

高等学校科学研究优秀成果奖（科学技术） 自然科学奖提名项目公示内容

（2020 年度）

一、项目基本情况

提名者	浙江大学	
项目名称	中文名	浆果功效组分的分子基础与调控机制
	英文名	Molecular basis and regulation mechanism of berry bioactive components
主要完成人	陈卫、郑晓冬、徐阳、余挺、吴涛、阎芙洁	
主要完成单位	浙江大学	

三、项目简介

(限 1 页, 限 1200 字)

浆果是迄今报道的营养价值较高的一类水果, 主要包括蓝莓、桑葚、树莓、杨梅、草莓、蓝靛果、樱桃、蔓越莓等, 被誉为“第三代黄金水果”。目前, 浆果主要以鲜食为主, 有关浆果的精深加工与高值化利用研究较少, 导致浆果的功效组分及其分子机制尚未阐明, 从而限制了浆果的开发利用和附加值的提升。为此, 项目组在国家科技支撑计划、国家自然科学基金等项目支持下, 历经数年的攻关研究, 取得了以下创新成果:

1: 系统表征了我国特色浆果(桑葚、蓝莓、红树莓、蓝靛果、樱桃、蔓越莓等)功效组分, 率先发现并证实了花色苷是浆果干预糖脂代谢的主要功效因子; 建立了基于高速逆流色谱、制备液相色谱和固相萃取技术为核心的浆果花色苷精准制备技术, 可实现高纯度浆果花色苷单体的规模化制备, 有效解决了花色苷分离纯化难、纯度低、制备量少等技术瓶颈。

2: 阐明了浆果花色苷通过调节氧化应激和慢性低度炎症反应改善脂代谢紊乱的作用机制。相关研究成果被哈佛大学知名学者 Monica L Bertoia 教授发表在四大顶级医学期刊 BMJ-British Medical Journal 《英国医学期刊》的论文正面引用和评述, 同时也被食品科学、营养学领域权威期刊 Obesity Reviews 和 Annual Review of Food Science and Technology 正面引用。

3. 揭示了浆果花色苷通过激活 PI3K/AKT 通路改善胰岛素抵抗和糖代谢紊乱的作用机制。首次发现浆果花色苷通过促进 AKT 的磷酸化抑制其下游糖原合成酶激酶 GSK3 β 的活性, 从而解除 GSK3 β 对糖原合成酶 GYS2 的阻遏效应, 抑制糖异生作用, 并促进糖原的合成。相关研究成果被美国伊利诺伊大学厄巴纳-香槟分校 Elvira de Mejia 教授发表在 Molecular Nutrition & Food Research 等正面引用与评述。

本项目围绕国家营养健康战略需求, 聚焦我国特色浆果, 系统揭示了浆果功效组分, 并阐明了浆果花色苷调控糖脂代谢作用的分子机理, 获得了国内外同行的高度评价。项目组在国际食品科学、营养学领域的权威期刊发表相关论文 50 余篇, 其中 ESI 高被引论文 7 篇, 5 篇代表性论文他引总次数 225 次, 授权发明专利 14 件。研究成果同时受到行业企业的关注, 联合开展相关技术和产品研发, 获得了中国产学研合作创新奖 1 项。

