附件1

四川省“十四五”川猪重大科技专项

项目申报指南

在线填写“四川省重大科技专项项目（课题）可行性

研究报告（申报书）”

1. 绩效目标

育成优质高效新品种（配套系）1个，创制育种新材料2个；突破关键核心技术10项，开发创新产品20个；建成示范基地15个，培育年产值超亿元的种业企业3家以上，带动新增产值15亿元。

二、实施周期

2021年7月—2026年6月。

三、资金支持方式

财政资金采取前补助支持方式，分批拨付，即：立项时拨付60%，通过中期评估后拨付40%。

四、支持重点

项目1.川猪育种新材料创制与新品种培育。

1.1研究内容。本项目下设五个课题。

课题1：川猪优势特色基因发掘。

充分利用我省丰富的猪品种资源，采用基因组、转录组、蛋白组、代谢组等多组学联合分析技术，开展生长、肉质、抗逆、繁殖等重要性状的关键基因挖掘和遗传机制解析，筛选一批候选基因和关键变异。

课题2：地方猪选育与优质川猪育种新材料创制。

立足我省丰富的地方猪品种资源，采用现代育种技术，开展内江猪、成华猪、雅南猪、青峪猪、藏猪等育种新材料创制；实施川藏黑猪配套系的持续选育与产业化开发，满足市场的多元化需求，提高含地方猪血缘优质肉猪市场占有率。

课题3：外种猪选育与川猪新品种（配套系）培育。

以我省现有外种猪品种资源为基础，利用全基因组选择等现代育种技术开展持续世代选育，提高重要经济性状性能水平；通过精准杂种优势预测和大规模配合力研究，培育具有自主知识产权的优质高效川猪新品种（配套系），开展大规模示范应用，提高核心种猪自给率。

课题4：良种高效繁育技术创新。

开展安全高效人工授精和精液冷冻技术体系研究、高效抗菌和抗病毒精液稀释液和保护液开发、精液稀释及冷冻制作保存与解冻程序优化、母猪妊娠期代谢组及影响繁殖效率的关键生物标志物筛选等研究，提高人工授精和冷冻精液制作与解冻的效率。以我省选育的外种猪、地方猪新品系为基础，开展不同品种、品系间杂交组合试验，研究筛选出杂种优势更好、综合生产效率更高的高效优质杂交组合。

课题5：高瘦肉率基因修饰猪创制。

对候选基因进行育种价值评估，筛选基因编辑重要靶点；利用基因编辑技术对猪瘦肉率等重要经济性状进行改良，创制基因修饰猪群体，为抢占分子育种科技高地、应对未来需求奠定基础。

1.2考核指标。

筛选影响重要经济性状候选基因100个以上，评估20个候选基因的分子机制及育种价值；育成通过审定的川猪新品种（配套系）1—2个；外种猪核心群种猪质量达国际同期先进水平，120 kg体重日龄165天，PSY 30头，核心种猪自给率达85%以上；创制优质猪育种新材料2—3个，肌内脂肪含量达3%，含地方猪血缘优质肉猪市场占有率达15%以上；建立示范生产基地10个，示范生产商品猪1000万头；建立高效人工授精技术体系，配怀率达90%以上；冷冻精液解冻活率达0.5级以上；筛选影响繁殖性能的生物标志物5个；筛选外种猪高效杂交组合1—2个，筛选地方猪优质杂交组合1—2个；确定基因编辑重要靶点5个，创制高瘦肉率基因编辑猪群1个，瘦肉率提高3—5个百分点。

1.3有关说明：拟支持1项，支持经费不超过3000万元。

项目2.川猪精准营养与非粮型营养源创制。

2.1研究内容。本项目下设五个课题。

课题1：非粮型营养源的创制。

以适应猪的生物学特征为目标，研究运用生物技术改造菜籽粕、糠麸、糟渣等天然非粮饲料的化学结构，表征生物改造前后原料分子结构特征差异；比较研究改造前后原料在动物消化道的动态降解及营养价值变化规律，构建新型原料的营养价值数据库；研究形成标准化改造工艺；创制非粮型原料改性优质蛋白或能量营养源产品。

