# 一、2017年度湖北省技术发明奖推荐项目

**基于猪肠道功能靶标的饲料添加剂研制与应用**

**推荐等级：**技术发明一等奖

**主要完成人：**侯永清、丁斌鹰、易丹、吴涛、王蕾、赵迪

**主要完成单位：**武汉轻工大学、深圳市金新农科技股份有限公司、湖北浩华生物 技术有限公司、上海新农饲料有限公司

**项目简介：**

本项目属于农业科学技术领域。

我国是世界第一养猪大国，养猪业已成为关乎国计民生的重要产业。当前，因各种因素引起的猪肠道功能紊乱已成为生猪健康不良、甚至死亡的主要诱因，严重危害着养猪生产，而相应的解决措施仍然十分有限。随着抗生素的全面禁止，研制基于肠道功能靶标的饲料添加剂对生猪健康养殖和饲料工业发展具有重要意义。

自2012年以来，项目围绕肠道损伤模型构建、肠道损伤机理及营养调控关键机制等问题进行了深入系统的研究，研制了基于肠道功能靶标的饲料添加剂并进行了应用，获得如下发明：

1、建立了几种猪肠道损伤实验模型。包括单一肠毒素（STa）重组大肠杆菌、猪流行性腹泻病毒（PEDV）、脂多糖（LPS）、乙酸等处理诱导仔猪肠道损伤，为探明肠道损伤机制、研发肠道功能靶标的营养调控技术和饲料添加剂提供了有效载体。

2、揭示了肠道功能营养调控的关键分子机制。鉴定了肠道损伤的标志性分子，构建了以血浆DAO活性、瓜氨酸和iFABP水平，肠黏膜Villin、iFABP、MMP3、pBD-1、KCNJ13基因为标志物、结合D-木糖吸收实验和肠黏膜形态学观测的肠道功能检测方法与体系，为仔猪肠道疾病发生提供早期监测、预警及预防。

3、建立了以肠道细胞生长、细胞因子分泌和线粒体呼吸为衡量指标的功能性物质筛选方法。发明了几种肠道功能靶标的饲料添加剂，包括短链脂肪酸酯类、植物精油类、功能性益生菌类功能性氨基酸类等肠道功能调控物质，开发出系列新型饲料添加剂产品。

4、通过项目研制的新型饲料添加剂的集成应用，创制了系列肠道健康型仔猪饲料（教槽料、保育料）。

项目共发表相关研究论文101篇，其中SCI论文28篇，单篇影响因子3以上的有20篇，累计被引用514次，单篇最高被引用63次。获得国家发明授权专利11项，省级鉴定成果2项。项目成果经过三年的推广应用，相关产品累计销量达20万吨，销售额12亿元，创利税1.8亿元，取得了显著的经济效益和社会效益。

# 二、2017年度湖北省自然科学奖推荐项目

**仔猪免疫应激的发生机制及其营养调控研究**

**推荐等级：**自然科学一等奖

**主要完成人**：刘玉兰、朱惠玲、赖长华、尹靖东

**主要完成单位：**武汉轻工大学、中国农业大学

**项目简介：**

仔猪断奶应激是养猪生产的瓶颈，克服断奶应激是保障养猪业可持续健康发展的关键。仔猪断奶应激综合征实质上是由于营养、环境和心理改变导致的仔猪生理功能紊乱，免疫应激是重要表现之一。缓解免疫应激是克服断奶应激综合征的重要途径。本项目从仔猪免疫应激角度着手，在基础研究方面，建立了仔猪免疫应激模型，揭示了免疫应激的分子机理，探讨了营养调控免疫应激的关键作用机制；在应用方面，初步构建了仔猪断奶应激的营养调控技术，为解决仔猪断奶应激问题，提供了重要的理论和技术支撑。主要科学发现点为：（1）发现PPARγ作为免疫应激的一种中间调控分子，只能局部而不能全面控制仔猪的免疫应激；（2）发现TLR4和NODs信号通路激活启动了仔猪的免疫应激，负调控该通路成为控制仔猪免疫应激的新途径；（3）发现mTOR和AMPK/ACC信号通路在免疫应激仔猪肠道损伤后修复中发挥重要作用；（4）发现n-3多不饱和脂肪酸（鱼油、亚麻油等）和功能性氨基酸（包括精氨酸、n-乙酰半胱氨酸、天冬氨酸和天冬酰胺）等营养素可通过调控TLR4、NODs、PPARγ、mTOR/p70S6K、AMPK/SIRT1/PGC-1α、Akt/FOXO/泛素蛋白酶体信号通路中一个或多个通路发挥对仔猪免疫应激的调控作用。