六、代表性论文（专著）目录（不超过5篇）

序号	论文（专著） 名称/刊名/作者
1	Systematic study on phytochemicals and antioxidant activity of some new and common mulberry cultivars in China, <i>Journal of Functional Foods</i> , Bao T, Xu Y, Gowd V, Zhao JC, Xie JH, Liang WK, Chen W.
2	Protective effect of wild raspberry (<i>Rubus hirsutus</i> Thunb.) extract against acrylamide-induced oxidative damage is potentiated after simulated gastrointestinal digestion, <i>Food Chemistry</i> , Chen W, Su HM, Xu Y, Bao T, Zheng XD.
3	Dietary supplementation with purified mulberry (<i>Morus australis</i> Poir) anthocyanins suppresses body weight gain in high-fat diet fed C57BL/6 mice, <i>Food Chemistry</i> , Wu T, Qi XM, Liu Y, Guo J, Zhu RY, Chen W, Zheng XD, Yu T.
4	Honeysuckle anthocyanin supplementation prevents diet-induced obesity in C57BL/6 mice, <i>Food & Function</i> , Wu T, Yu ZP, Tang Q, Song HZ, Gao ZC, Chen W, Zheng XD.
5	Mulberry anthocyanin extract ameliorates insulin resistance by regulating PI3K/AKT pathway in HepG2 cells and db/db mice, <i>Journal of Nutritional Biochemistry</i> , Yan FJ, Dai GH, Zheng XD.

八、主要完成人情况表（根据实际人数自行添加此页）

姓名	陈卫	排名	1
技术职称	教授		
工作单位	浙江大学		
完成单位	浙江大学		

对本项目重要科学发现的贡献：（限 300 字）

负责项目的总体设计和研究方案制定，主持、组织和协调项目的全程实施。完成了浆果功效组分表征和高效分离制备；证实了浆果花色苷具有调控糖脂代谢的作用，并阐明了浆果花色苷通过调节氧化应激和慢性低度炎症反应改善脂代谢紊乱的作用机制，对重要科学发现 1 和 2 做出了实质性贡献，是代表性论文 1、2、3 和 4 的主要完成人。

八、主要完成人情况表（根据实际人数自行添加此页）

姓名	郑晓冬	排名	2
技术职称	教授		
工作单位	浙江大学		
完成单位	浙江大学		
对本项目重要科学发现的贡献：（限 300 字）			
研究证实了浆果花色苷具有改善糖代谢的作用，并阐明了浆果花色苷通过激活 PI3K/AKT 通路改善胰岛素抵抗和糖代谢紊乱的作用机制，对重要科学发现 2 和 3 做出了实质性贡献，是代表性论文 2、3、4 和 5 的主要完成人。			

八、主要完成人情况表（根据实际人数自行添加此页）

姓名	徐阳	排名	3
技术职称	助理研究员		
工作单位	浙江大学		
完成单位	浙江大学		
对本项目重要科学发现的贡献：（限 300 字）			
发现并证实了花色苷是浆果发挥调控糖脂代谢作用的主要活性成分，建立了浆果花色苷的精准制备技术，对重要科学发现 1 做出了实质性贡献，是代表性论文 1 和 2 的主要完成人。			

八、主要完成人情况表（根据实际人数自行添加此页）

姓名	余挺	排名	4
技术职称	副教授		
工作单位	浙江大学		
完成单位	浙江大学		
对本项目重要科学发现的贡献：（限 300 字）			
证实了浆果花色苷具有改善脂代谢紊乱的作用，对重要科学发现 2 做出了实质性贡献，是代表性论文 3 的主要完成人。			

八、主要完成人情况表（根据实际人数自行添加此页）

姓名	吴涛	排名	5
技术职称	副教授		
工作单位	天津科技大学		
完成单位	浙江大学		
对本项目重要科学发现的贡献：（限 300 字）			
阐明了浆果花色苷通过调节氧化应激和慢性低度炎症反应改善脂代谢紊乱的作用机制，对重要科学发现 2 做出了实质性贡献，是代表性论文 3 和 4 的主要完成人。			

八、主要完成人情况表（根据实际人数自行添加此页）

姓 名	阎芙洁	排 名	6
技术职称	助理研究员		
工作单位	浙江大学		
完成单位	浙江大学		
<p>对本项目重要科学发现的贡献：（限 300 字）</p> <p>阐明了浆果花色苷通过激活 PI3K/AKT 通路改善胰岛素抵抗和糖代谢紊乱的作用机制，对重要科学发现 3 做出了实质性贡献，是代表性论文 5 的主要完成人。</p>			