

附件

教育部工程研究中心年度报告

(2023年1月——2023年12月)

工程中心名称：食药同源资源开发与利用教育部
工程研究中心

所属技术领域：农林牧渔

工程中心主任：田洋

工程中心联系人/联系电话：代佳和/15559759566

依托单位名称：云南农业大学

2024年 3月 26日填报

编制大纲

一、技术攻关与创新情况（结合总体定位和研究方向，概述中心本年度技术攻关进展情况和代表性成果，字数不超过 2000 字）

1.本年度技术攻关进展情况

1.1 食药同源功能因子健康功效研究及高效制备

解析食药同源资源功能组分，高效筛选功能因子。开展了辣木、核桃、三七等功能因子的光谱学、色谱学及质谱学鉴定；采用计算机分子模拟技术与网络药理学技术，对功能因子的功效以及可能作用靶点进行预测。基于现代加工技术完成食药同源功能因子高效制备研究。①从辣木叶和种子中提取异硫氰酸酯化合物，其中 4-[(α -L-鼠李糖氧基)苄基]异硫氰酸盐（MITC）含量最高，活性最强，具有降脂、降糖、抗炎、抗氧化和抗癌活性。②以 MITC 为原料合成了一系列的噻唑啉酮类衍生物，可抑制脑胶质瘤细胞增殖。③优化了辣木蛋白的提取工艺，确定了主要致敏蛋白及致敏作用，并研究了其热稳定性和消化稳定性。④基于非靶向代谢组学分析辣木叶发酵提高营养物质含量，发酵 10 d 后辣木叶蛋白质、黄酮、多酚、多糖等含量均显著提高，鉴定到 96 种差异代谢物。⑤基于网络药理学和分子对接技术预测和验证辣木叶活性成分抗肥胖的分子靶点和途径，筛选出辣木叶活性成分 50 个，共确定了 126 个辣木叶抗肥胖的核心靶点。

1.2 食药同源传统食品深加工关键技术研究

①采用酿酒酵母和枯草芽孢杆菌联合发酵三七叶，提取物中皂苷、有机酚酸等含量提高，发酵产物具有机体抗疲劳作用。②过氧化氢、次氯酸钠和水杨酸等化学保鲜剂与真空包装联合使用对鲜核桃保鲜效果较好，其中水杨酸处理的保鲜效果最佳。③围绕核桃发酵类产品，研发了核桃奶酪、核桃冻干酸奶、核桃燕麦发酵酸奶、酸奶巧克力等系列产品。④围绕连翘叶、辣木叶创新饮料加工工艺，开发了连翘叶发酵型饮料、辣木叶发酵饮料和辣木高钙固体饮料。⑤以高山黑蜜、牛乳为原料研发了特色高山黑蜜酸奶产品。

1.3 食药同源新型营养食品研究与开发

研究团队以云南丰富的食药同源资源为研究对象，针对重大营养性和慢性代谢性疾病，采用特定动物模型，全面系统评价其药理活性和毒理学特性，深入探索其体内靶点和作用机理，开展食物资源人群体验研究，验证缓解、改善疾病症状的效果，研究食物资源改善健康的作用规律。①以核桃蛋白为原料，通过酶解制备出高抗炎活性肽，筛选出发挥抗溃疡性结肠炎（UC）作用的核桃多肽（SHTLP、HYNLN 和 LGTYP）。②油茶中的黄酮化合物（主要是槲皮素）作为一种天然抗氧化剂能有效延长核桃油的货架期。③通过水提醇沉法提取林下仿生石斛多糖（bionic Dendrobium polysaccharide, BDP），促进血清中相关免疫球蛋白 IgG 和 IgM 的分泌，增加血清中细胞因子 IL-2、IL-6 的分泌，维持机体的免疫稳态。④辣木异硫氰酸酯(MIC-1)通过抑制氧化应激改善 C2C12 肌管细胞胰岛素抵抗。⑤以营养健康功能为导向，开发了核桃多肽、石斛原浆等健康食品。

