**项目公示信息**

**一、项目名称：**优质牛奶安全生产、评估及其活性物质综合利用研究与示范

**二、主要完成人情况**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | 排名 | 行政  职务 | 技术  职称 | 工作  单位 | 完成  单位 | 主要贡献 |
| 刘永峰 | 1 | 无 | 副教授 | 陕西师范大学 | 陕西师范大学 | 负责项目总体设计和组织实施。建立了基于功能基因及其突变评估牛奶品质的新方法；建立了基于近红外及DNA检测评估贮运牛奶品质新方法；建立了基于PCR技术评估牛奶安全规范生产的新方法；创新了基于工艺优化及活性物质分离开发新产品的方法。申请发明专利7项，发表论文37篇（19篇SCI），对四项创新点做出贡献。 |
| 昝林森 | 2 | 副院长 | 教授 | 西北农林科技大学 | 西北农林科技大学 | 主要开展了功能基因筛选，突变位点鉴定以及优秀奶牛选择，建立了基于功能基因及其突变评估牛奶品质的新方法；开展了牛奶安全生产规范研究和活性物质cAMP的功能评价，并进行了相关技术的示范推广。发表学术论文22篇（SCI收录 11篇），对创新点中的第1、2、3、4项做出了创造性贡献。 |
| 李林强 | 3 | 无 | 副教授 | 陕西师范大学 | 陕西师范大学 | 主要开展了牛、羊奶中脂肪、蛋白质、糖类等营养品质及加工特点的比较研究，指导合作企业探索牛奶产品加工工艺参数，开发新产品，并开展技术示范推广工作。发表学术论文14篇，对创新点中的第1、3、4项做出了创造性贡献。 |
| 辛亚平 | 4 | 无 | 副教授 | 西北农林科技大学 | 西北农林科技大学 | 主要开展了牛功能基因筛选，优秀奶牛选择，协助建立了基于功能基因及其突变评估牛奶品质的新方法，开展了牛奶及其产品的品质检测研究，并进行了相关技术的示范推广。获得软件著作权1项，发表学术论文16篇，对创新点中的第1、3、4项做出了创造性贡献。 |
| 李建科 | 5 | 无 | 教授 | 陕西师范大学 | 陕西师范大学 | 主要开展了牛奶营养品质及安全评估研究，指导企业开发了牛奶新产品，并进行新产品的示范推广。发表学术论文1篇，对创新点中的第3、4项做出了创造性贡献。 |
| 王平 | 6 | 技术总监 | 高级工程师 | 西安银桥乳业（集团）有限公司 | 西安银桥乳业（集团）有限公司 | 主要开展了牛奶规范化、安全化生产评估，以及有机纯牛奶、生榨核桃牛奶、巴氏纯牛奶、慢熟发酵牛奶等新产品的开发，开展了项目核心技术的示范推广工作。对创新点中的第3、4项做出了创造性贡献。 |
| 李啸林 | 7 | 副总经理 | 高级政工师 | 西安银桥乳业（集团）有限公司 | 西安银桥乳业（集团）有限公司 | 主要开展了牛奶品质的安全规范研究，以及有机牛奶等新产品的开发；主要负责进行项目核心技术的示范和推广。参与发表学术论文2篇，对创新点中的第3、4项做出了创造性贡献。 |
| 廖晶 | 8 | 无 | 未取得 | 无 | 陕西师范大学 | 主要开展了牛奶中DNA的分离提取以及线粒体DNA的快速分离，建立了基于PCR技术评估牛奶安全规范生产的新方法。申请发明专利2项，发表学术论文6篇，对创新点中的第3、4项做出了创造性贡献。 |
| 库婷 | 9 | 无 | 未取得 | 无 | 陕西师范大学 | 主要开展了功能基因的筛选及突变位点的鉴定，协助了牛奶中DNA的提取；采用近红外光谱技术，经过建立数学模型，获得了牛奶营养成分的最优近红外测定模型。申请发明专利3项，发表学术论文11篇，对创新点中的第1、2、4项做出了创造性贡献。 |
| 赵晓微 | 10 | 无 | 未取得 | 无 | 陕西师范大学 | 主要开展奶酪、乳清产品及功能乳制品的开发，建立了从牛奶中分离纯化cAMP的方法。申请并授权发明专利1项，发表学术论文3篇，对创新点中的第4项做出了创造性贡献。 |
| 李佩韦 | 11 | 无 | 未取得 | 无 | 西北农林科技大学 | 主要开展了牛功能基因的筛查及功能分析，依靠基因及其突变开展了奶牛生产性能及牛奶品质评价。发表学术论文1篇，对创新点中的第1项做出了创造性贡献。 |

