

2020 年四川省科学技术奖励提名项目公示

科技进步类

一、项目名称

四川地方猪遗传资源保护技术体系创建与产业化开发利用

二、项目简介

地方猪品种资源是不可再生的战略性遗传资源，是我国生猪产业应对未来市场变化，保持畜牧业可持续发展的物质基础。四川是全国第二大地方猪遗传资源大省，但受主产地区历史、地理和经济条件等因素的影响，多数地方猪种没有得到有效保护。2018 年 8 月开始蔓延的非洲猪瘟疫情使得地方猪种更是受到了前所未有的灭种威胁。为此，项目组历时 10 余年，围绕四川地方猪种资源的长期保护和开发利用这一主线，突出基础研究与生产应用相结合、遗传资源挖掘与开发利用相结合，集成了四川地方猪遗传资源保护技术创建与产业化开发利用体系。主要取得了以下成果：

1. 创新了地方猪遗传资源保护和评价方法及技术体系。运用基于基因芯片的群体世代重叠模型评估地方猪种群遗传结构，精准指导原位保种；将克隆技术运用于保种，获得四川首例非基因编辑体细胞克隆地方猪；建成冷冻精液、卵母细胞、体细胞、胚胎等多层次的四川地方猪冷冻遗传资源库，保存遗传材料 7.7 万余份；创建了原位保护和异位保护结合的地方猪资源保护体系，实现了对地方猪种资源的长期有效保护，为生猪种业自主创新和产业持续健康发展保存了重要战略资源；通过遗传评价构建地方猪种群表型参数和遗传参数数据库，填补了四川地方猪种的基础参数空白。

2. 系统挖掘四川地方猪种特色基因资源，筛选 17 个与地方猪特色优势性状相关的主效基因和调控元件。揭示了青峪猪花斑、成华猪花斑、凉山猪金毛形成的遗传机制；构建了猪首个 RNA m6A 甲基化修饰图谱；首次发现 tRNA 碎片 (tRFs) 可作为一种新型小非编码 RNA 参与脂肪细胞分化和脂肪酸合成，为研究地方猪高脂遗传机制提供了新方向。

3. 创建了地方猪从品种选育、杂交利用、标准化养殖、精深加工、品牌创建、市场营销等全产业链产业化开发模式。利用自主筛选的 MC1R、TYRP1 等分子标记实现青峪猪、凉山猪、成华猪的纯黑毛色选育；采用生物风味酶解、美拉德定向反应生香技术，开发系列肉味香料，突破了传统腌腊肉品熏烤方式，形成了新型绿色腌腊肉品加工新业态，开发了 9 种新型肉类系列产品；创建“青峪黑猪”、“嘉林黑猪”等 6 个国家地理标志保护品牌，提高了猪肉产品附加值。

4. 获授权发明专利 4 件；实用新型专利 15 件；制颁行业和地方标准 8 项；发表论文 111 篇，其中 SCI 论文 61 篇。

5. 该成果在全省广泛应用，2017-2019 年新增经济效益 18.68 亿元，带动 27800 余养殖户致富，其中建档立卡贫困户 14709 户，社会、经济、生态效益显著。

该成果研究内容系统深入，方法先进，创新性突出，整体达到国际先进水平。其中，tRNA 碎片 (tRFs) 作为新型小非编码 RNA 参与脂肪分化调控和 RNA 甲基化修饰参与猪脂肪沉积和肌肉发育研究达到国际领先水平。

三、主要知识产权和标准规范等目录

知识产权 (标准)类别	知识产权(标准)具体名称	国家 (地区)	授权号(标准编号)	授权(标准发布)日期	证书编号 (标准批准发布部门)	权利人(标准起草单位)	发明人(标准起草人)	发明专利(标准)有效状态
发明专利	一种低硝免熏型松茸腌腊调料及其加工方法	中国	ZL201610281098.1	2020年03月31日	第3736847号	成都大学	刘达玉、肖龙泉等	有效
发明专利	一种食用菌肉味调料及其加工方法	中国	ZL201410315420.9	2016年05月03日	第20181625号	成都大学	刘达玉、李翔等	有效
发明专利	一种食用菌复合肉制品及其加工方法	中国	ZL201410315908.1	2016年03月05日	第1981988号	成都大学	刘达玉、李翔等	有效
发明专利	一种木姜子风味复合物肉味调料及其制备	中国	ZL201610407873.3	2019年06月08日	第3562422号	成都大学	刘达玉、肖龙泉等	有效

