

- 一、 申报奖种：科技进步奖
- 二、 推荐单位：江南大学
- 三、 项目名称：淡水鱼虾蟹美味方便食品加工关键技术体系创建与应用
- 四、 完成单位：江南大学，武汉轻工大学
- 五、 主要完成人：夏文水，许艳顺，陈季旺，姜启兴，许学勤，王海滨，于沛沛，杨方，张晓维，高沛
- 六、 项目简介：

我国淡水养殖产量大，其中养殖大宗淡水鱼类（青、草、鲢、鳙、鲤、鲫、鲂）产量达 2009 万吨，占我国淡水鱼养殖总量的 69%，养殖水产品已成为保障粮食安全的重要蛋白资源，现有加工技术不能满足现代食品工业化加工需要及人们对食品方便、营养、美味、安全的消费需求，淡水产品加工难度大，加工程度低。因此，项目自“十一五”以来在国家大宗淡水鱼产业技术体系、国家自然科学基金、农业科技成果转化资金等课题支持下，针对我国淡水渔业加工短板，以养殖淡水鱼、虾、蟹为对象，开发和创制淡水鱼虾蟹系列营养美味方便食品，提升我国淡水食品加工工业化和供应社会化水平。

（1）构建了基于有益微生物和酶的生物加工技术，解决了传统腌腊、糟醉鱼制品成熟慢、风味差，难以工业化生产的问题，显著提升了传统糟醉鱼食品的品质和工业化生产技术水平；开发了具有酸嫩口感的系列发酵鱼制品，实现淡水鱼全鱼综合加工；创建了淡水鱼糜发酵加工新技术，开发了系列新型淡水鱼糜发酵制品；建立了综合利用低值淡水产品蛋白质的高效酶水解技术，创制了系列蛋白及肽营养健康食品和配料。

（2）构建了基于鲜味口感的最小程度热加工技术，解决了传统热杀菌强度高对鱼虾蟹鲜味损失和肉质软烂问题，创制了系列常温保藏软包装即食风味休闲类和主食菜肴类食品。

（3）创建了基于新鲜口味和口感的调理保鲜食品加工与品质控制关键技术，开发了水产品无磷保水与抗冻技术、基于内源酶抑制的质构与风味控制技术以及基于微生物抑制和抗氧的涂膜保鲜技术，将技术集成应用并开发了冷藏冷冻虾仁、鱼片、预制调理鱼、多味龙虾食品工业化生产新工艺。

成果技术水平达到国际先进和国内领先，均具有原创性，形成授权发明专利 16 项；发表学术论文 106 篇，其中 SCI 论文 57 篇，主编出版淡水鱼加工技术专著 1 本。

成果在江苏、湖北等全国 5 家国家或行业龙头企业应用，近 3 年新增销售额约 27.04 亿元。极大提升了我国淡水产品加工产业技术水平，有力促进了我国淡水产品加工产业发展，具有显著的经济、生态和社会效益。

七、主要完成人及技术贡献、曾获科学技术奖励情况

姓名	排名	技术职称	工作单位	完成单位	对本项目技术创造性贡献	曾获科技奖励情况
夏文水	1	教授	江南大学	江南大学	主持开发了淡水鱼生物加工、最小加工程度杀菌技术及涂膜保鲜技术，主导完成了创新点 1、创新点 2 和创新点 3 的主要工作。	2015 年，甲壳生物质资源生态高值利用关键技术开发与应用，江苏省科技进步二等奖；2013 年，基于双膜耦合碱回收的甲壳素清洁生产技术及产业化应用；上海市科技进步三等奖；2005 年，壳聚糖酶法改性技术及应用；教育科技进步二等奖。
许艳顺	2	副高级	江南大学	江南大学	参与完成了淡水鱼生物发酵增香技术、淡水鱼酶抑制保鲜技术及风味熟食产品开发工作，参与了创新点 1、创新点 2 和创新点 3 的部分工作。	2015 年，甲壳生物质资源生态高值利用关键技术开发与应用，江苏省科技进步奖二等奖
陈季旺	3	教授	武汉轻工大学	武汉轻工大学	参与完成了淡水鱼蛋白酶改性及冷冻保鲜技术开发工作，参与了创新点 1、和创新点 3 的部分工作。	无
姜启兴	4	副高级	江南大学	江南大学	参与完成了淡水鱼热加工特性及加热杀菌技术研究，参与了创新点 2 和创新点 3 的部分工作。	2015 年，甲壳生物质资源生态高值利用关键技术开发与应用，江苏省科学技术进步奖二等奖 2013 年，基于双膜耦合碱回收的甲壳素清洁生产技术及产业化