**三、完成人合作关系说明**

本项目完成人包括：刘永峰、李林强、李建科、廖晶、库婷和赵晓微（陕西师范大学），昝林森、辛亚平和李佩韦（西北农林科技大学），王平和李啸林（西安银桥乳业（集团）有限公司）。

刘永峰负责项目总体设计，组织实施项目的计划。

刘永峰与昝林森（从2009年开始）、辛亚平（从2009年开始）、李佩韦（从2015年开始）合作。与昝林森合作开展了功能基因筛选，突变位点鉴定以及优秀奶牛选择，建立了基于功能基因及其突变评估牛奶品质的新方法；开展了牛奶安全生产规范研究和活性物质cAMP的功能评价，并进行了相关技术的示范推广。与辛亚平合作开展了牛功能基因筛选，优秀奶牛选择，建立了基于功能基因及其突变评估牛奶品质的新方法，开展了牛奶及其产品的品质检测研究，并进行了相关技术的示范推广。与李佩韦合作开展了牛功能基因的筛查及功能分析，依靠基因及其突变开展了奶牛生产性能及牛奶品质评价。主要体现在合作完成了创新点1、2、3、4。

刘永峰与王平、李啸林从2009年开始合作。与王平合作开展了牛奶规范化、安全化生产评估，以及有机纯牛奶、生榨核桃牛奶、巴氏纯牛奶、慢熟发酵牛奶等新产品的开发，开展了项目核心技术的示范推广工作。与李啸林合作开展了牛奶品质的安全规范研究，以及有机牛奶等新产品的开发；进行了项目核心技术的示范和推广。主要体现在合作完成了创新点3、4。

**四、主要完成单位排序及贡献**

1.陕西师范大学。作为本项目的依托单位，陕西师范大学为项目的顺利完成并取得优异成绩做出了重要贡献，主要表现为：1）组织并完成了项目策划和实施工作；2）为项目的顺利实施提供了人力资源与优质的工作环境与场所；3）提供了本项目所需的设备、能源、图书资料和数据库等资源。陕西师范大学图书馆有丰富的中外文献资料，并开通了国内外主要网络期刊资料数据库，可以直接下载国内外前沿性研究成果资料，为本项目的开展研究提供了丰富的信息资源与良好的网络环境。食品工程与营养科学学院有牛奶质量分析的大型试验设备，为本项目的开展提供了充分的实验设备条件。4）在项目成果完成中对第1、2、3、4项创新点均做出了创造性贡献，建立了基于功能基因及其突变评估牛奶品质的新方法，建立了基于近红外及DNA检测评估贮运牛奶品质新方法，建立了基于PCR技术评估牛奶安全规范生产的新方法，创新了基于工艺优化及活性物质分离开发新产品的方法。

2. 西北农林科技大学

作为本项目合作单位，西北农林科技大学为项目的顺利完成并取得优异成绩做出了重要贡献，主要表现为：1）为项目的顺利实施提供了人力资源与优质的工作环境与场所；2）提供了本项目所需的设备、能源、图书资料和数据库等资源。西北农林科技大学科技大学有奶牛养殖基地，为本项目的开展提供了实验原料。3）在项目成果完成中对第1、2、3、4项创新点均做出了创造性贡献，主要开展了功能基因筛选，突变位点鉴定以及优秀奶牛选择，建立了基于功能基因及其突变评估牛奶品质的新方法，开展了牛奶安全生产规范研究和活性物质cAMP的功能评价，并进行了相关技术的示范推广。

3.西安银桥乳业（集团）有限公司

作为本项目的合作单位，西安银桥乳业（集团）有限公司为项目的顺利完成并取得优异成绩做出了重要贡献，主要表现为：1）为项目的顺利实施提供了人力资源；2）提供了本项目所需的设备、能源等资源。西安银桥乳业（集团）有限公司拥有牛奶生产线及奶源基地，为本项目的开展提供了实验原料和加工条件。3）在项目成果完成中对第3、4项创新点做出了创造性贡献，主要开展了牛奶规范化、安全化生产评估，以及有机纯牛奶、生榨核桃牛奶、巴氏纯牛奶、慢熟发酵牛奶等新产品的开发，重点开展了项目核心技术的示范推广工作。