该项目发表论文37篇，其中SCI论文19篇。8篇代表性SCI论文发表在Journal of Nutrition、Journal of Nutritional Biochemistry、British Journal of Nutrition等本学科领域著名期刊上，在国内和国际动物营养学研究领域产生了较大的影响力。相关成果获湖北省科技进步一等奖、湖北省青年科技奖、武汉市自然科学优秀学术论文一等奖各1项，国家发明专利2项。由此，刘玉兰教授于2014年获国家优秀青年基金资助，2016年入选第二批国家“万人计划”领军人才，2015年入选“国家百千万人才工程”并授予“国家有突出贡献中青年专家”。

**三、2017年度湖北省科技进步奖推荐项目**

**板栗良种选育及绿色高效生产技术集成与应用**

**推荐等级：**科技进步一等奖

**主要完成人：**程水源、李琳玲、程华、许锋、袁红慧、徐向阳、姜德志、张雪花、黄兵杰、陈娟、华娟、宴绍良、肖云丽

**主要完成单位：**武汉轻工大学、黄冈师范学院、长江大学、罗田县林业局、湖北大别山药业股份有限公司

**项目简介：**

板栗俗称“铁杆庄稼”，是重要的经济林木，在我国广泛栽培，湖北是全国板栗重要的主产区，是南方板栗代表。全省板栗面积426万亩，年产量27.3万吨，板栗系列产品年总产值超过33.4亿元，是农民创收的重要支柱产业。尽管我省板栗产业化生产经营格局已经形成，产业发展势头强劲，但仍然存在着许多发展上的不足：（1）栽培技术落后，绝大部分农户田间管理水平底下，板栗质量参差不齐。（2）板栗品种混杂，良种化任重道远。（3）缺少大别山产区板栗商品性状等相关标准。（4）南方板栗贮藏期易发实腐病，贮藏成本高。因此，积极培育适合湖北省的板栗良种，推广绿色高效板栗种植生产技术，是从根本上提高我省板栗产业发展效率，推进板栗产业链健康持续发展的根本途径。

本项目在湖北省自然科学基金重点项目 (F2010054)、中央财政林业科技推广示范项目、等多项省部级项目的支持下，围绕着板栗高效生产的主要因素进行系统研究，从良种选育、不同品种板栗物候期及产品特性比较，到影响板栗产量的关键环节花芽分化、花性别调控和板栗空苞机理和影响因素研究，板栗生长期虫害防治，以及板栗采收贮藏期发生实腐的生理、病理机制和绿色防治技术研究等，培育并推广了湖北省板栗新品种‘玫瑰红’，同时集约了一整套绿色高效板栗生产技术。该技术先后在湖北省多个板栗产区推广示范，经济效益增效显著，社会生态效益良好。主要技术原理及性能指标如下：

1. 选育、审/认定了一个板栗良种‘玫瑰红’，该品种具有中早熟、优质、丰产、耐贮藏等特性，适宜在湖北板栗适生区种植推广。

2. 首次从板栗坚果中分离并鉴定了2株对板栗实腐病关键致病菌有显著抑制作用的拮抗菌；并在板栗上以生防拮抗保鲜剂结合微环境调控技术，延长板栗常温保鲜期。该技术对降低南方板栗贮藏能耗，拓展南方板栗销售市场具有重大意义。