						应用；上海市科技进步三等奖。 2005 年，壳聚糖酶法改性技术及应用；教育部高等学校科学技术奖科技进步奖二等奖。
许学勤	5	副高级	江南大学	江南大学	参与完成淡水鱼脱水技术、虾仁无磷保水技术研究开发工作，参与了创新点 2 和创新点 3 的部分工作。	无
王海滨	6	教授	武汉轻工大学	武汉轻工大学	主持速冻罗非鱼保鲜生产技术与质量控制研究，参与了创新点 3 的部分工作。	无
于沛沛	7	实验师	江南大学	江南大学	参与了淡水产品加热杀菌技术及美味熟食方便食品的研究开发，参与了创新点 2 和创新点 3 的部分工作。	无
杨方	8	助理研究员	江南大学	江南大学	参与淡水鱼发酵蛋白变化及凝胶机制研究，参与了创新点 1 的部分工作。	无
张晓维	9	助理研究员	江南大学	江南大学	参与蛋白酶水解技术及活性多肽产品开发工作，参与了创新点 1 的部分工作。	无
高沛	10	博士研究生	江南大学	江南大学	参与淡水鱼生物发酵增香技术及发酵鱼制品开发工作，参与了创新点 1 的部分工作。	无

八、主要完成单位及创新推广贡献

主要完成单位	排名	对本项目创新推广贡献
江南大学	1	江南大学主要负责相关技术的研究、开发与应用推广。主要贡献有：（1）建立最小加工程度杀菌技术与冰水快速冷却技术研究。（2）开发了淡水鱼生物增香技术，并与企业合作进行实施应用；建立了淡水鱼糜的生物发酵工艺与技术。（3）完成了酶高效水解技术及系列蛋白粉产品开发研究。（4）开发了一种新型无磷保水技术、内源酶抑制、抗氧涂膜保鲜技术。（5）积极推动最小加工程度杀菌技术、生物增香、酶改性、冷冻调理加工等相关技术的推广应用，目前已将相关技术在多家水产品加工企业推广应用，取得了显著的经济效益和社会效益。
武汉轻工大学	2	（1）作为本项目技术成果的完成单位，参与了基于低值水产蛋白综合利用的高效酶水解技术的研究和技术推广工作，采用酶解技术对大宗淡水鱼肉进行水解，建立酶解工艺的动力学模型及工业化生产条件，参与开发了系列产品的色泽良好、灰分含量低、肽含量高营养健康食品和配料。（2）承担了湖北省科技厅研究与开发项目“罗非鱼零排放综合加工利用技术与开发”相关研究、开发和应用推广工作。（3）参与了常温熟食类美味方便食品、冷冻调理类水产食品在湖北加工企业的推广应用。

九、推广应用、经济和社会效益情况

应用单位名称	应用技术	应用的止时间	应用单位联系人/电话	经济效益（万）
湖北莱克集团	美味熟食、冷冻调理淡水鱼加工技术、美味龙虾食品工业化生产技术	2011-2016	邹圣碧 /13377948119	近三年新增销售 13 亿元
江苏宝龙集团有限公司	淡水鱼、虾、蟹方便冷冻调理食品加工技术	2010-2016	陈卫江 /18921821001	近三年新增销售 7.63 亿元
江苏九寿堂生物制品有限公司	淡水鱼、虾方便冷冻调理食品加工技术	2011-2016	马静 0523-83907126	近三年新增销售 1.75 亿元
外婆家食品股份有限公司	淡水鱼生物增香及最小加工程度热杀菌技术、休闲鱼糜制品加工技术	2010-2016	熊淮生 /18851260910	近三年新增销售 2.52 亿元
太仓市飞凤食品有限公司	最小加工程度热杀菌及美味熟食类方便鱼制品加工技术	2010-2016	杨雪明 /13809051967	近三年新增销售 2.14 亿元