1.4 食药同源资源副产物综合利用

①采用 D101 大孔树脂提取和纯化核桃分心木多酚（WSP），其纯度达到 87.36%，具有体外降糖和降脂作用。②以核桃青皮为实验材料，采用超声辅助乙醇提取法提取了核桃青皮多酚（WGHP），纯度为 $88.0 \pm 0.1\%$ ，具有

体内降糖潜力。③以辣木籽粕蛋白为原料制备得到抗菌肽 MOp2、MOp3，其对金黄色葡萄球菌具有良好的抑菌效果，可用于防腐保鲜。④以核桃粕为主要原料，采用双螺杆挤压膨化制备膨化核桃代餐粉。⑤高效提取辣木籽粕中多酚，具有较强的体外抗氧化和降糖降脂活性。⑥以核桃粕制备的核桃蛋白为原料，通过酶解、超滤制备活性肽并进行糖基化改性，改性多肽对核桃油的包裹能力增强，提高了核桃乳的稳定性。

2.代表性成果

2.1 核桃油凝胶食品制造关键技术研究

①以核桃油为研究对象，解析了不同加工方式影响核桃油凝胶性质的规律，制备了核桃油凝胶，凝胶化增加了核桃油的氧化稳定性。②系统揭示了纳米纤维素颗粒的长度、纳米纤维素直径以及纳米纤维素表面羧基含量等自身结构参数影响凝胶体系中不同非共价相互作用力的强弱，通过分子间作用力增强了油凝胶在外力作用下抗剪切变稀的能力。③羧基含量高的纳米纤维素制备的油凝胶的油脂结合能力、凝胶强度和硬度达到最大。该工作使团队更熟悉核桃油的分子组成和油脂化学性质，为核桃油的创新研究提供了一定思路。

二、成果转化与行业贡献

1. 总体情况（总体介绍当年工程技术成果转移转化情况及其对行业、区域发展的贡献度和影响力，不超过 1000 字）

依托工程中心，以辣木、核桃、牛乳等云南特色资源为原料，研发了系列精深加工产品并完成成果转化与技术转移，指导企业建设厂房、生产线等，取得了较好的经济效益和社会效益。一年来，创新了一批高水平的理论成果和专利技术，形成鲜明的研究特色，产生了显著的社会、经济和生态效益，得到了国内外学术界高度关注和较好评价。

工程研究中心团队成员针对原料乳品质波动导致的发酵稳定性问题，建立脂肪标准化处理系统，通过生物转化、生物发酵改善产品风味，提高活性组分含量及生物利用度；利用食品营养学理论，创新加工技术，提高产品质量。工程研究中心与会泽智森生物科技有限公司联合开发了多品类核桃乳产品，形成 3 套专属配方体系；开发核桃油生物酶解与微生物发酵耦合技术，创新性构建核桃油—乳蛋白复合乳化体系，在呈中（北京）生物科技有限公司转化酸奶发酵技术并建立生产线；帮助五指山市农业投资发展集团有限公司创新开发红茶菌种适配型、食叶草高纤维型及斑斓叶护色保鲜型酸奶；助力昆明生物制造研究院有限公司开发普洱茶功能特性四大复配产品体系。通过生物制造开发与应用共性关键技术的解决，为相关企业提升竞争力，增加产品技术含量，延伸产业链提供技术支持。相关成果的转移转化增强了云南省及相关企业市场品牌竞争力，并增加就业岗位；同时辐射全国各省市，对提高云南健康产业知名度和品牌建设具有积极作用。

2. 工程化案例（当年新增典型案例，主要内容包括：技术成果名称、关键技术及水平；技术成果工程化、产业化、技术转移/转化模式和过程；成果转化的经济效益以及对行业技术发展和竞争能力提升作用）