3. 以新品种和生物保鲜技术为核心，集成创新了一套绿色高效生产技术体系，涵盖板栗生产各个环节，既适用于新建园，又适用于低产园改造。

4. 相关研究成果先后在湖北罗田、麻城、荆州、十堰、利川、襄阳等地进行示范与推广，增产效益显著、稳定，技术成熟可靠。

整个技术流程简单实用，成本低，易于推广；对人、畜无危害，对环境无污染，显著降低板栗生产环节能耗；是提高板栗产量，实现高效生产目标的快、好、省、安全的技术。该项目成果对丰富板栗良种资源，推进特色农业产业化，具有重要意义。

## 营养健康型肉制品加工关键技术研究与新产品创制

**推荐等级：**科技进步二等奖

**主要完成人：**王海滨、郑刚、陈红梅、王宏勋、田镇闻、史艳莉、柯常发、陈季旺、胡秋林、陈光耀

**主要完成单位：**武汉轻工大学、武汉中粮肉食品有限公司、湖北小胡鸭食品有限责任公司

**项目简介：**

1、项目所属科学技术领域

项目属于制造业科学技术领域，具体为肉类食品加工业，相关成果主要涉及营养健康型肉制品加工关键技术的研发和系列新型产品的创制。

2、项目主要内容

（1）果蔬复合型肉制品加工关键技术研究与新产品创制：基于感官品质影响判别形成了果蔬复合肉制品加工的果蔬品种快速筛选技术；基于品质形成机理建立了系列高品质果蔬复合肉制品加工技术；基于多维品质评价与特异指标挖掘构建了产品质量标准；已产业化推广果蔬复合肉制品6种。

（2）杂粮复合肉制品加工关键技术研究与新产品创制：基于品质形成机理建立了系列高品质杂粮复合肉制品加工技术；基于多维品质评价与特异指标挖掘构建了产品质量标准；基于贮藏品质维持及货架期预测形成了产品质量控制技术；已产业化推广杂粮复合肉制品5种。

（3）低钠盐肉制品加工关键技术研究与新产品创制：基于食盐替代物筛选和品质改良优化了多种低钠盐肉制品的配方与加工工艺；基于质构与风味品质形成机理建立了高品质低钠盐肉制品加工技术；基于贮藏品质维持及货架期预测形成了产品质量控制技术；与常规产品相比，食盐含量降低5%~35%。

3、项目特点

（1）在保证肉制品感官品质和贮藏安全前提下，通过创新配方和工艺，降低产品的食盐（钠盐）使用量，或与杂粮、果蔬及其制品复合丰富营养素种类和含量，提升常规肉制品的营养与健康价值。

（2）项目建立了营养健康型肉制品加工关键技术体系，包括功能配伍技术、高品质加工技术、质量识别与控制技术。

**脂肪酶的分子改造与品种创制**

**推荐等级：**科技进步三等奖

**主要完成人：**杨江科，辜玲芳，周春玉，缪礼鸿，刘文悦，韩正刚，冯玉枚

**主要完成单位：**武汉轻工大学、武汉新华扬生物股份有限公司、宜昌东阳光药业股份有限公司

**项目简介：**

1、项目所属科学技术领域

为自然科学相关工程与技术大类—生物工程—酶工程类；本项目也可归口为农学—农业基础学科范畴。

2、主要内容及特点

脂肪酶是重要的工业酶，广泛用于食品、饲料、化工、医药中间体等工业领域，新型脂肪酶品种是绿色生物转化和工业应用的核心。申报单位针对高产、高效、高抗逆性工业酶品种创制过程中的一系列共性关键技术问题进行了长期系统的研究。重点解决了工业酶的分子改造领域中的方法学问题，并解决了脂肪酶的分子改造及高产品种的创制等关键问题。本项目的主要内容及特点如下：