**五、完成单位合作关系说明**

陕西师范大学与西北农林科技大学中的完成人共同开展了多篇文章的合作撰写工作。

陕西师范大学与西安银桥乳业（集团）有限公司共同开展了2项陕西省科技创新计划和1项西安市科技创新计划以及自选项目的研究。

**六、项目简介**

本项目属于畜产品贮藏与加工学科，交叉了动物科学与食品科学。

在国家倡导优质奶工程的新时代，奶业已成为现代农业和食品工业中最具活力、增长最快的产业之一。奶业发展还存在一些技术瓶颈：原料奶及其贮藏过程营养价值评估方法不健全，不能实现优质优价；高价羊奶粉中掺入牛奶成分的检测方法存在空缺，奶粉复原生产奶制品检测方法不健全，需要加强规范生产；牛奶中活性物质利用较低，产品种类较少，综合利用不足。针对以上问题和难点，严格按照现代化奶业的总体发展思路，突出“优质、安全、高效”的生产方式，以原料牛奶、贮运牛奶和奶制品为研究对象，从牛奶生产加工的选牛期、前期、中期和后期四个环节，开展以下创新研究。

**①建立了基于功能基因及其突变评估原料牛奶品质的新方法。**借鉴项目组前期研究形成的利用功能基因及其突变位点评价牛经济指标的成熟方法，选择优秀奶牛个体，用于生产优质原料牛奶。为了减少损失、避免采血应激，攻克了体细胞少的难题，优化建立了牛奶中牛DNA的提取方法，牛奶用量控制在10mL以内，可扩增1000bp以上的长片段序列；筛选出了冻藏牛奶的最优解冻方法为“两步法（低温+常温）”。筛选出了影响牛奶品质的5个功能基因，鉴定了与牛奶品质指标相关的9个突变位点，并应用于原料牛奶的质量评估。**保障了奶牛选择环节的原料奶供应。**

**②建立了基于近红外及DNA检测评估贮运牛奶品质的新方法。**采用近红外光谱技术，经过建立数学模型，获得了牛奶乳蛋白等营养素的最优近红外测定模型，检测时间可缩短至10秒/样。但是近红外技术仪器较昂贵且对牛奶数量及来源一致性要求较高，项目组将生鲜牛奶贮藏在不同温度下，在一定时间段内，建立了采用冷链牛奶中牛DNA质量鉴定其脂肪、蛋白质含量以及新鲜度指标的新方法。**保障了前期环节的贮运牛奶品质。**

**③建立了基于PCR技术评估牛奶安全规范生产的新方法。**PCR技术依赖于奶制品中所获DNA的质量。针对昂贵羊奶制品中掺假牛奶成分、复原乳等行业难题，项目组攻克了固态奶制品中DNA的提取以及mtDNA快速分离（1h）技术，并应用于原料奶、低温奶制品、高温奶制品的鉴别，建立了定性定量鉴别新鲜牛奶和复原奶的新方法（灵敏度0.1%）。比较了牛、羊奶中脂肪、蛋白质、糖类等营养品质及加工特点，依靠PCR技术，建立了对羊奶制品中牛奶成分掺假的定性定量检测新方法，检测线可控制到0.1%。**保障了中期环节的奶产品安全及纯正性。**

**④创新了基于工艺优化及活性物质分离开发新产品的方法。**指导合作企业优化了牛奶产品加工工艺参数，开展奶酪、乳清产品及功能奶制品的研发期间，发现了乳清中含有可以改善人学习记忆能力的活性物质cAMP，经过蛋白质沉淀、树脂筛选等工艺，建立了牛奶中cAMP分离纯化方法。为避免因化学合成产生胺类等有害物质，扩展了cAMP的植物及副产物等天然来源，并对cAMP进行了影响营养素代谢的功能评价及综合利用。**保障了后期环节的牛奶新产品开发技术。**

项目完成得到了国家自然科学基金、省青年科技新星项目及科技计划、全国及省博士后基金、西安市科技计划等7个项目的资助。核心技术被《Life Science Weekly》、《NewsRx》（音频）及国际同行专家引用报道并高度肯定，且获得了陕西省第十三届自然科学优秀学术论文三等奖。共申请发明专利7项（授权1项），发表学术论文55篇（SCI收录19篇），培养研究生16名、本科生50多名，开发牛奶新产品20余种，累计在关中、陕南、陕北三个地区的8个乳品企业及奶牛场示范推广，共新增产值6.354亿元以上，新增直接经济效益6594万元，有力地促进了我省牛奶产业的提质增效和科技进步。