	方法							
实用新型专利	一种肌纤维样品保存器	中国	ZL2016214100330.9	2017年08月29日	第6420851号	四川农业大学	罗嘉、朱砺、张顺华、杨东丽等	有效
实用新型专利	一种大群智能化饲养猪圈	中国	ZL201621184265.2	2017年08月11日	第6377208号	四川农业大学	罗嘉、朱砺、张顺华、谭镇东等	有效
实用新型专利	一种小动物麻醉装置	中国	ZL201621378142.2	2017年12月12日	第6709474号	四川农业大学	甘麦邻、朱砺、张顺华、程霄等	有效
实用新型专利	一种可翻转小动物保定装置	中国	ZL201720239853.X	2018年04月03日	第7166917号	四川农业大学	甘麦邻、程霄、朱砺、张顺华等	有效
实用新型专利	一种低压湿式气柜自动燃烧装置	中国	ZL201721591223.5	2018年06月01日	第7421904号	四川农业大学	杜建国、朱砺、张顺华、甘麦邻等	有效
实用新型专利	一种赶猪挡板	中国	ZL201721591221.6	2018年09月14日	第7851573号	四川农业大学	杜建国、朱砺、张顺华、甘麦邻等	有效
实用新型专利	一种猪用采血装置	中国	ZL201821570680.0	2019年07月26日	第9149625号	四川农业大学	甘麦邻、朱砺、张顺华、谭娅等	有效
实用新型专利	一种猪采血器	中国	ZL201821570714.6	2019年07月26日	第9141807号	四川农业大学	甘麦邻、朱砺、张顺华、谭娅等	有效
实用新型专利	一种生态猪圈舍	中国	ZL201621323269.4	2017年06月09日	第6209293号	通江县巴山生态牧业科技有限公司	张育贤	有效
实用新型专利	一种烫毛池	中国	ZL201621323501.4	2017年06月13日	第6217920号	通江县巴山生态牧业科技有限公司	张育贤	有效
实用新型专利	一种用于食品干燥的微波杀菌设备	中国	ZL201721894664.2	2019年05月21日	第8874543号	巴中市巴山牧业股份有限公司	张育贤	有效
实用新型专利	一种猪粪处理装置	中国	ZL201721896899.5	2019年01月04日	第8312950号	巴中市巴山牧业股份有限公司	张育贤	有效

实用新型专利	一种猪肉肠灌装装置	中国	ZL201721900379.7	2018年10月26日	第7999755号	巴中市巴山牧业股份有限公司	张育贤	有效
实用新型专利	一种猪屠宰残血冲洗系统	中国	ZL201721895985.4	2018年12月18日	第8236351号	巴中市巴山牧业股份有限公司	张育贤	有效
软件著作权	猪场生产管理与育种分析系统 (SPMBAS)	中国	2016SR141820	2016年06月14日	国家版权局软著登字第1320437号	四川农业大学	唐国庆、朱砺、姜延志、李学伟	
软件著作权	生猪市场价格预警系统 (SPEWS)	中国	2018SR328352	2018年05月11日	国家版权局软著登字第2657447号	四川农业大学	唐国庆, 杨喜堤	
企业标准	巴青猪	中国	Q/511921BSMY 002—2019	2019年01月05日		巴中市巴山牧业股份有限公司	廖坤、张育贤、李富育、高成忠	已公示
企业标准	青峪猪鲜、冻肉及其产品	中国	Q/511921BSMY 021-2019	2019年01月15日		巴中市巴山牧业股份有限公司	廖坤、张育贤、靳春平	已公示
企业标准	青峪猪肉深加工产品	中国	Q/511921BSMY 022-2019	2019年02月01日		巴中市巴山牧业股份有限公司	廖坤、张育贤、靳春平	已公示
企业标准	青峪猪复合肉酱	中国	Q/511921BSMY 023-2019	2019年02月01日		巴中市巴山牧业股份有限公司	廖坤、张育贤、靳春平	已公示
企业标准	青峪猪专用配合饲料	中国	Q/511921BSMY 031—2019	2019年03月01日		巴中市巴山牧业股份有限公司	廖坤、张育贤	已公示
省级农业地方标准	地方猪体细胞系建立与冷冻保存技术规程	中国						已立项
市级农业地方标准	青峪猪	中国						已立项
市级农业地方标准	青峪猪育肥场圈舍建设规范	中国						已立项