十、主要知识产权目录

序号	专利名称	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
1.	一种利用生物增香技术提升醉鱼风味的方法	中国	ZL201410183465.5	2016-06-15	2112815	江南大学	夏文水, 王旋, 许艳顺, 姜启兴, 许学勤, 于沛沛	有效
2.	一种常温保藏的高鱼肉蛋白即食风味鱼豆腐的加工方法	中国	ZL201410119883.8	2016-09-14	2235166	江南大学, 外婆家食品股份有限公司	夏文水, 许艳顺, 高琪, 姜启兴, 包志刚, 许学勤, 于沛沛	有效
3.	一种可常温保藏的即食糖醋鱼的加工方法	中国	ZL201210446205.3	2013-10-30	1293544	江南大学	夏文水, 汤风雨, 姜启兴, 许艳顺, 许学勤, 于沛沛	有效
4.	一种常温保藏的菜肴式方便食品碗状包装酸菜鱼的加工方法	中国	ZL201210533494.0	2014-01-08	1332611	江南大学	夏文水, 张路遥, 姜启兴, 许艳顺, 孙士根, 许学勤, 于沛沛	有效
5.	利用微生物发酵剂制作鱼米混合鱼糕的方法	中国	201010201886.8	2014-05-07	1395049	苏州市多润多农业科技有限公司, 江南大学	夏文水, 孙士根, 许艳顺, 姜启兴	有效
6.	添加雷竹笋膳食纤维的外裹糊、应用及所制备的鱼丸	中国	ZL201410393794.2	2016-04-27	2049128	武汉轻工大学	陈季旺, 魏莹, 夏文水, 胥伟, 王海滨	有效
7.	一种低分子量鱼水解蛋白粉的制备方法	中国	201310232635	2014-08-13	1459336	江南大学	夏文水; 姜启兴; 王丽; 许艳顺; 许学勤; 于沛沛	有效
8.	一种淡水鱼肌间小刺软化工艺	中国	201410127702.6	2015-10-21	1818574	江南大学	许学勤, 毛文星, 许艳顺, 姜启兴, 于沛沛, 夏文水	有效
9.	一种易分散速溶的河蚌肉粉的加工方法	中国	ZL201110407687.7	2013-01-23	1125285	江南大学, 苏州珍妮生物科技有限公司	陈云根, 姜启兴, 张缓, 许学勤, 许艳顺	有效
10.	一种快速入味的冷冻熟制淡水小龙虾的加工方法	中国	ZL201210136833.1	2013-08-07	1249380	江南大学	夏文水, 许艳顺, 张刘蕾, 姜启兴, 许学勤, 于沛沛	有效
11.	一种即食冷藏熟制淡水小龙虾的加工方法	中国	ZL201110246196.9	2013-06-12	1212849	江南大学	夏文水, 姜启兴, 张路遥, 许学勤, 许艳顺	有效
12.	一种用于虾仁的保水剂的制备方法	中国	ZL201010177699.0	2012-11-14	1091234	江南大学	许学勤, 李凤舞, 夏文水, 姜启兴, 于沛沛	有效
13.	一种低胆固醇高纯度蟹黄油的加工方法	中国	201310178937.3	2014-09-10	1477716	江南大学	夏文水 许艳顺 邵利平 姜启兴 许学勤 于沛沛	有效
14.	一种方便即食香辣蟹的加工方法	中国	201310176466.2	2014-10-01	1491195	江南大学	夏文水 许艳顺 吕霞 姜启兴 许学勤 于沛沛	有效

十一、代表性论文、论著目录

- [1] 夏文水, 罗永康, 熊善柏, 许艳顺. 大宗淡水鱼贮运保鲜与加工技术, 中国农业出版社, 2014.7
- [2] Yang F, Rustad T, Xu Y, et al. Endogenous proteolytic enzymes - A study of their impact on cod (*Gadus morhua*) muscle proteins and textural properties in a fermented product[J]. Food chemistry, 2015, 172: 551-558.

- [3] Xu Y, Ge L, Jiang X, et al. Inhibitory effect of aqueous extract of *Allium* species on endogenous cathepsin activities and textural deterioration of ice-stored grass carp fillets[J]. Food and bioprocess technology, 2015, 8(10): 2171-2175.
- [4] Wang C, Xia W, Jiang Q, et al. Differential effects of lipid fractions from silver carp brain on human cervical carcinoma cells in vitro[J]. Food & function, 2014, 5(9): 2194-2201
- [5] Liu D, Liang L, Xia W, et al. Biochemical and physical changes of grass carp (*Ctenopharyngodon idella*) fillets stored at -3 and 0 °C[J]. Food chemistry, 2013, 140(1): 105-114.
- [6] Qiu C, Xia W, Jiang Q. Effect of high hydrostatic pressure (HHP) on myofibril-bound serine proteinases and myofibrillar protein in silver carp (*Hypophthalmichthys molitrix*) [J]. Food research international, 2013, 52(1): 199-205.
- [7] Zeng X, Xia W, Jiang Q, et al. Effect of autochthonous starter cultures on microbiological and physico-chemical characteristics of Suan yu, a traditional Chinese low salt fermented fish[J]. Food control, 2013, 33(2): 344-351.
- [8] Zeng X, Xia W, Wang J, et al. Technological properties of *Lactobacillus plantarum* strains isolated from Chinese traditional low salt fermented whole fish[J]. Food control, 2014, 40: 351-358.
- [9] Xu Y, Xia W, Jiang Q. Aggregation and structural changes of silver carp actomyosin as affected by mild acidification with D-gluconic acid δ -lactone[J]. Food chemistry, 2012, 134(2): 1005-1010.
- [10] Xu Y, Xia W, Jiang Q, et al. Acid-induced aggregation of actomyosin from silver carp (*Hypophthalmichthys molitrix*) [J]. Food Hydrocolloids, 2012, 27(2): 309-315.