**七、主要论文专著目录和主要知识产权证明目录**

见列表。

**八、客观评价**

1. 2015年8月6日，陕西省科技厅组织专家，对陕西师范大学、西安银桥公司等单位完成的“冷链物流中牛奶质量安全检测技术研究与示范（项目编号：2014K01-19-02）”项目进行了会议验收。专家组认为“项目创新建立了不同胎次奶牛所产牛奶中营养素指标的近红外光谱检测方法，创建了冷链物流原料牛奶中尿素氮的近红外光谱检测方法，形成了牛奶营养成分及质量安全检测与评价规范；项目创新建立了较稳定的牛奶中牛基因组DNA的提取方法，所提取的基因组DNA质量完整、浓度及纯度较好；揭示了牛奶乳脂肪、乳蛋白、乳糖、pH值、酸度等品质和DNA质量随时间的变化规律，建立了牛奶品质与DNA质量的相关关系，并应用于牛奶检测中；挖掘和鉴定了影响乳品质的牛B2微球蛋白基因（B2M），分析了其分子特征；以牛奶为DNA来源，从牛B2M基因中筛选了5个有效单核苷酸突变位点，并应用于原料牛奶的营养品质选择；主要技术成果通过示范和推广，有利于实现原料牛奶的优质优价，保持冷链物流中牛奶品质，具有显著的社会和经济效益。同意通过项目验收。”

2. 2013年12月12日，陕西省科技厅组织专家，对陕西师范大学、西安银桥公司等单位完成的“农产品中功能因子提取及新型乳品开发（项目编号：2012NY2-17）”项目进行了函审验收。专家组认为“项目优化了以牛奶、果渣等农产品及其副产品中cAMP的提取工艺流程，形成了牛奶、果渣中cAMP提取的技术规程；开发出了新型功能乳制品1种，奶酪产品1种；开展了cAMP的动物评价研究，通过同位素示踪技术，初步探索了外源环核苷酸的功能机制；开展了农作物与副产物中cAMP提取技术及新型乳品开发等技术工艺的示范推广工作，使环核苷酸的提取成本显著降低，开发的新型乳制品产品将为合作企业带来明显的经济效益。同意通过项目验收。”

3. 2015年6月16日西安市科技局组织专家，对陕西师范大学、西安银桥公司等单位完成的“优质牛奶及奶制品PCR质量安全检测技术研究与应用（项目编号：NC1208-2）”项目进行了会议验收。专家组认为“项目建立了不同胎次奶牛所产牛奶中营养素指标的近红外光谱检测方法和生鲜牛奶中尿素氮的近红外光谱检测方法；建立了较稳定的牛奶中牛基因组DNA的提取方法，所提取的基因组DNA可用于规模化、大于1000bp的长片段牛基因序列的PCR扩增；确定了与奶品质紧密相关的有效突变位点并应用于原料牛奶的营养品质鉴定，取得了较好的效果；主要技术成果通过示范和推广，取得了较好的社会和经济效益。同意通过验收。”

4. 2016年5月12日陕西省科技厅组织专家，对陕西师范大学承担的陕西省青年科技新星项目“牛肉、牛奶品质分子调控及新产品研发与示范（项目编号：2014KJXX-51）”进行了会议验收。专家组对牛奶部分的科研工作做出了结论“项目创新建立了不同胎次奶牛所产牛奶中营养素指标与尿素氮的近红外无损检测方法；创新建立了较稳定的牛奶中牛基因组DNA的提取方法，通过冷链物流原料牛奶品质的检测及其牛基因组DNA的提取，揭示了牛奶乳脂肪、乳蛋白、乳糖、pH值、酸度等品质和DNA质量随时间的变化规律，建立了基于DNA质量评估牛奶品质的方法，并应用于不同贮藏条件下原料牛奶的选择和牛奶质量的过程控制；通过牛奶及其副产物中活性物质cAMP的检测、分离与纯化研究，开发了功能性乳制品1个。同意通过青年科技新星项目验收。”

5. 2010年5月12日国家自然科学基金委对西北农林科技大学承担的国家自然基金项目“CNT对秦川犊牛生长和肉质影响及调控机理研究（项目编号：30871788）”，按照国家自然科学基金委的有关规定进行审核，准予项目结题。

6. 2017年6月14日前，中国博士后科学基金委员会、陕西省博士后基金委员会分别对陕西师范大学承担的中国博士后科学基金第57批面上一等资助项目“基于牛奶中基因组DNA质量的生鲜牛奶品质评鉴研究（项目编号：2015M570811）”和陕西省博士后基金项目“应用牛奶中DNA质量鉴别生鲜牛奶品质的研究（项目编号：无）”，按照有关规定进行审核，准予项目结题。项目结题后，全国博士后管理委员会认为项目第一完成人完成了在站期间的科研任务，并发放了博士后证书。