技术成果名称：乳脂连续发酵技术

针对原料乳品质波动导致的发酵稳定性问题，建立脂肪标准化处理系统。通过双级离心脱脂工艺将脂肪含量

控制在 15%-25%区间，相比传统工艺提升 5-10 个百分点；采用均质技术（压力 20-35MPa，温度 65-70℃），使脂肪球粒径变成具有核壳结构的复合脂肪微粒，脂肪微粒在乳酸发酵过程中与蛋白质相互作用，经流变学测定显示，产品硬度提升 42%，粘弹性模量增加 35%，赋予酸奶独特的“拉丝”特性。通过连续传代培养结合代谢通量分析，筛选出 5 株脂肪酶酶活达 10-16 U/mL 的高效降解菌株，配合中温（30-32℃）发酵工艺发酵，完成乳糖分解和蛋白水解，并与脂肪相互作用进行风味物质合成。利用 HPLC-MS/MS 联用技术解析代谢动态，成功鉴定出 36 种挥发性化合物（以酮类、醇类、醛类为主），其中 12 种关键风味物质的醇类含量显著高于普通酸奶。酮类主要来源于脂肪酸的 β -氧化反应，随着碳链的延长和支链的增加，酮的香味会更加浓郁。3-羟基-2-丁酮和 2-庚酮是发酵乳中奶油香味的来源。此外，2-丁酮是水果风味的来源，2-戊酮是甜味的来源，2-壬酮是奶酪风味的来源。由于酸奶中乳脂含量的升高，合成酮的底物增多，酮的含量明显高于普通酸奶，故其香味也高于普通酸奶。

针对其独特的质构以及香味，再此基础上，根据消费者种类需求，开发出普洱茶风味（通过茶褐素与脂肪复合体系，成功释放其普洱茶香味）、牛油果风味（采用牛油果天然脂肪，结合动物脂肪，进行双层脂肪发酵）、咖啡风味（采用云南黑咖啡与乳酸菌共发酵工艺，将其咖啡风味与奶香结合）等不同风味拉丝酸酪乳。

基于“懒动拉丝酸酪乳”独特的产品特性，建成 3 条中试智能化生产线，实现从原料标准化处理、均质到精准发酵控制（温度波动 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ）的管理，单线产能达 5 万杯/日。在昆明生物制造研究院有限公司实现成果转化。经市场验证，“懒动拉丝酸酪乳”系列产品在冷链运输半径扩大至 800 公里情况下，终端货架合格率达 99.3%。感官评价显示，新产品喜好度评分达 8.7 分（9 分制），较传统产品提升 42%。

3. 行业服务情况（本年度与企业的合作技术开发、提供技术咨询，为企业开展技术培训，以及参加行业协会、联盟活动情况）

服务于会泽智森生物科技有限公司，主导完成叶黄素护眼型、 γ -氨基丁酸助眠型及原味基础型核桃乳的创新研发及产业化转化，基于功能成分稳态化技术攻克产品开发难点，形成 3 套专属配方体系。提供全流程生产指导，涵盖原料预处理、微胶囊包埋、UHT 灭菌等 16 项关键工艺参数优化，同步制定生产及技术流程及生产质控标准。进行原料验收标准、加工参数控制、成品检测规范等专题培训，累计培训生产及技术及品控人员 52 人次。服务于呈中（北京）生物科技有限公司，开发核桃油生物酶解与微生物发酵耦合技术，创新性构建核桃油—乳蛋白复合乳化体系，研制出核桃油添加量 $\geq 8\%$ 的功能性发酵酸奶。全程参与上海生产基地建设，完成厂房 GMP 标准化设计，搭建年产 2 万吨智能化生产线。服务于五指山市农业投资发展集团有限公司，针对海南特色植物资源，创新开发红茶菌种适配型、食叶草高纤维型及斑斓叶护色保鲜型酸奶。完成 200L 中试生产线搭建，优化均质压力（18-20MPa）、发酵温度等参数，建立稳定性生产指标。服务于昆明生物制造研究院有限公司，基于普洱茶功能特性开发四大复配产品体系：消消冠、降降元、红糖姜茶、好气色仙女茶。制定 4 项质控指标包括微生物限量及感官标准。并且进行产品经加速试验验证货架期 12 个月，累计培训生产及品控人员 30 人次。

