

项目公示信息表

一、项目基本情况

奖 种	国家科技进步奖
项目名称	传统酿造食醋微生物群落功能调控关键技术与产业应用
完成单位	江苏恒顺醋业股份有限公司、江南大学、湖北工业大学
完成人	许正宏、聂旭东、余永建、陆震鸣、周志磊、高冰、李冬生、姬中伟、王宗敏、李信
提名单位	中国轻工业联合会
提名单位意见	<p>我国传统酿造食醋不仅具有丰富而独特的风味，且具有良好功能特性，这与其传统固态开放式多菌种混合发酵工艺密切相关。但我国传统食醋产业以经验传承为主，对其复杂多样的酿造微生物菌群演替规律、功能以及生产调控等认识严重不足，存在原料利用率低、生产周期偏长、生产效率低下、产品品质和批次稳定性不高等制约产业发展的瓶颈问题。</p> <p>项目率先建立了复杂酿醋菌群结构解析技术，系统阐明了食醋酿造全过程中微生物菌群演替规律，揭示了“酿醋菌群自我净化”的规律及机理，为传统食醋酿造菌群的理性调控奠定了理论基础；研发了优势酿醋微生物实时定量监测体系，提高了酿造过程微生物监控快捷性与准确性，确保了对酿造过程异常的早期预警与生产控制的稳定性；集成创新了酿醋菌群功能分析技术，构建了我国首个酿醋功能菌种库，抓住了酿醋功能微生物中的“关键少数”；首创了基于功能导向的分阶段酿醋微生物强化新技术，革新了食醋酿造工序，在确保产品风味品质与传统工艺不变的前提下实现了酿醋菌群功能的理性调控，大幅缩短了酿造周期、提升了原料转化和生产效率，稳定了酿造过程，提升了产品主要风味和功能物质含量。项目成果具有原创性和重大突破，在项目实施单位得到全面应用，并推广到行业企业，取得了显著的经济和社会效益，为我国传统酿造食品行业的现代化升级改造提供了示范。</p> <p>我单位认真审阅了该项目提名书全文，确认全部材料真实有效。提名该项目为国家科技进步奖二等奖。</p>

二、项目简介

本项目属于食品发酵与酿造技术领域。针对传统食醋酿造微生物复杂多样、特征风味及功能物质不清、酿造工艺落后、工业效益偏低等关键问题与基础科学问题，创新了酿造微生物群落功能优化调控技术，率先在“中国醋王”江苏恒顺醋业进行工业化推广，成功解决了酿造微生物性能差、原料利用率低、发酵周期长、产品质量不稳定等产业技术难题。主要技术创新如下：

1. 建立了酿醋菌群解析技术，阐明了酿造微生物演进规律

针对食醋酿造关键工序制曲、制酒、制醋过程中微生物和代谢物复杂特性，采用高通量测序、代谢组学分析等技术，首次系统地解析了传统食醋酿造全过程的微生物群落结构及其演替规律，揭示了“酿醋菌群自我净化”的规律与机理；全面分析了食醋有机酸组成及特征风味物质形成规律，解决了妨碍定量研究食醋微生物群落结构以及精确其复杂组份的技术难题；解析了传统食醋中心脑血管保健物质川芎嗪的合成与调控机制，为实现传统食醋酿造菌群功能调控奠定基础。

2. 创新了群落功能深度分析技术，抓住了酿醋微生物的关键少数

构建了宏基因组尺度的酿醋微生物群落代谢网络，明确了 6000 多种微生物的代谢功能差异，发现了 15 个属的核心微生物与食醋品质密切相关；基于关键功能微生物信息，理性设计了培养组学、模拟发酵以及纯培养等组合的酿醋功能微生物高效筛选策略，建成了酿醋微生物菌种库，优选了 10 余株具有快速启动食醋发酵，显著增强产品中有机酸、典型风味成分以及川芎嗪合成能力的“关键少数”微生物菌株，获得了可用于福建、安徽、湖北、山东等地多个品种食醋的强化组合，系统解决了酿醋功能微生物的快捷、高效筛选与人工合成功能群落的技术难题。