7. 国际同行专家对本项目论文的评价

（1）国际著名杂志《Life Science Weekly》（2014年）、美国科技音频媒体《NewsRx》（2014年）分别报道并高度评价了本项目论文：本项目建立的新型牛奶中DNA提取方法，“是一种适于从少量牛奶中提取长基因组序列片段DNA的实用、快速和经济的方法”。

（2）Joanna Pokorska等在Animal Biotechnology（2016年）发表论文“New rapid method of DNA isolation from milk somatic cells”评价了本项目论文：本项目“开发出了一种从少量牛奶（13mL）中分离提取DNA的新型、有效方法，该方法可用于扩增长片段基因序列”。

（3）Maria L. Kounelli等在European Food Research and Technology（2017年）发表论文“A sensitive DNA-based fuorometric method for milk authenticity of dairy products based on spectrally distinct microspheres”评价了本项目论文：本项目建立的牛奶中DNA提取方法， “可以增加DNA分离反应的收率，表现在DNA分离过程开始阶段的额外步骤：DNA提取过程DNA离心沉淀物被清洗两遍，能够更有效地去除PCR抑制剂，且能更好富集牛奶中体细胞”。

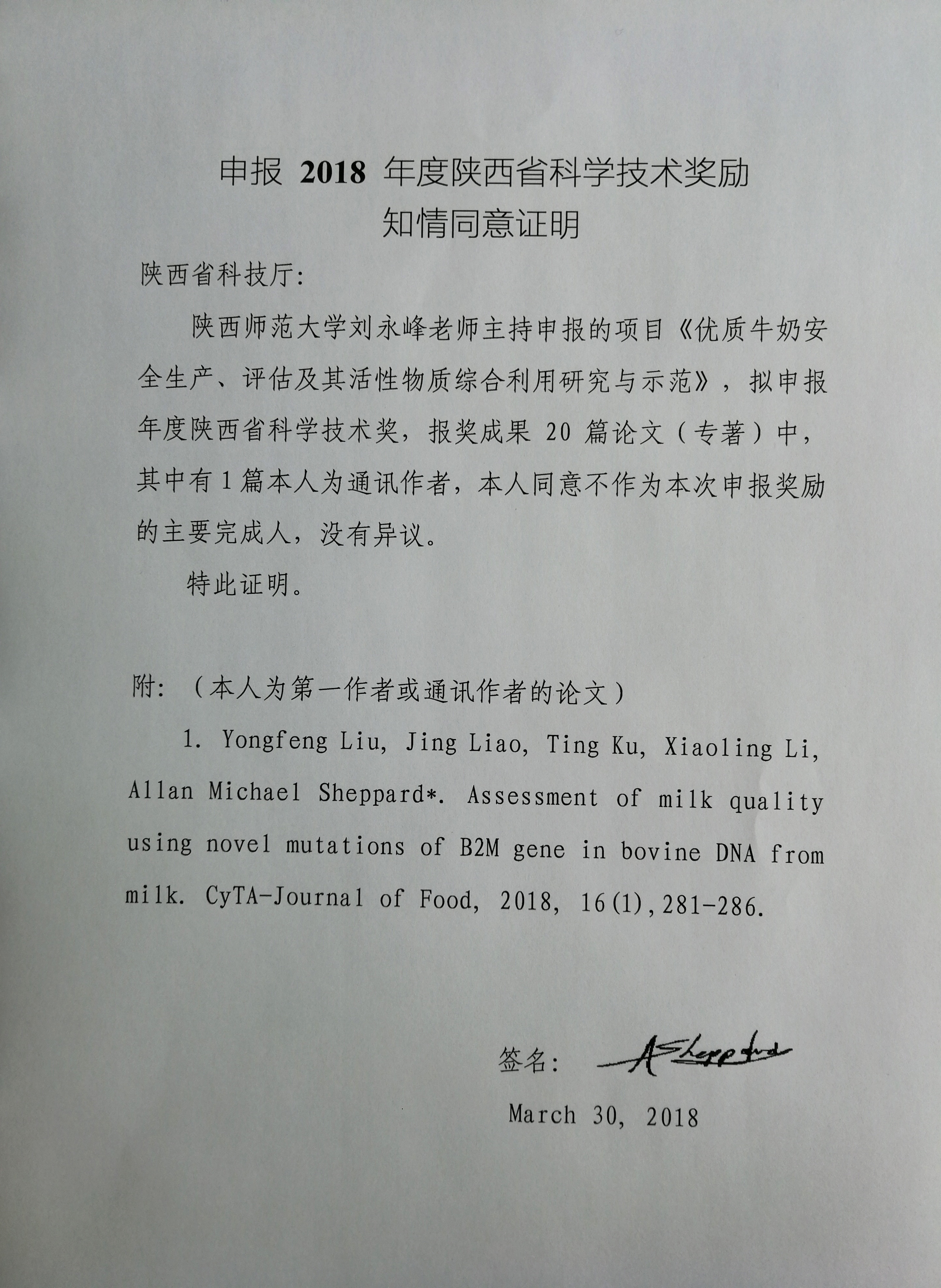
（4）Mi-Ju Kim等在Food Chemistry（2018年）发表论文“Direct duplex real-time loop mediated isothermal amplication assay for the simultaneous detection of cow and goat species origin of milk and yogurt products for field use”评价了本项目论文：本项目建立的基于DNA鉴别羊奶中牛奶成分掺假的方法，“不仅能够检测羊奶中非常少量的牛奶，而且所提取的DNA分子经加热处理比蛋白质更稳定；其中的RT-PCR方法可以用作以牛奶为原料的产品的定量检验”。

