然科学基金重点项目1项，参加浙江省和宁波市重点科技创新团队各1项。已主持并完成国家自然科学基金项目3项，参与完成国家、省市级项目10余项。已在国内外重要学术刊物发表论文100余篇，其中SCI收录论文60余篇，申请和授权国家发明专利5项，获得市级和省级科技进步奖励2项。

兼任上海海洋大学硕士生导师，中国海洋大学博士后合作导师。2012年至今已培养毕业硕士研究生28名，目前在培硕士生8名、博士后3名。

E-mail: yangzf@zww.edu.cn



邵海燕：博士，二级研究员，博士生导师

浙江省特级专家，国务院特殊津贴获得者，食品科学研究所原所长。任农业农村部果品产后处理重点实验室、中国轻工业重点实验室和浙江省果蔬保鲜与加工技术研究重点实验室、国家浆果保鲜加工技术研发专业中心等 5 个省部级科研平台负责人，国际食物营养与安全协会副理事长、中国食品科学技术学会理事、浙江省食品学会副理事长、国家基金会评专家，浙江省科技厅重大专项食品专家组长。兼任 eFood 主编、Food Frontiers 副主编。

主要研究方向为农产品和食品采后生物学、衰老代谢与品质；农产品物流保鲜加工与品质调控。曾先后赴以色列希伯莱大学、德国吉森大学、美国农业部 Beltsville 农业研究中心、加州大学、俄勒冈州立大学等国际知名院校访学。主持国家重点研发计划项目、国家行业专项（首席专家）、国家基金等各级科研项目 60 余项。发表 Trends in Food Science & Technology、Food Chemistry、Journal of Agricultural and Food Chemistry、Postharvest Biology and Technology、Food Control、LWT-Food Science and Technology 等期刊发表论文 320 余篇(其中 SCI 近 100 篇)，出版著作 3 部，授权国内外发明专利 45 件，制定行业标准 7 项。获科技成果奖励 23 项，主持获国家科技进步二等奖 2 项，部省一等奖 4 项，行业协会一等奖 3 项。曾获全国先进科技工作者、庆祝中华人民共和国成立 70 周年纪念章、浙江省农业科技突出贡献者、浙江省农业科技先进工作者、浙江省巾帼发明奖和浙江省三八红旗手等荣誉称号。

E-mail: spsghy@163.com



许勇泉：博士，研究员，博士生导师

茶深加工与多元化利用创新团队青年助理首席，入选及获得国家万人计划青年拔尖人才、中国科协青年人才托举工程、浙江省青年科技英才奖、浙江省万人

计划“青年拔尖人才”、中国农业科学院农科英才（领军人才）、中国茶叶学会青年科技奖、全国优秀茶叶科技工作者和浙江省优秀农业科技工作者等人才称号。

主要从事茶叶品质化学与调控技术研究。先后获浙江省科学技术进步一等奖（2/13）、中国茶叶学会科学技术一等奖（1/11）、中国农业科学院青年科技创新奖（1/15）等科技成果奖励 9 项；以第一作者或通讯作者发表学术论文 80 余篇，其中 SCI 收录 40 余篇；授权发明专利 40 余件，其中第一发明人近 20 件。

已培养博士生 1 名、硕士生 7 名，正在培养硕士生 8 名、博士生 3 名、博士后 1 名。

E-mail: yqx33@126.com



陈伟：硕士，高级实验师

2007 年获得南京农业大学农产品加工与贮藏硕士学位，主要从事农产品保鲜技术研究。主持浙江省自然科学基金项目 1 项，宁波市自然科学基金项目 2 项。参加国家自然科学基金项目“糖代谢对杨梅果实采后抗氧化活性的调控及其机制研究”（31101356）、浙江省自然科学基金项目“枇杷果实采后抗氧化活性的调控及其机理研究”（Y3090116）、宁波市自然科学基金项目“枇杷果实含糖量差异与低温冷害的生理机制研究”（2011A610003）等项目，参加浙江省科技厅重点科技创新团队“农产品现代物流与安全控制创新团队”（2011A610003）和宁波市科技创新团队“宁波市葡萄品种改良与安全生产创新团队”（2011B82019）。已在国内外重要学术刊物发表论文 25 篇，其中 SCI 收录论文 11 篇。申请国家发明专利 2 项。