3. 创新了制醋分阶段菌群调控技术，革新了传统酿醋工艺

创新了制醋分阶段强化特定功能微生物新技术，促进了酿醋优势菌群的快速形成，强化了食醋特征风味与功能物质的合成；优化了传统工艺中的醋醅“批次套醪接种”工艺，实现了发酵过程的快速启动；建立了基于新工艺的料醪多点实时测控、动态翻醪和温湿度调控策略，创制了智能翻醪关键设备；研发了酿醋微生物实时定量监测体系，提高了监控的快捷性与准确性，确保了酿造过程异常的早期预警与生产控制稳定性。新工艺已在江苏恒顺全面应用，制醋周期缩短 5-7 天，原料转化率提高 10%，川芎嗪含量提高 10 倍，综合产能提高了 25%以上，产业综合效益提升 30%以上。

项目共完成科技成果鉴定 2 项、验收 2 项，获江苏省科学技术一等奖和中国轻工联合会科技进步一等奖各 1 项；授权国家发明专利 11 项，牵头或参与修订国家标准 3 项，开发新产品 3 个；在 AEM、Food Microbiol 等国内外期刊发表研究论文 22 篇。项目成果于 2010 年起在江苏恒顺醋业股份有限公司全面实施，近 3 年累计实现销售总额 33 亿元，新增利税 6 亿元。项目实现了传统酿造食醋的“微生物功能可控、酿造过程可控与产品品质可控”，为我国传统酿造食品行业的现代化升级改造提供了示范。

三、客观评价

1. 技术引领及行业评价

(1) 牵头修订了 1 项国家标准：GB/T 18623-2011《地理标志产品 镇江香醋》；参与修订了 2 项国家标准：GB/T 18187-2000《酿造食醋》、GB/T 8954-2016《食醋生产卫生规范》。

(2) 项目组关于酿醋微生物群落结构与功能的科学研究在国际微生物领域权威期刊 *Applied and Environmental Microbiology* 连续发表，并认为本研究“利用宏基因组分析结果指导关键酿醋菌株的筛选并在食醋生产过程进行了调控应用” (*Appl Environ Microbiol*, 2016, 82: 5960-5868; *Appl Environ Microbiol*, 2017, 83: e01550-17)

(3) 2017 年国际高影响力期刊 *Current Opinion in Biotechnology* (IF 9.294) 邀请项目组就中国谷物醋酿造微生物群落的结构、功能和调控技术进行了系统介绍。

(4) 本项目建立的食醋醋醅微生物群落总 DNA 的提取方法、综合应用 PCR-DGGE 和克隆文库分析等技术手段研究传统酿醋微生物群落结构的方法已被中国农业大学韩北忠教授课题组 (*Food Microbiol*, 2013, 34:189-195)、江苏大学马海乐教授课题组 (中国酿造, 2013, 32:55-59)、泸州老窖集团公司 (四川理工大学学报, 2013, 26:16-20) 以及天津科技大学王敏教授课题组 (*Bioresour Technol*, 2013, 148:325-333) 等国内其它高校和企业用于食醋、酱油、白酒酿造过程中微生物菌群结构及动态变化的研究。

2. 国内外权威专家与机构评价

(1) 2006 年，江苏省科技厅组织以阮长耿院士为组长的专家鉴定，认为“阐明了恒顺香醋所具有的心血管保健作用物质基础（川芎素），既有理论意义又有实用价值，在国内外尚未见报道。……总体研究工作达到国际先进水平”。

(2) 2011 年，以欧阳平凯院士为组长的验收委员会专家在国家高技术研究计划“镇江香醋酿造微生物群落结构及其功能优化” (2007AA02Z203) 验收时认为本项目在酿醋微生物群落结构与功能分析形成了技术突破，研究成果达到国内领先水平，已应用于工业化生产。

(3) 2016 年，以孙宝国院士为组长的鉴定委员会专家认为项目提出的基于菌群调控的富含功能物质的镇江香醋生产关键技术是我国食醋产业的重要创新，项目总体技术达到国际领先水平。

(4) 2017 年，以吴清平院士、张德院士为组长的鉴定委员会专家认为项目达到国际领先水平，对传统发酵食品行业技术升级意义重大。

3. 国内外重要科技奖励

(1) 项目成果获 2014 年江苏省科学技术一等奖：“镇江香醋酿造微生物群落功能优化关键技术及其产业应用” (完成单位：江南大学、江苏恒顺醋业股份有限公司)