8. 2018年3月23日，经教育部科技查新工作站于对“优质牛奶安全生产、评估及其活性物质综合利用研究与示范”项目技术进行国内外查新，四个创新点核心技术均未见相关中英文文献报道，说明本项目具有明显的创新点。

9. 本项目于2018年获得陕西省高等学校科学技术奖一等奖。

10. 项目核心技术发表在乳业TOP期刊（JCR一区）《Journal of Dairy Science》上，于2017年3月25日获得陕西省第十三届自然科学优秀学术论文三等奖。

**九、知情同意证明**



**十、推广应用情况**

9年来，项目技术在陕西省关中、陕南、陕北三个地区的5个奶牛养殖场及3个乳品企业进行示范和推广，推广了原料奶评估新方法、原料奶的功能基因评估、近红外光谱检测技术、原料奶的冷链运输技术、冷链物流牛奶品质检测技术、产品规范化生产评估方法、乳制品品质提升技术、新产品开发技术、羊奶中牛奶成分掺假技术、活性物质利用、多元化乳品开发技术等，产生了良好的经济和社会效益。

项目技术应用示范后，先后为8个乳品企业或奶牛企业（场）新增牛奶产品销量17000吨以上，原料奶检测48900吨以上，奶粉检测13000吨以上，优质优价节省成本2300万元以上，新增产值6.354亿元以上，新增直接经济效益6594万元以上，有力地促进了我省牛奶产业的提质增效和科技进步。