E-mail: vivianchanyee@zwu.edu.cn



蔡艳： 硕士，副教授

主要从事重金属和真菌毒素的检测研究。先后主持承担了浙江省自然科学基金、浙江省公益技术应用研究（分析测试）、宁波市自然科学基金等多个课题项目，并参与了国家自然科学基金项目、浙江省科技厅项目等多个研究项目。以第一作者或通讯作者在 *International Journal of Biological Macromolecules*、核农学报、中国食品学报等国内外核心学术期刊上发表研究论文 10 余篇。作为第一指导教师连续多年指导本科生参加浙江省生命科学学科竞赛，并获得国家三等奖 1 项、省一等奖 1 项、二等奖 4 项、三等奖 2 项，以及多项国家级大学生创新创业训练计划项目和浙江省大学生科技创新活动计划项目。

E-mail: caiyan@zww.edu.cn



邢家溧： 博士，博士后，高级工程师

宁波市 C 类专家，宁波市领军和拔尖人才，宁波市食品安全风险监测和评估专家，宁波市小微企业创业创新导师团首批导师，浙江省食品学会青年委员会委员。主要研究方向为食品质量与安全、食品风险分析。近年来，担任宁波市泛 3315 创新团队带头人，国家高新区高新精英创新团队带头人，主持国家市场监督管理总局、浙江省基础公益研究计划项目、浙江省食品药品监督管理局科技计划项目，国家标准制修订等国家及省部级项目 15 项，横向课题 2 项。近年来，以第一作者和通讯作者发表 SCI 等论文 40 余篇，申请和授权专利 10 项。作为审稿专

家，先后为《食品科学》、《食品工业科技》、《中国油脂》、《江苏农业学报》、《食品研究与开发》等国际国内知名期刊审阅相关领域论文。荣获中国轻工业联合会三等奖、中国商业联合会科技进步一等奖省部级以上奖励多次。

E-mail: hellojiali77@gmail.com



施丽愉： 博士，副教授

2014年6月毕业于浙江万里学院，获生物工程专业硕士学位。2018年6月在南京农业大学食品科技学院获博士学位。主要从事果实采后生物活性物质形成规律及调控机制研究。主持国家自然科学基金项目“PpMYB75-LAC介导的GABA减轻桃果实采后冷害褐变的分子机制研究”（32202559），主持并完成浙江省和宁波市自然科学基金项目各1项。参与国家自然科学基金项目“糖代谢对杨梅果实采后抗氧化活性的调控及其机制研究”（31101356）、国家自然科学基金项目“杨梅果实原花青素合成及其转录调控机制研究”（3167189）和浙江省科技厅重点项目“生鲜农产品储运物流关键技术研究-生鲜蔬菜物流保鲜与品质控制关键技术研究示范”（2019C02079）。已在国内外重要学术刊物发表论文25余篇，其中以第一作者或通讯作者发表SCI收录论文10篇。

E-mail: shiliyu@zwu.edu.cn



宋春波： 博士，副教授

博士毕业于华南农业大学园艺产品采后科学专业，硕士毕业于上海海洋大学

食品工程专业，本科毕业于江苏海洋大学（原淮海工学院）食品科学与工程专业。中国海洋大学博士后工作经历，目前主要从事果蔬采后生理生化与分子生物学、果蔬保鲜与加工以及食品膳食营养与健康相关研究。主持国家自然科学基金青年基金项目 1 项和浙江省自然科学基金项目 1 项，参与国家自然科学基金重点项目 1 项、国家自然科学基金面上项目 1 项和宁波市公益类科技计划项目 1 项。以第一作者或通讯作者在国内外学术期刊（如：Horticulture Research、Food Research International、Food Frontiers 等）发表论文 10 篇。申请国家发明专利 5 项和授权国际发明专利 4 项。