(2) 项目成果获 2017 年中国轻工业联合会技术进步奖一等奖：“传统酿造食醋微生物群落功能调控关键技术及其产业化应用” (完成单位：江苏恒顺醋业股份有限公司、江南大学、湖北工业大学、会稽山绍兴酒股份有限公司)

4. 国家权威机构检测报告与相关评价

根据国家教育部江南大学分析测试中心出具的检测报告（报告编号：LC1606161），项目开发的食醋产品中的川芎嗪、阿魏酸和 β -苯乙醇含量分别为：99.3 mg/L，13.2 mg/L和 235.6 mg/L。

5. 权威机构查新检索

教育部科技查新工作站（L08）对本项目整体成果进行了国内外的检索和查新，报告认为：“项目在综合采用宏基因组高通量测序、PCR-DGGE、克隆文库分析、Real-time PCR等分子生态学技术，酿醋功能微生物高效筛选技术，酿造微生物群落功能优化与调控技术等方面具有新颖性和创造性”。

四、推广应用情况

项目开发的酿醋微生物群落功能调控技术自 2010 年起在江苏恒顺醋业股份有限公司进行全面应用，效果显著，制醋周期缩短 5-7 天，原料转化率提高 10%，川芎嗪含量提高 10 倍，综合产能提高了 25%以上，产业综合效益提升 30%以上。近 3 年累计实现销售总额 33 亿元，新增利税 6 亿元。

主要应用单位情况表

应用单位名称	应用技术	应用的起止时间	应用单位联系人/电话	应用情况
江苏恒顺醋业股份有限公司	微生物群落功能调控技术	2010.2-至今	余永建/13775555028	近三年累计实现新增销售收入 33 亿元，新增利税 6 亿元

五、主要知识产权证明目录（不超过 10 件）

知识产权类别	知识产权具体名称	国家（地区）	授权号	授权日期	证书编号	权利人	发明人	发明专利有效状态
发明专利	一种食醋固态发酵过程中的数字化监测和智能翻醅方法	中国	ZL201210325564	2014.02	1344772	江苏恒顺醋业股份有限公司	林颢, 李国权, 夏蓉, 余永建, 金晓燕	有效
发明专利	一种用于固态酿造食醋发酵过程的生物强化方法	中国	ZL201110116235	2012.09	1045474	江南大学	许正宏, 史劲松, 陆震鸣, 许伟	有效
发明专利	一株短小芽孢杆菌及其应用	中国	ZL201010297112X	2012.08	1017324	江南大学、江苏恒顺醋业股份有限公司	许正宏, 史劲松, 许伟, 陆震鸣, 窦文芳, 王明法, 李国权	有效
发明专利	一株枯草芽孢杆菌及其应用	中国	ZL2010102971312	2012.05	964315	江南大学	许正宏, 史劲松, 许伟, 陆震鸣, 窦文芳, 王明法, 李国权	有效
发明专利	一株高产 3-羟基丁酮的地衣芽孢杆菌 MEL09 的筛选及应用	中国	ZL2010101669698	2012.05	948679	江南大学	许正宏, 陈守文, 窦文芳, 冀志霞, 张晓梅, 马昕, 史劲松	有效
发明专利	一株高产细菌纤维素的耐高温中间葡糖醋杆菌	中国	ZL201310678608	2016.01	1936133	江南大学	许正宏, 史劲松, 陆震鸣, 苏俊霞, 王宗敏, 李国权, 余永建	有效
发明专利	一种静置液态保温发酵法生产黄酒糟醋的工艺	中国	ZL201310406868.7	2015.02	1580024	江苏恒顺醋业股份有限公司	金晓燕, 张玉宏, 余永建	有效
发明专利	一种复合南瓜醋及其制备方法	中国	ZL201410049396.9	2015.03	1609734	湖北工业大学	李冬生, 汪超, 高冰, 祁勇刚, 徐宁, 胡勇	有效
实用新型	食醋固态发酵设备的实时温控系统	中国	ZL201620854322	2017.01	5874241	江苏恒顺醋业股份有限公司	聂旭东, 余永建, 奚宽鹏, 王召祥, 李辰	有效
实用新型	一种食醋固态酿造一体机	中国	ZL201620852366.6	2016.08	5876365	江苏恒顺醋业股份有限公司	余永建, 李国权, 奚宽鹏, 朱胜虎, 王召祥, 李辰, 钱学青	有效

六、主要完成人情况表

姓名	许正宏	排名	1	技术职称	教授
工作单位	江南大学			行政职务	院长
完成单位	江南大学				
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p>项目总体负责人，对应于创新点 1，构建了微生物群落结构分析技术，分析酿造微生物组成与风味物质之间的相互关系，分析酿造过程中的核心功能微生物；对应于创新点 2，分析食醋风味物质发酵形成规律，创新微生物群落功能分析技术，构建了酿醋微生物群落风味物质代谢网络，从醋醅微生物群落中分离了关键酿醋功能微生物菌株；对应于创新点 3，基于功能因子导向系统创新酿造微生物群落功能优化与调控技术，利用筛选获得的功能微生物菌株在传统固态酿造食醋酿造过程进行分段复合强化。</p>					

姓名	聂旭东	排名	2	技术职称	正高
工作单位	江苏恒顺醋业股份有限公司			行政职务	总经理
完成单位	江苏恒顺醋业股份有限公司				
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p>项目主要完成人之一，对应于创新点 2，以食醋中的功能因子为导向从酒醪和醋醅中高效筛选酿醋功能微生物；对应于创新点 3，利用筛选获得的功能微生物菌株分别在传统固态酿造食醋酿造过程进行分段复合强化，在企业推广应用，并发明与新工艺配套的食醋固态发酵设备。</p>					

姓名	余永建	排名	3	技术职称	研究员级高工
工作单位	江苏恒顺醋业股份有限公司			行政职务	副总经理
完成单位	江苏恒顺醋业股份有限公司				
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p>项目主要完成人之一，对应于创新点 2，分析食醋酿造过程风味物质组成变化规律，筛选酿醋功能微生物菌株，开发菌剂制备工艺；对应于创新点 3，基于功能因子导向系统创新酿造微生物群落功能优化与调控技术，利用筛选获得的功能微生物菌株分别在传统固态酿造食醋酿造过程进行分段复合强化，在企业推广应用，并开发与新工艺配套的全自动食醋固体发酵装备。</p>					

姓 名	陆震鸣	排 名	4	技术职称	副教授
工作单位	江南大学			行政职务	
完成单位	江南大学				
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p>项目主要完成人之一，对应于创新点 1，应用微生物群落分析技术，研究酿醋菌群发酵演替规律与演进机理；对应于创新点 2，分析食醋风味形成规律，构建食醋风味物质代谢网络，明确不同代谢途径微生物的功能，并以食醋中的风味和功能因子为导向理性从酒醪和醋醅中高效筛选酿造功能微生物；对应创新点 3，基于功能因子导向系统创新酿造微生物群落功能优化与调控技术，利用筛选获得的功能微生物菌株在传统固态酿造食醋酿造过程进行分段复合强化。</p>					

姓 名	周志磊	排 名	5	技术职称	副研究员
工作单位	江南大学			行政职务	
完成单位	江南大学				
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p>项目主要完成人之一，对应于创新点 2，集成应用代谢组学技术，分析食醋微量风味物质组成及其发酵变化规律，筛选获得酿造功能微生物菌株。</p>					

姓 名	高冰	排 名	6	技术职称	教授
工作单位	湖北工业大学			行政职务	
完成单位	湖北工业大学				
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p>项目主要完成人之一，对应于创新点 3，利用筛选获得的功能微生物菌株在固液回流连续发酵生产果醋工艺中进行强化应用，在企业进行推广应用，开发了木瓜灵芝功能性果醋产品。</p>					

姓名	李冬生	排名	7	技术职称	教授
工作单位	湖北工业大学			行政职务	
完成单位	湖北工业大学				
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p>项目主要完成人之一，对应于创新点 3，利用筛选获得的功能微生物菌株在固液回流连续发酵生产果醋工艺中进行强化应用，在企业进行推广应用，开发了木瓜灵芝功能性果醋产品。</p>					