**主要论文专著目录（限20条）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 论文专著名称 | 刊名 | 作者 | 影响因子 | 年卷页码（xx年xx卷xx页） | 发表时间 | 通讯作者 | 第一作者 | 国内作者 | SCI他引次数 | 他引总次数 | 知识产权是否归国内所有 |
| 1 | Novel extraction method of genomic DNA suitable for long-fragment amplification from small amounts of milk | Journal of Dairy Science | Yongfeng Liu, Junling Gao, Yongfang Yang, Ting Ku, Linsen Zan. | 2.78 | 2014, 97(11), 6804–6809 | 20140717 | 昝林森 | 刘永峰 | 刘永峰，高俊岭，杨永芳，库婷，昝林森 | 9 | 9 | 是 |
| 2 | Assessment of milk quality using novel mutations of B2M gene in bovine DNA from milk | CyTA-Journal of Food | Yongfeng Liu, Jing Liao, Ting Ku, Xiaoling Li, Allan Michael Sheppard. | 0.92 | 2018, 16(1),281-286 | 20171013 | Allan Michael Sheppard | 刘永峰 | 刘永峰, 廖晶,库婷 | 0 | 0 | 是 |
| 3 | ZBTB38 gene polymorphism associated with body measurement traits in native Chinese cattle breeds | Gene | Yongfeng Liu, Linsen Zan, Yaping Xin, Linqiang Li, Hongcheng Wang. | 2.42 | 2013, 513(2), 272-277 | 20121105 | 昝林森 | 刘永峰 | 刘永峰,昝林森,辛亚平,李林强,王洪程. | 1 | 1 | 是 |
| 4 | Molecular characterization, expression pattern, polymorphism and association analysis of bovine ADAMTSL3 gene | Molecular Biology Report | Yongfeng Liu, Linsen Zan, Shuanping Zhao, Yang Jiao, Kui Li. | 2.03 | 2012, 39(5), 1551-1560 | 20110524 | 昝林森 | 刘永峰 | 刘永峰，  昝林森，  赵栓平，  焦阳，李  奎 | 5 | 5 | 是 |
| 5 | Genetic diversity of Y-short tandem repeats in chinese native cattle breeds | Genetics and Molecular Research | Yaping Xin, Linsen Zan, Yongfeng Liu, Wanqiang Tian, Hongbao Wang, Gong Cheng, Anning Li, Wucai Yang | 1.07 | 2014, 13(4), 9578-9587 | 20140922 | 昝林森 | 辛亚平 | 辛亚平,昝林森,刘永峰, 田万强, 王洪宝, 成功, 李安宁, 杨武才 | 2 | 2 | 是 |
| 6 | 超低温冻藏牛奶中牛基因组DNA提取方法 | 陕西师范大学学报（自然科学版） | 刘永峰，库婷，高俊岭，杨兴斌 | 无 | 2015, 43(6), 94-99 | 20151110 | 刘永峰 | 刘永峰 | 刘永峰，库婷，高俊岭，杨兴斌 | 0 | 0 | 是 |
| 7 | Near-infrared spectroscopy applications in the quantitative determination of bovine genomic DNA content from milk | Food Science and Technology | Ting Ku, Yongfeng Liu, Junling Gao, Shuanghong Li. | 0.83 | 2015, 3(4), 49-55 | 20150401 | 刘永峰 | 库婷 | 库婷,刘永峰, 高俊岭, 李双红. | 0 | 0 | 是 |
| 8 | 应用近红外光谱法定量检测牛奶中尿素氮的研究 | 西北农林科技大学学报（自然科学版） | 刘永峰，李双红，库婷，昝林森 | 无 | 2016，44（4），203-210 | 20160314 | 昝林森 | 刘永峰 | 刘永峰，李双红，库婷，昝林森 | 0 | 1 | 是 |
| 9 | 不同胎次奶牛乳中乳蛋白含量的近红外光谱定量分析模型的研究 | 食品工业科技 | 李双红，刘永峰，韩裕睿，赵露华，袁爽 | 无 | 2014，35（4），60-65 | 20140215 | 刘永峰 | 李双红 | 李双红，刘永峰，韩裕睿，赵露华，袁爽 | 0 | 6 | 是 |
| 10 | Qualitative and quantitative identification of adulteration of milk powder using DNA extracted with a novel method | Journal of Dairy Science | Jing Liao, Yongfeng Liu, Ting Ku, Minhao Liu, Yan Huang | 2.78 | 2017, 100(3), 1657-1663 | 20161116 | 刘永峰 | 廖晶 | 廖晶,刘永峰,库婷, 刘旻昊, 黄燕 | 4 | 4 | 是 |
| 11 | Development of a rapid mitochondrial DNA extraction method for milk and milk products species identification | Journal of Dairy Science | Jing Liao, Yongfeng Liu, Li Yang, Peifen Li, Allan Michael Sheppard | 2.78 | 2017, 100(9), 7035-7040 | 20170512 | 刘永峰 | 廖晶 | 廖晶,刘永峰,杨丽, 李培芬 | 1 | 1 | 是 |
| 12 | Comparison of DNA quality in raw and reconstituted milk during sterilization | Journal of Dairy Science | Jing Liao, Li Yang, Allan Michael Sheppard, Yongfeng Liu | 2.78 | 2018, 101(1), 147-153 | 20170914 | 刘永峰 | 廖晶 | 廖晶, 杨丽, 刘永峰 | 0 | 0 | 是 |
| 13 | Changes in physicochemical properties and DNA quality of milk as affected by different heat treatments | International Journal of Dairy Technology | Jing Liao, Yongfeng Liu, Ting Ku | 0.81 | 2017, 70(4), 1-7 | 20170401 | 刘永峰 | 廖晶 | 廖晶,刘永峰,库婷 | 0 | 0 | 是 |
| 14 | 牛羊乳蛋白质粒度对其热处理沉淀率的影响 | 食品与生物技术学报 | 李林强，王亮，田苏辉，朱莉莉，田万强 | 无 | 2017，36（9），1002-1007 | 20170915 | 李林强 | 李林强 | 李林强，王亮，田苏辉，朱莉莉，田万强 | 0 | 0 | 是 |
| 15 | 牛羊乳热处理蛋白质变性程度比较及机理分析 | 西北农林科技大学学报（自然科学版） | 李林强，朱莉莉，万威，王亮，田苏辉，田万强 | 无 | 2016，44，149-154+160 | 20161009 | 李林强 | 李林强 | 李林强，朱莉莉，万威，王亮，田苏辉，田万强 | 0 | 2 | 是 |
| 16 | Cheese manufacturing and bioactive substance separation: separation and preliminary purification of cAMP from whey | Korean Journal for Food Science of Animal Resources | Yongfeng Liu, Manshun Liu, Xiaowei Zhao, Jing Zhao. | 0.38 | 2018, 38（1）, 52-63 | 20171214 | 刘永峰 | 刘永峰 | 刘永峰，刘满顺，赵晓微，赵晶 | 0 | 0 | 是 |
| 17 | Relationships between viscosity and the contents of macromolecular substances from milk with different storage styles | Food Science and Technology | Ting Ku, Yongfeng Liu, Tianli Gao, Luhua Zhao | 0.83 | 2016, 4(4), 49-56 | 20160401 | 刘永峰 | 库婷 | 库婷,刘永峰, 高天丽, 赵露华 | 0 | 0 | 是 |
| 18 | Exogenous cycilc AMP and cycilc GMP influence the metabolism of traces of tritium labeled glycerol in rabbits | African Journal of Biotechnology | Yongfeng Liu, Linsen Zan, Fang Wei, Dengke Liu, Yaping Xin, Wanqiang Tian. | 0.57 | 2009, 8(17), 4277-4283 | 20090613 | 昝林森 | 刘永峰 | 刘永峰,昝林森, 位芳, 刘登科, 辛亚平, 田万强 | 0 | 0 | 是 |
| 19 | 牛奶乳清液对小鼠学习记忆能力的影响 | 陕西师范大学学报（自然科学版） | 刘永峰，赵晓微，李蕊蕊，赵璐 | 无 | 2016，44（4），108-113+124 | 20160710 | 刘永峰 | 刘永峰 | 刘永峰，赵晓微，李蕊蕊，赵璐 | 0 | 0 | 是 |
| 20 | 外源CNT对哈白兔体内CNT和GH及瘦素动态变化的影响 | 西北农林科技大学学报（自然科学版） | 刘永峰，昝林森，刘登科 | 无 | 2011，39（12），60-66 | 20111025 | 昝林森 | 刘永峰 | 刘永峰，昝林森，刘登科 | 0 | 0 | 是 |
| 补充说明 | | 1-6为创新点1文章代表；7-9为创新点2文章代表；10-15为创新点3文章代表；16-20为创新点4文章代表。 | | | | | | | | | | |