Email: songchunbo@zwu.edu.cn



李赛赛： 博士，讲师

本科毕业于中国农业大学植物保护系，取得公共营养师（高级）行业资格证书，同年保送至浙江大学农业与生物技术学院直接攻读植物病理学博士。研究方向主要为植物病毒与寄主因子互作和果蔬采后抗病性。熟悉植物病毒病理学和蛋白质组学的研究方法，在基因克隆、表达及功能研究方面具有良好的基础。入选第二批“浙江省高校领军人才培养计划”（青年优秀人才）和宁波市领军拔尖人才培养项目（第三层次）培养对象，主持国家自然科学基金项目 1 项、浙江省基础公益研究计划 1 项、浙江省“生物工程”一流学科自设课题 1 项、高校重点建设学科自设研究课题 1 项和校级国家培育项目 1 项。曾参与国家重点基础研究发展计划（973 计划）、国家自然科学基金面上项目、中国工程院咨询课题项目“现代农业综合体发展战略研究”和中国工程院院士咨询重大项目“国际化绿色化背景下东南沿海区域食物安全可持续发展战略研究”等课题研究，以第一作者或通讯作者发表 SCI TOP 期刊论文 2 篇（累计影响因子 12），授权国家发明专利 4 项。

E-mail: ssli1212@zwu.edu.cn



冯亚斌：博士，讲师

博士毕业于江苏大学食品科学与工程专业，本、硕毕业于浙江万里学院生物技术专业。主要从事果蔬物理加工技术与装备开发工作。以第一作者在国内、外学术期刊（如：*Food Chemistry*、*Ultrasonics Sonochemistry*、*LWT* 等）发表论文 12 篇，其中中科院一区 SCI (TOP) 论文 5 篇，总计影响因子达 43。申请国家发明专利 7 项，授权发明专利 1 项、实用新型专利 2 项。主持浙江省自然科学基金 1 项、宁波市公益类科技计划项目 1 项；参与国家重点研发计划项目 1 项、国家自然科学基金青年基金 3 项、江苏省科技成果转化专项-面上择优项目 1 项等。

E-mail: fengyabinyu@zvu.edu.cn

四、近三年主持的主要研究项目



（一）国家自然科学基金面上项目，32172646，转录因子 ERF 和 WRKY 调控桃果实抗坏血酸代谢及其与抗冷性关系研究，2022.1-2025.12，58 万元，在研，主持。

（二）国家自然科学基金青年科学基金项目，32202559，PpMYB75-LAC 介导的 GABA 减轻桃果实采后冷害褐变的分子机制研究，2023.1-2025.12，30 万元，在研，主持。

(三) 国家自然科学基金青年科学基金项目, 32102304, 过敏诱导反应 OsHIR3 蛋白抵御水稻条纹病毒侵染的分子机制研究, 2022.1-2024.12, 30 万元, 在研, 主持。

(四) 国家自然科学基金青年科学基金项目, 32102449, HDAC 调控采后香蕉果实膜脂代谢的冷害机制研究, 2022.1-2024.12, 30 万元, 在研, 主持。

(五) 国家自然科学基金面上项目, 3167189, 杨梅果实原花青素合成及其转录调控机制研究, 2017.1-2020.12, 60 万元, 已结题, 主持。

(六) 浙江省科技厅重点项目, 2019C02079, 生鲜农产品储运物流关键技术研究-生鲜蔬菜物流保鲜与品质控制关键技术研究与示范, 2019.1-2022.6, 30 万, 已结题, 主持。

(七) 浙江省自然科学基金重点项目, LZ21C200002, WRKY 转录因子调控枇杷果实类胡萝卜素合成机制研究, 2021.1-2023.12, 30 万元, 在研, 主持。

(八) 浙江省自然科学基金项目, Y23C150027, DELLA 蛋白与乙烯信号因子互作调控秋葵采后叶绿素代谢的分子机制研究, 2023.01-2025.12, 10 万元, 在研, 主持。

(九) 浙江省自然科学基金项目, LTGN23C200015, 基于多物理场集成的冻干水蜜桃节水节能高质化加工关键技术研究, 2023.01-2025.12, 10 万元, 在研, 主持。

(十) 浙江省自然科学基金项目, LQ20C200006, MADS-box 转录因子调控桃果实类胡萝卜素积累的机制研究, 2020.1-2022.12, 9 万元, 已结题, 主持。

(十一) 宁波市重点研发计划暨“揭榜挂帅”项目, 2022Z170, 公共餐饮场所中多种致病菌及其强毒株的现场快速筛查设备的研发及应用, 2022.6-2025.5, 700 万元, 在研, 主持。

(十二) 宁波市农业技术推广项目, 2023NT001, 关山樱花高值化精准制粉技术研究及示范应用, 2023.4 -2024.12, 26 万元, 在研, 主持。

五、研究生获奖