姓名	姬中伟	排名	8	技术职称	工程师
工作单位	江南大学			行政职务	
完成单位	江南大学				
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p>项目主要完成人之一，对应于创新点 2，集成应用代谢组学技术，分析食醋微量风味物质组成及其发酵变化规律，筛选获得酿造功能微生物菌株。</p>					

姓名	王宗敏	排名	9	技术职称	助理研究员
工作单位	江南大学			行政职务	
完成单位	江南大学				
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p>项目完成人之一，对应于创新点 1，集成应用微生物群落分析技术和风味物质检测方法，联合应用多元统计分析方法明确酿造微生物组成与风味物质之间的相互关系，锚定酿造过程中的核心功能微生物；对应于创新点 2，参与以食醋中的功能因子为导向理性从酒醪和醋醅中分离筛选功能微生物。</p>					

姓名	李信	排名	10	技术职称	工程师
工作单位	江苏恒顺醋业股份有限公司			行政职务	
完成单位	江苏恒顺醋业股份有限公司				
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p>项目完成人之一，对应于创新点 3，利用筛选获得的功能微生物菌株分别在传统固态酿造食醋酿造过程进行分段复合强化，在企业推广应用。</p>					

七、主要完成单位及创新推广贡献

主要完成单位情况表

单位名称	江苏恒顺醋业股份有限公司
排 名	1
对本项目科技创新和推广应用情况的贡献	
<p>江苏恒顺醋业股份有限公司近三年来累计销售收入 40.5 亿元，利润 5.09 亿元，其中新产品销售收入 12.5 亿元，利润 2.75 亿元。公司非常注重科技创新，提供资金和人才保障，截至 2017 年，共有职工 1123 人，其中研发人员 78 人。近三年累计投入研发费用 1.06 亿元，申请发明专利 63 件，拥有专利 78 件，其中发明专利 29 件。公司研发中心被认定为国家认定企业技术中心，建有江苏省发酵调味品工程中心、江苏省农产品生物加工与分离工程技术研究中心、国家博士后科研工作站等，累计承担国家重点研发计划等省部级以上科技项目 8 项，获得轻工业联合会科技进步奖、江苏省科技进步奖等省部级以上科技进步奖 5 项。在成果应用和推广方面，江苏恒顺醋业股份有限公司与江南大学、湖北工业大学通力合作，推动了项目的产业化实施，占总工作量的 45%</p> <p>作为项目的主持、承担及应用单位，负责本项目实验方案的制定、执行与推广应用，具体负责：</p> <ol style="list-style-type: none">1) 食醋酿造过程中功能微生物的筛选，提供功能微生物培养及中试放大所需保障，为项目的顺利开展实施作出了重大贡献；2) 基于微生物菌群调控的功能性食醋酿造关键技术的中试放大和应用实施，为项目的技术推广应用提供了支持和保障；3) 富含川芎嗪、β-苯乙醇、阿魏酸等优质食醋产品的推广。	

主要完成单位情况表

单位名称	江南大学
排 名	2
对本项目科技创新和推广应用情况的贡献	
<p>江南大学是教育部直属、国家 211 工程重点建设高校和 985 优势学科创新平台建设高校，具有雄厚的科研实力，建有粮食发酵工艺与技术国家工程实验室、食品国家重点实验室和国家工程实验室、发酵技术国家工程技术研究中心，为项目的开展和实施创造了良好的条件。长期以来，江南大学和项目合作单位形成了稳定的产学研合作关系。项目各方在开展过程中先后联合承担了国家 863 计划、国家科技支撑计划等国家、省部级科研计划任务，江南大学在人力和财力方面为项目开展提供了有利的条件支持和保障。在成果推广方面，江南大学与江苏恒顺醋业股份有限公司、湖北工业大学通力合作，推动了项目的产业化实施，占总工作量的 40%。</p> <p>作为项目的合作单位和技术支撑单位，针对目前传统发酵食醋中存在的问题提出项目研究思路，负责本项目相关技术成果的研究，具体负责：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 集成宏基因组学、宏代谢组学分析技术，开发复杂酿造微生物群落结构解析和微量代谢产物精确分析的技术体系，分析食醋发酵过程中微生物群落的结构与功能； 2) 根据酿造微生物群落功能信息，采用培养组学、模拟发酵等方法，对食醋发酵过程中与风味物质和功能性因子形成相关的功能性微生物菌株进行高效筛选，构建功能微生物菌种库，解决传统微生物纯培养方法难以高效获得全面的酿造关键功能微生物的问题。 	

主要完成单位情况表

单位名称	湖北工业大学
排 名	3
对本项目科技创新和推广应用情况的贡献	
<p>湖北工业大学是湖北省重点建设高校，具有雄厚的科研实力，建有 1 个教育部重点实验室、1 个教育部研究生创新中心、1 个国家技术转移示范机构、3 个博士后科研工作站。在成果推广方面，湖北工业大学与江苏恒顺醋业股份有限公司、江南大学通力合作，推动了项目的产业化实施，占总工作量的 15%。</p> <p>作为项目合作单位之一，利用筛选获得的巴斯德醋酸杆菌等功能微生物菌株在固液回流连续发酵生产果醋工艺中进行强化应用，在企业进行推广应用，开发了木瓜灵芝功能性果醋等新产品。</p>	

八、完成人合作关系说明（含完成人合作关系情况汇总表）

自 2001 年开始，江苏恒顺醋业股份有限公司及江南大学就开始了传统食醋酿造微生物群落结构与功能分析工作。到 2012 年，湖北工业大学加入进来，就功能微生物菌种在果醋酿造工艺开发方面展开了紧密的产学研合作。在国家、省市各项科研计划的支持下，江南大学和江苏恒顺醋业股份有限公司合作承担了有关传统食醋酿造微生物群落结构和功能优化的国家 863 项目课题、国家十一五科技支撑计划子课题、镇江市科技计划项目，取得了重要进展。相关技术成果在食醋生产领域得到了广泛的应用与推广：

（1）镇江香醋酿造微生物群落结构及其功能优化（2007AA02Z203）；国家 863 计划项目；2007.12-2010.12；承担单位：江南大学（主持）；参与者：许正宏（主持）、陆震鸣

（2）功能性醋生产的关键技术研究（2006BAD27B09）；国家十一五科技支撑计划子课题；2006.1-2010.12；承担单位：江苏恒顺醋业股份有限公司（主持）、江南大学；参与者：许正宏、余永建、陆震鸣

（3）功能微生物强化生产富含川芎嗪镇江香醋的关键技术研究（GY2010007）；镇江市科技计划项目；2010.9-2012.9；承担单位：江苏恒顺醋业股份有限公司（主持）、江南大学；参与者：许正宏（主持）、余永建、陆震鸣

（4）绿色循环固体发酵工艺系统优化与集成（2012AA021301）；国家 863 计划项目；2012.1-2015.12；承担单位：泸州老窖股份有限公司（主持）、江苏恒顺醋业股份有限公司、江南大学；参与者：余永建、陆震鸣、许正宏、王宗敏

完成人合作关系情况汇总表

序号	合作方式	合作者	合作时间	合作成果	备注
1	共同立项	许正宏（主持）、陆震鸣	2007	多菌种混合发酵微生物群落分子分析技术及其机理的研究	
2	共同立项	许正宏、余永建、陆震鸣	2006	功能性醋生产的关键技术研究	
3	共同立项	许正宏（主持）、陆震鸣	2010	功能微生物强化生产富含川芎嗪镇江香醋的关键技术研究	
4	共同立项	余永建、陆震鸣、许正宏、王宗敏	2012	绿色循环固体发酵工艺系统优化与集成	
5	成果鉴定	许正宏、聂旭东、余永建、陆震鸣、姬中	2016	基于菌群调控的富含功能物质镇江香醋生产关键技术及应用	

		伟、周志磊、李信			
6	成果鉴定	许正宏、余永建、高冰、陆震鸣、李冬生、王宗敏、周志磊、姬中伟、李信	2017	优势酿造食品微生物群落功能调控关键技术及其产业化应用	
7	获奖	许正宏、陆震鸣、余永建	2014	镇江香醋酿造微生物群落功能优化关键技术及其产业应用	
8	获奖	许正宏、聂旭东、余永建、高冰、陆震鸣、李冬生、王宗敏	2017	传统酿造食品微生物群落功能调控关键技术及其产业化应用	
9	共同知识产权	许正宏、陆震鸣	2011	一种用于固态酿造食醋发酵过程的生物强化方法	
10	共同知识产权	许正宏、陆震鸣	2010	一株短小芽孢杆菌及其应用	
11	共同知识产权	许正宏、陆震鸣	2010	一株枯草芽孢杆菌及其应用	
12	共同知识产权	许正宏、陆震鸣、余永建	2013	一株高产细菌纤维素的耐高温中间葡糖醋杆菌	
13	共同知识产权	李冬生、高冰	2014	一种复合南瓜醋及其制备方法	
14	共同知识产权	高冰、李冬生	2011	野木瓜果醋的制备方法及该方法制备的野木瓜果醋	
15	共同知识产权	聂旭东、余永建	2016	食醋固态发酵设备的实时温控系统	
16	论文合著	陆震鸣、王宗敏、余永建、许正宏	2017	Metagenomics reveals flavour metabolic network of cereal vinegar microbiota	
17	论文合著	周志磊、姬中伟	2017	Elucidation of the aroma compositions of Zhenjiang aromatic vinegar using comprehensive two dimensional gas chromatography coupled to time-of-flight mass spectrometry and gas chromatography-olfactometry	
18	论文合著	陆震鸣、许正宏	2017	Bio-heat is a key environmental driver shaping the microbial community of medium-temperature Daqu	
19	论文合著	陆震鸣、王宗敏、许正宏	2017	Microbial ecology of cereal vinegar fermentation: insights for driving the ecosystem function	

20	论文合著	陆震鸣、余永建、许正宏	2016	Elucidating and regulating the acetoin production role of microbial functional groups in multispecies acetic acid fermentation	
21	论文合著	王宗敏、陆震鸣、许正宏	2016	Exploring flavour-producing core microbiota in multispecies solid-state fermentation of traditional Chinese vinegar	
22	论文合著	王宗敏、陆震鸣、余永建、许正宏	2015	Batch-to-batch uniformity of bacterial community succession and flavor formation in the fermentation of Zhenjiang aromatic vinegar	
23	论文合著	陆震鸣、许正宏	2011	Monitoring the microbial community during solid-state acetic acid fermentation of Zhenjiang aromatic vinegar	
24	论文合著	陆震鸣、许正宏	2011	Ligustrazine formation in Zhenjiang aromatic vinegar: changes during fermentation and storing process	
25	论文合著	陆震鸣、许正宏	2011	Recovery of aroma compounds from Zhenjiang aromatic vinegar by supercritical fluid extraction	
26	论文合著	余永建、陆震鸣、许正宏	2012	HS-SPME/GC-MS and chemometrics for volatile composition of Chinese traditional aromatic vinegar in the Zhenjiang region	
27	论文合著	陆震鸣、余永建、许正宏	2017	克隆文库分析镇江香醋发酵过程中乙偶姻合成基因的多样性	
28	论文合著	王宗敏、陆震鸣、许正宏	2016	镇江香醋醋醅微生物 <i>Bacillus circulans</i> 发酵特性的初步研究	
29	论文合著	陆震鸣、余永建、许正宏	2016	镇江香醋醋醅抑菌活性及机理的初步分析	
30	论文合著	王宗敏、陆震鸣、许正宏	2014	元基因组学在传统发酵食品微生态研究中的应用	
31	论文合著	余永建、陆震鸣、许正宏	2014	高效液相色谱法定量分析固态发酵食醋中有机酸的方法优化	
32	论文合著	陆震鸣、余永建、许正宏	2013	镇江香醋有机酸风味特征的分析	
33	论文合著	陆震鸣、王宗敏、许正宏	2013	实时荧光定量PCR监测镇江香醋醋酸发酵过程中微生物变化	
34	论文合著	余永建、陆震鸣、许正宏	2013	固态发酵食醋有机酸组成分析中样品预处理方法的研究	
35	论文合著	陆震鸣、余永建、许正宏	2012	高效液相色谱法测定镇江香醋醋酸发酵过程中果糖和葡萄糖含量	
36	论文合著	陆震鸣、许正宏	2010	基于主成分分析的中国发酵食醋有机酸含量差异性分析	
37	论文合著	陆震鸣、许正宏	2008	镇江香醋在陈放过程中功能因子的变化规律研究	