课题2：安全无抗添加剂的创制。

系统评估植物精油、益生素、酸化剂等抗生素替代品的作用效果与机理，筛选适宜替抗组合，建立常用替抗饲料添加剂配伍与应用技术；利用微生物发酵、基因工程等生物技术手段，创制包括抗菌肽、免疫调节剂等系列新型替抗饲料添加剂（预混料）产品，建立产品配套应用技术。

课题3：种猪高效繁殖营养饲料技术体系研发。

针对母猪繁殖效率较低、遗传潜力未能充分发挥的现状，以后备猪和能繁母猪不同生理阶段的饲养目标为基础，研究构建其精准的营养需要参数；探究蛋白质源、能量源等不同营养源对母猪繁殖性能的影响，优化构建母猪不同生理阶段的饲料供给模型和典型配方；以母猪全繁殖周期繁殖性能为基础，研究全局饲料产品。解析影响种公猪繁殖性能的主要因素，构建适宜我省条件下的种公猪营养饲料方案。

课题4：仔猪健康营养饲料技术体系研发。

针对饲料无抗和仔猪特殊生理阶段背景，研究仔猪断奶腹泻营养生理和抗腹泻营养措施；探究营养与免疫的关系，构建缓解特异性病原微生物（大肠杆菌、轮状病毒等）免疫损伤的营养方案；解析肠道微生物与肠道健康的关系，创制微生物营养调控方案与产品；构建保障仔猪健康、降低发病率和死亡率的最适营养需要参数和饲料营养结构平衡模式，创制仔猪保健营养饲料新产品。

课题5：生长育肥猪高效优质生产营养饲料技术体系研发。

针对生长育肥猪生产效率低、造肉成本高、肉质不稳定等产业问题，研究建立生长育肥猪精准营养需求参数；评价非粮型饲料原料营养价值，构建数据库；研究饲料营养对猪肉安全与品质的影响，构建保障猪肉安全品质和食用品质的调控技术；优化构建不同品种（品系）、不同生长阶段生长育肥猪营养结构平衡模式和典型饲料配方与产品。

2.2考核指标。

创制非粮型生物饲料原料产品2—3个，安全无抗饲料添加剂（预混料）产品2—3个；建立饲料原料营养价值和生猪营养需要新参数80个；研制节粮型全价饲料配方和产品3—5个，玉米、小麦、大豆的配方用量降低30%以上；示范推广生物饲料原料及生物全价料150万吨/年，市场占有率达我省猪饲料年产量30%；保障我省每年减少玉米大豆调入量200万吨，核心示范场肉猪全程料肉比降低0.3，120kg体重日龄165天；整体产品与技术水平国际先进。

2.3有关说明：拟支持1项，支持经费不超过2500万元。

项目3.川猪重大疫病防控新技术新产品创制。

3.1研究内容。本项目下设五个课题。

课题1：重大猪病精准识别剔除与净化技术研发。

应对猪场高度规模化和集约化所致疫情形势复杂严峻，研究突破非洲猪瘟等重大疫病的早期诊断、鉴别诊断技术瓶颈，创新精准快捷诊断技术；实现对非洲猪瘟感染个体精准剔除，染疫环境的精准恢复；规范操作、订立标准，对猪育种核心群猪瘟、伪狂犬、蓝耳病等重大疫病进行净化，开展种猪场疫病净化相关认证。

课题2：辅助防控非洲猪瘟等药物创制及猪场生物安全体系研发。

针对非洲猪瘟暂没有疫苗和特效药物可用于预防和治疗，结合非洲猪瘟病证特性及发病特点，科学组方及反复临床验效，食药同源抗病，营养调整免疫，研制有效辅助防控非洲猪瘟天然药物产品；形成科学规范应用方案，适用于不同环境及群体的辅助防控技术标准。在此基础上，研究评价生猪养殖场和基地生物安全体系，分析生物安全防控漏点，建立猪场非洲猪瘟综合防控生物安全体系，实现生物安全的量化评价。

课题3：猪重大疫病病原解析溯源及特色疫苗创制。

明析严重制约川猪生产的蓝耳病、伪狂犬等重大疫病病原，定标代表菌（毒）株，解析重要基因功能，建立病原资源库，发掘利用建疫苗研制种毒库。研发针对四川蓝耳病、伪狂犬等疫病的特色疫苗，实现精准免疫。

课题4：减抗禁抗背景下猪细菌病的溯源及新产品创制。

基于多组学，开展猪产业链中重要人畜共患细菌病监测和溯源，揭示猪重要病原菌变化及传播规律，为切断猪细菌病传播途径提供科学依据。创制猪沙门菌、弯曲菌快速检测方法，实现猪细菌病的快速诊断；创制猪用中药颗粒剂和分散片等抗生素替代品。

课题5：猪病治疗用抗生素与人用抗生素交叉耐药研究。

探究猪病治疗用抗生素与人用抗生素交叉耐药形成机制，保障猪肉产品安全和公共卫生健康；基于病原细菌耐药性监测大数据，研究并揭示人医临床最后一道防线药物的耐药基因在猪源人畜共患细菌中的流行、传播扩散机制。在此基础上，制定在减抗、禁抗背景下的猪用药规范，保障产品健康。

3.2考核指标。

创制非洲猪瘟精准快捷诊断方法2种；制定重大疫病（猪瘟、蓝耳病、伪狂犬等）净化标准2—3项；创制非洲猪瘟辅助防控中兽药产品2个；制定非洲猪瘟生物安全防控标准1—2个；创制猪伪狂犬病变异株灭活疫苗和猪蓝耳病灭活疫苗；制定疫苗效果评价标准（伪狂犬、蓝耳病等）2—3项；创制猪细菌快速诊断试剂盒2—3种；开发猪用中药抗生素替代品1种；制定减抗、禁抗背景下的猪用药规范1套。建立非洲猪瘟、猪细菌诊断试剂盒、疫苗等产业化生产基地4—5个，示范企业推广应用率90%以上，疫苗保护率90%以上，养殖用药降低50%，发病率降低10%以上，实现猪育种核心群猪瘟、伪狂犬、蓝耳病等重大疫病的净化。

3.3有关说明：拟支持1项，支持经费不超过1700万元。

项目4.川猪精细化智能养殖与环境精准控制。

4.1研究内容。本项目下设四个课题。

课题1：川猪生产工艺及关键设备改造和利用。

以提高生猪规模化养殖生产效率，充分发挥新品种（配套系）遗传潜力，研究提出适合周节律和批次化生产差异化饲养工艺，消化吸收国际先进现代生猪养殖装备关键技术，开展新型设施设备利用升级改造，研发楼房养猪环境控制工艺以及与之配套的饲料输送装备、液态和固态料精准饲喂设备及成套供给系统、猪身份识别电子耳标、生长和健康及环境智能监测设备、精液自动化生产成套设备等设施设备，提升不同规模猪场装备水平及养殖综合生产能力。开展中小农户圈舍改造，研发装配式猪舍，提出小农户标准化养殖技术规程，并进行示范。

课题2：川猪精细化饲养管理与新型饲喂技术研发。

针对我省自繁自养、代养和专业合作社等养殖模式，构建全繁殖周期和断奶-育肥生长全周期精细化、多阶段饲养管理模式；结合母猪分娩、仔猪断奶、转群、疫苗注射等生产活动下猪生理性变化，建立分娩管理、断奶保育、转群保健、疫苗增效、料形料态转换等特殊饲养关键技术，确保养殖全程实现精细化高效饲养管理；研发不同规模猪场新型饲喂技术，包括饲料现场调制关键技术如原料发酵预消化、菌酶协同、副产物液态调制等工艺参数，解决传统工业饲料生产工艺与猪生产发育规律及肠道微生物调控需求不匹配问题，充分发挥饲料效能、降低N排放；开展饲养饲喂技术-产品-猪场设备组装集成，形成可应用、可复制、可推广的综合技术方案。

课题3：川猪舍内环境精准调控技术。

聚焦不同规模猪场舍内温湿度、气流分布不均匀等问题，通过计算流体力学技术（CFD）模拟猪舍内主要环境指标（温度、二氧化碳、硫化氢等）分布，并对实际环境参数的时空规律进行验证，提出猪舍内主要环境控制指标体系，在此基础上结合猪舍保温性能及舍内环境状况开展通风模式系统优化设计，建立基于空气动力学多元环境参数平衡的猪舍精准环境控制系统，提高猪舍内环境控制“精准化”水平。

课题4：基于数字化关键技术的川猪智能化养殖平台。

聚焦现代信息技术、人工智能和大数据应用，促进生猪养殖数字化转型。研发基于视频图像和射频识别技术（RFID）的精准猪只个体识别、行为跟踪和体温自动检测系统，在线监测采食时间、饮水次数、体温等指标，实现生猪养殖全过程的数字化与可视化；研发基于计算视觉的生猪体重测量，预测猪只体重和增重情况；研发基于多模态学习的生猪健康状态判定方法，实时监测预警个体健康；研发匹配全周期精细化饲养与饲喂的自动化、智能化技术及饲养效果反馈系统；在此基础上开发生猪智慧养殖大数据平台，收集、分析数据，实现生产绩效和指标等数据的智能预测，形成自动化、智能化养殖技术平台。

4.2考核指标。

构建不同养殖规模生产及饲养饲喂工艺5套以上，研发环境参数（空气质量、温湿度、光照）检测传感器3套；开发国产化精液自动生产装备1套，饲料调制及液态饲喂成套设备1套；形成川猪高效健康生产工艺标准2个；构建规模猪场饲料原料调制关键参数5—8个；地方型副产物利用在饲料配方用量10%以上，饲料效率提高5%；研发楼房养猪等不同养殖模式下猪舍精准环境控制指标系统1套，形成中小农户标准化装备技术规程1套；研制生猪身份识别耳标及技术1套，生猪生长及健康智能化监测体系2套，生长和健康状态判定准确率达95%以上，智能化高效健康养殖物联网平台1个；形成川猪精细化智能养殖与环境精准控制技术标准3—4个；建立示范基地3—5个，示范规模500万头以上，技术应用覆盖核心示范场80%以上。

4.3有关说明：拟支持1项，支持经费不超过1600万元。

项目5.川猪养殖污染控制与废弃物资源化利用。

5.1研究内容。本项目下设四个课题。

课题1：新型高效规模猪场除臭菌剂研发与技术集成应用。

针对规模猪场臭味影响大、现有除臭技术效果差、费用高等问题，研制生猪体内臭味物质减排制剂和体外除臭复合菌剂，研发菌剂制备工艺，优化制备原料，降低菌剂费用；研究菌剂喷洒、投加方式与设备，降低劳动强度。针对不同猪场恶臭排放特点，集成物理、化学、生化工程除臭技术与设备，研究异位除臭关键工艺参数及技术适应性，形成经济高效的猪场除臭成套工艺设备，满足较高标准的除臭要求。

课题2：固态废弃物无害化处理与高值化利用。

针对猪粪原料堆肥产品质量差、肥效低、有害物质难控制、经济价值不高等问题，研究猪粪减排保氮堆肥发酵新技术，降低养分排放，提高肥料腐熟度和有机肥氮磷钾养分含量；研究抗生素、重金属和病原菌等有害物质控制技术，提高堆肥品质；研究堆肥过程温室气体排放规律与调控技术，助推无害化处理，减少堆肥过程温室气体排放；结合茶叶、水果等主要经济作物的养分需要，有针对性地开发高值化专用有机无机复混肥，提高猪粪肥料化利用产品的经济价值。开展病死猪无害化处理技术研发和应用。