四、主要完成人

序号	姓名	技术职称	工作单位	对成果创造性贡献
1	朱 砺	教授	四川农业大学	主持本项目的全面工作，负责实验设计，项目管理和实施，材料总结等全面工作。
2	李 强	推广研究员	四川省畜牧总站	主持地方猪冷冻资源库建设，地方猪种遗传资源保护和开发利用相关技术在全省的推广。
3	李学伟	教授	四川农业大学	参与基因库规划与建设，参与本品种选育，遗传评估和杂交改良中相关技术开发和实施。
4	姜延志	教授	四川农业大学	负责成华猪和雅南猪资源保护和开发体系构建工作，协助完成保种场建设，资源库样本采集，基因挖掘，本品种选育和杂交利用相关工作。
5	刘达玉	教授	成都大学	负责落实地方猪肉品精深加工，猪肉副产物精深加工技术相关的研究和示范工作。
6	唐国庆	教授	四川农业大学	负责地方猪种育种评估体系构建，重测序数据和基因芯片数据分析。
7	沈林园	讲师	四川农业大学	负责地方猪冷冻资源库建设，克隆和特色基因挖掘相关实验室工作，数据分析。
8	徐 旭	高级畜牧师	四川省畜牧总站	参与基因库规划与建设，地方猪遗传评价，地方猪种遗传资源保护和开发利用相关技术在全省的推广。
9	张育贤	高级兽医师	巴中市巴山牧业股份有限公司	负责落实青峪猪资源保护和开发体系构建工作，完成保种场建设，资源库样本采集，基因挖掘，本品种选育，杂交利用和精深加工相关工作。
10	张顺华	讲师	四川农业大学	参与地方猪冷冻资源库建设，克隆和特色基因挖掘相关实验室工作，数据分析等工作。

五、完成单位

序号	单位名称	详细通信地址	对成果科技创新和应用推广情况的贡献
1	四川农业大学	四川省成都市温江区惠民路 211 号	主持项目全面设计，实施异位保护，原位保护，本品种选育和杂交改良中相关技术内容。完成基因资源挖掘相关的实验室工作。
2	巴中市巴山牧业股份有限公司	四川省通江县广纳镇金堂村巴山牧业公司	负责落实青峪猪资源保护和开发利用体系构建工作，协助完成青峪猪克隆，保种场建设，资源库样本采集，本品种选育和杂交利用及精深加工和产业化开发利用相关工作。

3	四川省畜牧总站	成都市武侯祠大街173号	参与基因库规划与建设,主持地方猪种遗传资源保护和开发利用相关技术在全省的推广。
4	成都大学	成都市成洛大道2025号	负责落实地方猪肉品精深加工,猪肉副产物精深加工技术相关的研究和示范工作。
5	甘孜藏族自治州畜牧业科学研究所	四川省康定市炉城南路71号	负责落实藏猪资源保护和开发利用体系构建工作,协助完成保种场建设,资源库样本采集,本品种选育及精深加工和产业化开发利用相关工作。
6	内江市种猪场	内江市市中区史家镇	负责落实内江猪资源保护和开发利用体系构建工作,完成保种场建设,资源库样本采集,本品种选育和杂交利用及精深加工和产业化开发利用相关工作。
7	邛崃市嘉林生态农场	四川省成都市邛崃市长安大道896号	负责落实成华猪资源保护和开发利用体系构建工作,完成保种场建设,资源库样本采集,本品种选育和杂交利用及精深加工和产业化开发利用相关工作。
8	四川微牧现代农业有限公司	四川省成都市邛崃市牟礼镇小塘村13组38号	负责落实雅南猪资源保护和开发利用体系构建工作,完成保种场建设,资源库样本采集,本品种选育和杂交利用及精深加工和产业化开发利用相关工作。
9	马边金凉山农业开发有限公司	四川省乐山市马边彝族自治县顺昌农贸市场四楼	负责落实凉山猪资源保护和开发利用体系构建工作,完成保种场建设,资源库样本采集,本品种选育和杂交利用及精深加工和产业化开发利用相关工作。