（1）成功地开发出了二代基因合成的方法**。**全基因合成技术是现代合成生物学的基础，可实现对基因的从头合成、按需合成和定向改造。为实现对工业酶分子的高效的改造，申报单位先后开发出了二代全基因合成技术（A-PCR/ligation，AOE法），该技术具有简洁、高效、准确的特点，并为后继关键工业酶的分子改造鉴定了基础。

（2）系统开展了工业酶的分子改造的研究。在对目标酶蛋白质结构与热稳定性的关联性系统分析的基础上，研究了蛋白质糖基化修饰与热稳定性的关联性，酶分子内胱氨酸桥、疏水/亲水氨基酸对等对酶分子稳定性的影响，完善了该脂肪酶分子的高温耐受性。

（3）系统对多个脂肪酶品种的基因进行了优化，通过对该类酶基因中GC碱基的含量、分布，密码子使用频率、mRNA二级结构等参数的优化，实现了脂肪酶的高效表达，为该类酶的产业化奠定了坚实的基础。

（4）实现了高密度发酵工艺、后处理工艺和多酶复合工艺等的集成创新，创制出新型脂肪酶品种，实现了产业化，并产生了良好的经济效益与社会效益。

（5）本项目所涉核心科学技术问题已发表SCI论文5篇，获核心专利1项，已鉴定成果5项；获产业化示范证书1份。获产值3,000万元。

**四、2017年度湖北省成果推广奖推荐项目**

**稻米深加工、增值转化技术及设备推广应用**

**推荐等级：**成果推广一等奖

**主要完成人：**周坚、吕庆云、谢松柏、李江其、谢泽良、陈轩、徐群英、孙启发

**主要完成单位：**武汉轻工大学、福娃集团有限公司、武汉市江声科技有限公司、湖北天和机械有限公司

**项目简介：**

本项目立足解决糙米加工食品口感差、品种单一等行业问题，开发出以糙米为主要原料的营养复合米、有机糙米粥、糙米卷、糙米雪饼等营养米制品，产品营养均衡、口感好，食用方便。本项目以糙米为原料，运用现代食品营养原理和加工高新技术，开发相应关键生产设备，生产高品质营养米制品，突破营养米制品加工中的关键技术瓶颈，成功进行产业化示范，对改善全民健康水平具有重要意义。本项目在国家科技支撑计划、公益专项等课题支持下，经多年系统研究，实现了重大突破，主要技术创新如下：

1、首创了以糙米为主原料挤压法生产营养复合米的生产技术，并研制了相应挤压成型机、干燥设备，解决了加工过程中的成型、粘连、干燥等技术难题，突破了模具压缩成型技术产品存在的外观差、不耐蒸煮、易粘连、易爆腰等技术瓶颈。

2、攻克了低加工精度米制品口感差的行业难题。以糙米为主要原料，开发出营养复合米、有机糙米粥、糙米卷、糙米雪饼等系列产品，通过挤压膨化、酶解等现代食品加工高新技术，不但充分利用了食品原料的内源性营养素，又显著提高了产品口感。

3、革新传统外源性营养强化的饮食观念，提倡食物原材料内源性营养素的平衡搭配。项目开发的产品均贯穿了充分利用食物原材料内源性营养素的理念，符合现代消费者绿色、天然、安全的消费理念。

4、深入研究有机糙米生产营养粥技术和配方，创造了“生料灌装，滚动-恒温”灭菌技术，解决了传统的蒸煮、灌装、二次杀菌弊端；研究糙米生产糙米卷等挤压膨化食品生产技术，为糙米食品开发奠定基础。

项目获国家发明专利7件，创制内源性米制品新产品十多个，，发表论文20多篇。项目鉴定成果8项（国际先进1项，国内领先7项），成果评价认为：本项目整体技术居国际先进水平，核心技术居国际领先水平。2010-2015年，成果获湖北省科技进步一等奖、湖北省技术发明二等奖、武汉市科技进步一等奖。项目成果在全国10多个省份应用于20多家企业，经济社会效益显著，为粮食加工产业的升级换代、改善居民营养健康水平提供了重要的科技支撑。