三、学科发展与人才培养

1. 支撑学科发展情况（本年度中心对学科建设的支撑作用

以及推动学科交叉与新兴学科建设的情况，不超过 1000 字)

工程中心依托云南农业大学食品科学技术学院，是食品科学一级博士点、食品科学一级学科硕士点重要支撑平台，也是国家级一流本科专业建设的支撑条件。工程中心承担食品科学博士点及硕士点研究生培养任务及本科生毕业论文的研究任务，2023 年本科生 58 人、研究生 15 人的毕业设计依托该平台完成。

工程中心促进了食品科学与相关学科的交叉与融合，同时促进产学研的融合、学科与实际应用的结合、学科与国家战略的融合。工程中心围绕特色食药同源资源的研究与开展相关工作，此平台为本科生的课程实验及实验技能培训提供了良好平台，同时为学科建设提供大量的人力资源。作为专业硕士实践基地，2023 年为 60 余名专业硕士的工程设计和专业实践提供了平台。鼓励平台老师和学生积极参加国内外学术研讨会，鼓励申报专利、出版学术著作，发表高水平学术论文。依托工程研究中心建设与发展，与“云南省精准营养与个性化食品制造实验室”、“云南省绿色健康食品中泰双边国际联合实验室”的建设密切结合，设置开放课题与天津大学、山东大学、江苏大学、中国科学院西双版纳热带植物园等学校及科研单位建立良好合作关系。

2. 人才培养情况（本年度中心人才培养总体情况、研究生代表性成果、与国内外科研机构和行业企业开展联合培养情况，不超过 1000 字)

工程中心依托云南农业大学食品科学与工程一级博士点、食品科学一级硕士点，与十余个省部级平台联合互动，培养了大量食药同源资源开发领域的技术人才、技术团队，围绕云南重要食药同源资源产业发展关键技术瓶颈，开展技术攻关、产品研发及市场推广等方面工作，推动了产业发展，同时培养和积淀了大量的相关人才。工程中心在本科生课程教育与实践教育中发挥重要作用，将食药同源资源开发与应用相关的技术、工程案例、工程实践与本科教学有机的结合在一起，为学生生产实习提供场地、设备等。指导研究生和本科生开展中国国际“互联网+”大学生创新创业大赛、“挑战杯”中国大学生创业计划竞赛等大学生创新创业活动获得国家级奖励 1 项，省部级奖励 3 项，指导 2 名学生获得省级优秀硕博学位论文，指导研究生获得省教育厅项目 2 项。

本年度工程中心共培养 9 名博士研究生、51 名硕士研究生，研究生发表 SCI、中文核心收录论文 40 余篇；考取博士 5 人，获得国家奖学金 6 人，省政府奖学金 5 名，省级优秀毕业生 2 人。作为本科生教育的重要实践基地，积极参与学院人才培养工作，2023 年团队成员指导本科生开展毕业论文研究，共计完成毕业论文 58 份。2023 年，开展了大量社会服务工作，尤其是技术指导和培训工作等，为基层科技人员、企业技术人员及合作社工人开展大量的培训教育与现场指导，为云南食药同源资源开发培训技术人才 200 余人次。

3. 研究队伍建设情况（本年度中心人才引进情况，40 岁以下中青年教师培养、成长情况，不超过 1000 字)

工程中心紧密结合食药同源资源发展需求，紧跟发展前沿，瞄准发展趋势，引进具有高度社会责任感的高层次工程技术人才。2023 年引进高层次人才 1 名，部分成员获得兴滇英才支持计划青年人才等荣誉称号。

与此同时，工程中心长期关注 40 岁以下中青年教师的成长，通过传、帮、带让青年教师快速成长。同时积极引进青年拔尖人才，工程中心为青年教师提供必要的科学研究、论文发表、学术会议等方面的经费支持，鼓励青

年老师申请各种类型的国内外大学和科研机构的进修、访学等交流项目。以加强学科梯队建设、培养中青年学术带头人和骨干教师为重点，围绕项目建设目标，从质量、数量两个方面高起点、高标准建设师资队伍，建立促进教师资源合理配置与开发利用和优秀人才成长的有效机制，营造使拔尖人才脱颖而出的良好氛围，形成一支适应事业发展需要的数量合理、结构优化、素质优良、富有活力的高水平教师队伍。本年度，中心青年教师 1 人晋升教授，2 人晋升副教授，2 人增列为硕士生导师，中心引进 40 岁以下博士 3 名。已初步形成一支朝气蓬勃、充满活力、有理想、有抱负、有潜力的青年人才队伍。

四、开放与运行管理

1. 主管部门、依托单位支持情况（主管部门和依托单位本年度为中心提供建设和运行经费、科研场所和仪器设备等条件保障情况，在学科建设、人才引进、研究生招生名额等方面给予优先支持的情况，不超过 1000 字）

食药同源资源开发与利用教育部工程中心本年度在主管部门和依托单位的大力支持下，实现了资源整合与创新能力的全面提升。主管部门高度重视中心建设，将其纳入重点发展规划，统筹协调政策资源，为中心基础研究、技术攻关和成果转化提供保障。依托单位充分发挥学科平台优势，优化资源配置，为中心提供科研场地、先进仪器设备和跨学科共享平台，显著提升了科研基础条件与协同创新能力。在学科建设方面，主管部门优先支持中心聚焦食药同源领域前沿方向，推动产学研深度融合，助力构建特色学科体系；依托单位将中心发展纳入学校建设总体规划，通过学科资源倾斜，加速形成学科高地效应。人才引进方面，依托单位及主管部门给予团队建设支持，形成“学科领军人才+青年骨干”的创新梯队。通过多维度的政策保障与资源协同，主管部门和依托单位构建了覆盖“基础建设-学科发展-人才引进-成果产出”的全链条支持体系，为中心打造国家级食药同源创新平台提供了强有力的制度支撑和发展动能。

2. 仪器设备开放共享情况（本年度中心 30 万以上大型仪器设备的使用、开放共享情况，研制新设备和升级改造旧设备等方面的情况）

工程中心认真贯彻执行《国家重大科研基础设施和大型科研仪器开放共享管理办法》（国科发基〔2017〕289 号）、《国务院关于国家重大科研基础设施和大型科研仪器向社会开放的意见》（国发〔2014〕70 号）、《云南省大型科研仪器开放共享管理暂行办法》（第 48 号）等仪器设备管理制度，秉承“仪器开放、资源共享、合作共赢”的理念，实行“开放、流动、合作、竞争”的运行机制。坚持对国内外开放。大型精密仪器设备加入云南省科技平台大型仪器协作网，面对全省开放共享。

工程中心仪器运行采用院内共享管理方式，2023 年度大型仪器在云南农业大学食品学院共享平台使用效率进一步提高。30 万元以上的大型仪器设备，遵从中心的《大型精密仪器设备管理办法》的使用规定，预约使用，专人管理，专职人员操作。

3. 学风建设情况（本年度中心加强学风建设的举措和成果，含讲座等情况）

（1）加强诚信教育。深入贯彻落实《关于进一步加强科研诚信建设的若干意见》等文件精神，以“学术为本、诚信为基、创新为魂”为核心，通过完善制度体系、强化教育培训、优化监督机制三大路径，全方位推进学风建设。开展“科研伦理与学术规范”专题培训，重点解读《科学技术活动违规行为处理规定》；全年开展学术规范培训2场，覆盖科研人员120余人次，学术不端行为“零发生”。

（2）学风建设制度化、常态化。定期进行学风建设培训，建立科研方法、论文写作发表、成果分享、知识产权保护、成果转化等各环节制度化机制；将聚焦“制度化”向“常态化”转变，推动学术诚信融入科研全链条，开展“学术论文写作与署名规范”、“实验数据管理实务”讲座，2023年开展培训2次，覆盖科研人员50余人次。

（3）加强师生生物伦理教育和生物安全教育。在生物材料、目标选取、研究方法等方面严格遵守各种职业道德、生物伦理和生物安全。成立职业道德、生物伦理教育和生物安全小组，对上述行为进行严格管理。2023年开展培训2次，覆盖科研人员50余人次。

4. 技术委员会工作情况（本年度召开技术委员会情况）

工程中心2023年度技术委员会工作紧密围绕国家大健康战略需求，充分发挥专家智库作用，重点审议了工程中心年度技术攻关进展、成果转化成效及未来发展规划。与会专家肯定了中心在食药同源活性成分提取、功能产品开发及产业化应用等领域的突破。针对行业发展痛点，与会专家在食药同源资源“功能因子作用机制研究”、“智能制造技术集成”、“标准体系完善”等方向提出建设性意见，强调指出需要重点加强跨学科协同创新，深化产学研用链条衔接，助推食药同源产业高质量发展。

五、下一年度工作计划（技术研发、成果转化、人才培养、团队建设和制度优化的总体计划，不超过1500字）

1. 技术研发

围绕食药同源资源，基于细胞工程、酶工程、基因工程、发酵工程及蛋白质工程，重点开展基因组学、转录组学、蛋白质组学、代谢组学研究，形成以营养代谢与工程、微生物发酵工程等研究特色，为云南食药同源资源深度挖掘及产业开发服务。围绕云南食药同源资源（辣木、核桃、三七、石斛等），依托云南省相关食品龙头企业，产教研深度融合，面向经济主战场，重点开展食物功能因子挖掘、生物制造关键技术研究 and 个性化营养食品研发，形成以食品绿色制造、智能化控制等工程研究特色，为云南大健康产业发展服务。结合现代生物工程技术，解决资源深度利用的关键技术问题和产业化瓶颈问题，为食药同源资源开发提供先导技术，开发大健康产品，把云南食药同源资源优势转化为产业优势。

2. 成果转化

立足云南产业需求，进一步加强与河北养元智汇饮品股份有限公司、北京植物医生生物科技有限公司、云南品斛堂生物科技有限公司、昆明生物制造研究院有限公司等省内外企业的合作，强化科技成果应用，攻克核桃油

与核桃蛋白高值化利用、石斛多糖制备及日化产品开发、功能性核桃乳、石斛原浆加工、辣木功能组分挖掘及产业化等关键技术，重点开展核桃、石斛、辣木、三七等特色食药同源功能成分提取、高附加值产品研发工作，优化中试车间设备，建立标准化生产线，完成产品产业化生产示范。

3.人才培养

加大人才引进力度，特别是广开渠道引进高层次人才，引进高层次人才 1-2 名，2-3 名老师获得职称晋升。强化现有研究方向和开辟新的研究方向，培养博士生 2-3 名，硕士生 10 名以上，1-2 名团队成员获得省级人才称号，指导学生参加大学生“互联网+”、“挑战杯”等全国性比赛，获得省部级以上奖励；团队学生获得国家奖学金、省政府奖学金 5 人次以上，校级奖学金 15 人次以上，支持教师及学生参加全国性的学术会议交流不低于 10 人次。

4.团队建设

进一步凝练研究方向，加强团队建设，完善团队运行机制，依托学科拥有的省级博士生导师和硕士导师团队，强化课程体系、过程管理、奖助体系和激励机制，整体上提高师生的科研能力和学术水平，努力建设云南省食药同源功能食品创新团队，团队教师成员增加 3 人以上。加强吸收企业工程技术人员作为团队成员，加强理论与实践结合，选派团队成员到服务企业指导工作不低于 10 人次；扩大国际合作交流，把握技术发展趋势，加大对优秀青年教师培养力度，使他们在团队成为核心力量。

5.制度优化

实行“统一管理、分级负责、责任到人、全面开放”的管理模式，即分级管，责任到人，研究生的管理实行导师责任制。各课题组根据其内部需要，制定具体的规章制度和仪器设备的操作规程。建立健全和完善了有关的岗位聘任制度、岗位目标考核制度等一系列实验室内部运行的规章制度。建立研究生发表高水平论文奖励制度及教师科研成果绩效奖励制度；积极落实国家关于促进科技成果转化激励政策，促进科技成果产业化。

六、问题与建议（工程中心建设运行、管理和发展的的问题与建议，可向依托单位、主管单位和教育部提出整体性建议）

工程中心建设运行、管理中存在的以下问题：（1）高层次科研人才缺乏；（2）仪器设备更新维护困难，大型的精密仪器使用超过年限，零配件出现老化，影响了仪器设备的使用和正常运转。（3）研究生学术交流平台、社会实践活动、青年教师进修等平台需进一步拓宽。

建议：（1）依托单位加大人才引进力度，营造更好人才引育氛围；（2）凝练重大科研项目，增加纵向课题经费支持，加强成果转化及产业化应用；（3）加强学生教育实践基地建设，鼓励研究生及青年教师出国进修和学术交流。

七、审核意见（工程中心负责人、依托单位、主管单位审核并签章）

八、年度运行情况统计表

研究方向	研究方向 1	食药同源功能因子制备及产业化研究	学术带头人	李凌飞	
	研究方向 2	食药同源传统食品深加工关键技术研究	学术带头人	田洋	
	研究方向 3	食药同源新型营养食品研究与开发	学术带头人	盛军	
	研究方向 4	食药同源资源副产物综合利用	学术带头人	黄艾祥	
工程中心面积	5000 m ²		当年新增面积	0m ²	
固定人员	60 人		流动人员	2 人	
获奖情况	国家级科技奖励	一等奖	项	二等奖	项
	省、部级科技奖励	一等奖	项	二等奖	项
当年项目到账总经费	375 万元	纵向经费	305 万元	横向经费	70 万元
当年知识产权与成果转化	专利等知识产权持有情况	有效专利	87 项	其他知识产权	0 项
	参与标准与规范制定情况	国际/国家标准	项	行业/地方标准	1 项
	以转让方式转化科技成果	合同项数	项	其中专利转让	项
		合同金额	万元	其中专利转让	万元
		当年到账金额	万元	其中专利转让	万元
	以许可方式转化科技成果	合同项数	项	其中专利许可	项
		合同金额	万元	其中专利许可	万元
		当年到账金额	万元	其中专利许可	万元
	以作价投资方式转化科技成果	合同项数	项	其中专利作价	项
		作价金额	万元	其中专利作价	万元
	产学研合作情况	技术开发、咨询、服务项目合同数	项	技术开发、咨询、服务项目合同金额	万元

当年服务情况		技术咨询		27次		培训服务		200人次	
学科发展与人才培养	依托学科 (据实增删)	学科 1	食品科学与工程	学科 2	食品科学	学科 3	食品加工与安全		
	研究生培养	在读博士	9人		在读硕士		51人		
		当年毕业博士	3人		当年毕业硕士		15人		
	学科建设 (当年情况)	承担本科课程	448学时	承担研究生课程	180学时	大专院校教材	部		
研究队伍建设	科技人才	教授	人	副教授	人	讲师	人		
	访问学者	国内		人	国外	人			
	博士后	本年度进站博士后		人	本年度出站博士后		人		