课题3：经济适用的猪场粪水资源化利用。

针对粪水/沼液养分含量变化大的问题，开发粪水/沼液养分实时快速检测方法与设备，为粪水/沼液快速利用提供施用依据。针对不同作物养分需求和土壤肥力，研究粪水、沼液养分平衡技术与施用方法；研发经济型粪水/沼液施用设备，提高粪水、沼液还田利用效率。筛选养分需求大的水生经济作物，研究以沼液为原料培养基质与栽培技术，提高沼液利用价值。针对不同规模猪场粪污处理缺乏经济适用技术模式问题，分析、评估现有处理利用技术的无害化、资源化效果以及经济适用性，集成国内外经济适用的猪场粪污处理方法以及研发的新技术和新装备，形成适合不同规模猪场的猪粪处理利用工艺、模式和成套设备解决方案。

课题4：高效低排大型猪场废水深度处理技术研发。

针对大型、特大型猪场液态粪污量大，难以完全还田利用，达标处理效果不稳定，能耗与处理费用高的问题，研究高效低碳猪场粪污厌氧、好氧处理利用技术，提高有机物、氮磷等污染物去除效率，降低处理过程能耗；研究沼液自养脱氮新技术，降低脱氮过程运行费用；集成创新生化处理出水深度处理技术，满足严格的入网或排放标准；研发猪场废水深度处理过程智能化控制技术与设备，提高处理系统运行稳定性，降低劳动强度与处理成本。

5.2考核指标。

开发除臭制剂、高值化专用有机无机复混肥产品3—5个；形成臭气处理、猪粪堆肥、废水深度处理新技术3—5项；开发除臭剂喷洒、粪水/沼液施用、污水深度处理控制等设施设备2—4套；构建猪场除臭、猪粪制肥、粪水利用、废水达标处理等低碳环保技术体系3—4套；制定猪场除臭、粪水利用与处理技术规程或标准2—4项；研发成果在6—10个规模猪场进行推广应用，提高生猪养殖臭气减排、粪污处理利用技术水平。

除臭成套工艺对综合恶臭浓度（OU）去除率达到90%以上，除臭成本降低20%以上；猪粪堆肥产品价值提升20%以上；粪水/沼液利用价值提升20%以上；猪场废水处理总氮、总磷去除率达到90%以上，处理费用降低15%以上，处理出水达到《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）或《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）；技术成果整体达到国际先进水平。

5.3有关说明：拟支持1项，支持经费不超过1200万元。

五、申报要求

1.以项目为单位整体申报，需涵盖项目全部研究内容和考核指标。

2.项目自筹经费与申请经费比例不低于1:1，申报时须出具资金配套证明、相应附件。

3.每个项目联合申报单位不超过10家。

附件2

四川省“十四五”川猪重大科技专项实施方案编制专家组名单

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 姓 名 | 单 位 | 职称/职务 | 备注 |
| 1 | 陈代文 | 四川农业大学 | 教授/副校长 |  |
| 2 | 李明洲 | 四川农业大学 | 教授/副校长 |  |
| 3 | 何 军 | 四川农业大学 | 教授/副院长 |  |
| 4 | 吕学斌 | 四川省畜牧科学研究院 | 研究员/所长 |  |
| 5 | 徐志文 | 四川农业大学 | 教授 |  |
| 6 | 张安云 | 四川大学 | 教授 |  |
| 7 | 王文国 | 农业部成都沼气所 | 研究员 |  |
| 8 | 桑永胜 | 四川大学计算机研究院 | 副教授 |  |

附件3

四川省“十四五”川猪重大科技专项

项目指南编制专家组名单

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 姓 名 | 单 位 | 职称/职务 | 备注 |
| 1 | 陈代文 | 四川农业大学 | 教授/副校长 |  |
| 2 | 李明洲 | 四川农业大学 | 教授/副校长 |  |
| 3 | 何 军 | 四川农业大学 | 教授/副院长 |  |
| 4 | 吕学斌 | 四川省畜牧科学研究院 | 研究员/所长 |  |
| 5 | 徐志文 | 四川农业大学 | 教授 |  |
| 6 | 张安云 | 四川大学 | 教授 |  |
| 7 | 王文国 | 农业部成都沼气所 | 研究员 |  |
| 8 | 桑永胜 | 四川大学计算机研究院 | 副教授 |  |