**主要知识产权证明目录（限10条）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 | 专利有效状态 |
| 发明专利 | 一种改善学习记忆能力的乳制品、制备方法及其应用 | 中国 | ZL 201410472112.7 | 20170201 | 2365238 | 陕西师范大学 | 刘永峰，赵晓微 | 有效 |
| 发明专利 | 适用于大规模基因型鉴定的牛奶中基因组DNA的提取方法 | 中国 | 201210188448.1 |  |  | 陕西师范大学 | 刘永峰，杨永芳，李景景 | 授权审核中 |
| 发明专利 | 基于牛BAF60c基因位点突变评估牛奶品质的方法 | 中国 | 201710481340.4 |  |  | 陕西师范大学 | 刘永峰，库婷 | 授权审核中 |
| 发明专利 | 一种基于DNA质量鉴定牛奶中脂肪和蛋白质含量的方法 | 中国 | 201510394942.7 |  |  | 陕西师范大学 | 刘永峰，库婷，高俊岭 | 授权审核中 |
| 发明专利 | 一种基于DNA质量鉴定牛奶新鲜度的方法 | 中国 | 201510394427.9 |  |  | 陕西师范大学 | 刘永峰，高俊岭，库婷 | 授权审核中 |
| 发明专利 | 羊奶粉中牛奶成分的粗放与精准定量检测方法 | 中国 | 201610363584.8 |  |  | 陕西师范大学 | 刘永峰，廖晶 | 授权审核中 |
| 发明专利 | 基于DNA凝胶电泳图和mtDNA︰nDNA值鉴别新鲜奶和复原奶的方法 | 中国 | 201710708129.1 |  |  | 陕西师范大学 | 刘永峰，廖晶 | 授权审核中 |
| 计算机软件著作权 | 蛋白质营养价值的评定技术系统 | 中国 | 2017SR490839 | 20170619 | 软著登字第2076123号 | 西北农林科技大学 | 辛亚平 | 有效 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |