

2023 年度自治区科学技术奖提名公示内容

一、项目名称

鸡抗病抗遗传缺陷分子选育技术与产业化应用

二、提名单位意见

该项目涉及动物遗传育种、动物生产、基因组学、生物信息学等多学科领域的理论和技术,技术难点多且复杂,研发周期长,研究难度大,研究成果突出,推广面广,对新疆乃至我国家禽业高质量发展和乡村振兴具有重要意义。项目团队在国家及自治区多个科技项目和现代产业技术体系国家、新疆和北京团队资金的支持下,通过多年的科技攻关与研究成果的集成示范,对鸡抗病抗遗传缺陷性状的评估方法、遗传规律及分子生物学基础进行了研究,并形成了多个在国际上有影响力的研究成果,创建了鸡抗病抗遗传缺陷的综合选育方法,应用到包括新疆地方品种拜城油鸡和和田黑鸡以及两个蛋鸡品种的持续选育改良中,并促进了三个蛋鸡新品种培育成功。项目所涉及的鸡种,在应用了综合选育技术之后,其抗病抗遗传缺陷水平均有一定的改善和提高,给新疆乃至全国的养鸡户和企业带来了丰厚的利益,具有明显的经济、社会和生态效益。

提名材料内容真实,完成单位、完成人排名顺序无争议;我单位已按照《新疆维吾尔自治区科学技术进步奖励办法》及其实施细则的有关规定和自治区科技奖励工作办公室对提名工作的

具体要求，对提名书内容及全部附件材料进行了严格的审查，确认该项目符合《新疆维吾尔自治区科学技术进步奖励办法》规定的提名资格条件，提名材料全部内容属实，没有违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规，不存在侵犯他人知识产权的情况。

参照自治区科技进步奖授奖条件，推荐该成果提名新疆自治区科技进步奖一等奖。

三、项目简介

本项目属于畜牧兽医技术领域。

我国是世界最大蛋鸡生产国和消费国，蛋、肉鸡养殖量长期居世界前列。在实际的养殖生产中，鸡的死淘率低、抗病抗遗传缺陷能力强以及生产性能稳定，一直是众多养殖场户追求的目标。然而，这些指标往往受到营养、疾病和遗传等多种因素的影响。尤其鸡白痢和禽白血病作为主要的垂直传播疾病，仍然在我国长期流行，给我国家禽养殖业造成了巨大损失。此外，鸡的遗传缺陷也会影响鸡的生产性能、健康水平和产品质量。因此，本项目以“抗病”和“抗遗传缺陷”为主要育种目标，研究这两类性状的遗传学机理，并形成相应的选育方法，显著提高蛋鸡和地方鸡种的抗性和健康水平，对畜牧业提质增效具有重要的科技支撑作用，对促进我国养鸡业的高质量发展具有重要意义。

本项目首先对鸡白痢和禽白血病的抗性遗传规律进行了深

入研究，发现鸡对这两种疾病的抗性为中等遗传力性状。项目组整合了多组学和生物信息学的研究手段，鉴定并找到了鸡对这两种疾病抗性的分子基础和遗传标记，形成了选育技术并获得国家授权发明专利。更为重要的是，项目组在国际上首次同时将抗鸡白痢和禽白血病的抗性选育方法应用到商业品种的育种工作中。本项目还创新性地研究了鸡的几个重要遗传缺陷的分子遗传学基础，其中包括粪便含水量、羽毛覆盖度、龙骨弯曲、暗斑蛋、雀斑蛋、耐寒等性状，这些性状对鸡的健康水平和产品质量具有重要影响。项目组形成了针对这些遗传缺陷的选育方法及国家授权发明专利。通过将抗病抗遗传缺陷性状的选育方法和技术方案应用于新疆地方鸡种和蛋鸡的选育，一方面提高已有品种的抗性水平，另一方面也促进了新品种的选育成功。所涉及的品种，包括“和田黑鸡”、“拜城油鸡”、“京白 939”、“大午金凤”、“容德小黑鸡”、“大午粉 1 号”和“大午褐”等 7 个品种。通过选育改善了品种的抗病抗遗传缺陷水平，降低了死淘率、提升了健康水平、改善了养殖环境、提高了产品质量。

本项目获得国家授权发明专利 2 件，国家畜禽新品种证书 3 个，地方标准 1 项，发表文章 18 篇，其中 SCI 收录 12 篇。“和田黑鸡”、“拜城油鸡”近几年均为新疆出栏量最大的地方鸡种，每年合计达 1000 万只左右，本项目抗病抗遗传缺陷技术所涉及培育和持续选育品种近 3 年累计全国累计推广饲养量达 3 亿只，

其中在新疆近 3 年的饲养量达 3000 万只左右。抗病抗遗传缺陷技术的推广全国范围内近三年新增利润约 21.2 亿元，取得重大的经济、生态和社会效益。

四、推广应用情况

本项目旨在通过遗传选育技术，提高新疆地方鸡种和蛋鸡的健康水平和养殖收益。采用抗病抗遗传缺陷的选育方法和技术方案，改善新疆地方鸡种和蛋鸡对鸡白痢和禽白血病的抗病力水平，并提高其抗遗传缺陷水平，以提高鸡的健康水平和产品质量。项目在新疆乃至全国的家禽养殖业的高质量发展中发挥着重要作用。

项目组深入研究了鸡白痢和禽白血病的抗性遗传规律，成功鉴定到鸡对这两种疾病抗性的分子基础和遗传标记并获得了国家发明专利。在世界上首次将抗病抗遗传缺陷的选育方法应用到商业品种的育种工作中。同时，针对遗传缺陷如粪便含水量、羽毛缺陷、龙骨弯曲、雀斑蛋等进行研究和改良，有效控制相关遗传缺陷发生概率。通过本项目技术应用，成功选育改良了两个新疆地方鸡种和田黑鸡和拜城油鸡，培育或持续改良了 5 个蛋鸡品种，包括“大午金凤”、“容德小黑鸡”、“京白 939”、“大午粉 1 号”和“大午褐”等。其中，“容德小黑鸡”、“大午金凤”和“大午褐”是新通过审定的蛋鸡新品种。目前，新疆的和田黑鸡和拜城油鸡养殖量连年增高，两个品种的年出栏可达 1 千万只；此外项目所

涉及的高产蛋鸡品种，2022 年全国的年推广量约达 1 亿只，占我国蛋鸡市场的 10%左右，并在新疆逐步进行推广应用。

应用单位方面，联合项目组，保定兴芮农牧发展有限公司成功培育了“大午金凤”和“大午褐”两个蛋鸡新品种，并提高了“京白 939”和“大午粉 1 号”两个蛋鸡配套系的抗病抗遗传缺陷性能，这些品种在全国广泛推广，2022 年销售量达 1 亿只。河北容德蛋鸡育种公司则应用了项目组的抗病抗遗传缺陷技术，成功培育了“容德小黑鸡”蛋鸡配套系，该品种在市场上得到了普遍认可。

通过本项目研发的抗病抗遗传缺陷育种技术已经用于 5 个蛋鸡品种的选育，其中成功培育了 3 个蛋鸡新品种，这些品种在全国范围广泛推广，年均推广量约 8000 万只，每只鸡因本项目技术的应用，多收益 5 元左右，年新增收益 4 亿元左右。同时，本项目的抗病抗遗传缺陷技术也应用到了新疆现有的养殖量最大的两个地方品种拜城油鸡和田黑鸡，降低了死淘率、提升了健康水平和产品质量，促进了综合效益的提升。目前，拜城油鸡每年出栏量为 400 万只、和田黑鸡为 600 万只，每只鸡因本项目相关技术的应用，增收 20 元左右，年增收 2 亿元左右。因此，本项目每年促进新疆养鸡企业和农户增收 2 亿元左右。

五、主要知识产权证明目录

序号	专利名称	专利号	类别	状态	授权时间
1	一种用于鉴定鸡白痢抗性鸡	CN201910347606.5	发明	已授	2020.12.25

	的分子标记及其应用		专利	权	
2	低粪便含水量蛋鸡品种的选育方法	CN201910127187.4	发明专利	已授权	2021.1.15
3	大午褐蛋鸡配套系	新品种证字第 86 号	新品种	已授权	2020.12.31
4	容德黑羽小型蛋鸡配套系	新品种证字第 100 号	新品种	已授权	2023.6.22
5	拜城油鸡	DB 65/T 4629-2022	地方标准	已授权	2023.4.20

六、主要完成人情况

主要完成人姓名	主要完成人排名	职称/职务	工作单位	对项目技术创造性贡献
曲鲁江	1	教授	中国农业大学	项目主持人和主要完成人，全面主持设计和实施本项目，对创新点 1、2、3 和 4 均有重要贡献。
李海英	2	教授	新疆农业大学	项目主要完成人，对项目技术研发、成果总结有重要贡献，对创新点 2 和 4 均有重要贡献。
宁中华	3	教授	中国农业大学	项目主要完成人，对项目技术研发、成果总结有重要贡献，对创新点 1、2、3 和 4 均有重要贡献；
刘禹辰	4	助理研究员	中国农业科学院北京畜牧兽医研究所	项目主要完成人和申报人，对项目技术研发、成果总结有重要贡献，对创新点 1、2 和 3 有重要贡献；

赵晓钰	5	高级畜牧师	保定兴芮农牧发展有限公司	项目主要完成人，对项目技术研发、成果总结有重要贡献，对创新点 1、2 和 3 有重要贡献。
谷洪昌	6	助理研究员	北京市农林科学院畜牧兽医研究所	项目主要完成人和申报人，对项目技术研发、成果总结有重要贡献，对创新点 1、2 和 3 有重要贡献；
沙尔山别克·阿不地力大	7	教授	新疆农业大学	项目主要完成人，对项目技术研发、成果总结有重要贡献，对创新点 2 和 4 有重要贡献。
格明古丽·木哈台	8	教授	塔里木大学	项目主要完成人，对项目技术研发、成果总结有重要贡献，对创新点 2 和 4 有重要贡献。
王惠娥	9	教授	塔里木大学	项目主要完成人，对项目技术研发、成果总结有重要贡献，对创新点 2 和 4 有重要贡献。
董伟	10	助理畜牧师	新疆诺奇拜城油鸡发展有限公司	项目主要完成人，对项目技术研发、成果总结有重要贡献，对创新点 2 和 4 有重要贡献。
赵晓钰	11	讲师	新疆农业大学	项目主要完成人，对项目技术研发、成果总结有重要贡献，对创新点 2 和 4 有重要贡献。
吴盈萍	12	无	新疆农业大学	项目主要完成人，对项目技术研发、成果总结有重要贡献，对创新点 2 和 4 有重要贡献。

七、主要完成单位及创新推广贡献

排名	完成单位	创新推广贡献
1	新疆农业大学	项目主持单位，主要参与并实施抗遗传缺陷相关技术的研究；主持抗病抗遗传缺陷分子选育技术在新疆地方鸡种上的产业化应用饲养管理技术研究与示范；全面主持该项目在新疆的研究和推广工作；
2	中国农业大学	项目主要完成单位，主持抗病抗遗传缺陷技术的研究方案并实施相关技术研究；主持培育“大午金凤”、“大午褐”以及“容德小黑鸡”等新品种配套系；协同新疆农大就抗病抗遗传缺陷分子选育技术在新疆地方鸡种上实现产业化应用饲养管理技术研究与示范；
3	塔里木大学	项目主要完成单位，主要参与该项目中抗遗传缺陷相关技术研究；主持抗病抗遗传缺陷技术在拜城油鸡及和田黑鸡中的应用及推广；
4	保定兴芮农牧发展有限公司	项目主要完成单位，主要参与培育“大午金凤”和“大午褐”新品种配套系；推广抗病抗遗传缺陷技术的研究方案；
5	河北容德家禽育种有限公司	项目主要完成单位，主要参与培育“容德黑羽小型蛋鸡”新品种配套系；推广抗病抗遗传缺陷技术的研究方案；
6	新疆昆仑尼雅生态农牧发展有限公司	项目主要完成单位，主要参与推广抗病抗遗传缺陷技术的研究方案；推广本项目改良后和田黑鸡在新疆疆内的推广应用工作；
7	新疆诺奇拜城油鸡发展有限公司	项目主要完成单位，主要参与推广抗病抗遗传缺陷技术的研究方案；推广本项目改良后拜城油鸡在新疆疆内的推广应用工作；

		新疆内的推广应用工作；
--	--	-------------

八、完成人合作关系说明

新疆农业大学(李海英,沙尔山别克·阿不地力大和赵晓钰等)与中国农业大学(曲鲁江和宁中华等)、塔里木大学(格明古丽·木哈台和王惠娥等)、中国农业科学院北京畜牧兽医研究所(刘禹辰),北京市农林科学院畜牧兽医研究所(谷洪昌)等人自2011年开始合作,共同承担或者完成了以下一项或者多项课题,包括“十一五”国家科技支撑计划项目课题“优质高产高效家禽新品种(系)选育与关键技术研究及示范”(编号:2011BAD28B03)、国家自然科学基金项目“利用全基因组关联分析研究鸡对鸡白痢沙门氏菌的抗性遗传基础”(编号:31772581)、国家自然科学基金项目“新疆拜城油鸡肌内脂肪代谢相关基因 mRNA 表达的发育性变化研究”(编号:31460584)、国家蛋鸡产业技术体系(编号:CARS-41)、北京市家禽产业技术体系、新疆家禽产业技术体系。合作完成了鸡“抗病”和“抗遗传缺陷”相关研究,鉴定了鸡白痢和禽白血病抗性的遗传基础和分子标记,形成了相关选育方法并获得国家发明专利。进一步项目组在国际上首次将鸡白痢和禽白血病的抗性选育方法应用到商业品种的育种工作中。同时,本项目还创新性地研究了鸡的几个重要遗传缺陷的遗传机制,其中包括粪便含水量、羽毛覆盖度、龙骨弯曲、暗斑蛋、雀斑蛋和耐

寒性状。将抗病抗遗传缺陷性状的选育方法和技术方案应用于新疆地方鸡种和蛋鸡的选育，一方面提高已有品种的抗性水平，另一方面也促进了新品种及配套系选育成功。所涉及的品种，包括“和田黑鸡”、“拜城油鸡”、“京白 939”、“大午金凤”、“容德小黑鸡”、“大午粉 1 号”和“大午褐”等 7 个鸡品种。在《Poultry Science》、《Genetics Selection Evolution》、《BMC Genomics》以及《中国家禽》等国内外知名杂志上发表多篇论文。在所有创新点中均有明确合作。

九、知情同意书证明

论文成果（见附表 1）、专利成果（见附表 2）、标准成果（见附表 3）为报奖项目组共同完成。经协商，各成果完成人签字同意以新疆农业大学作为第一完成单位，申报新疆维吾尔自治区科技奖励项目“鸡抗病抗逆分子选育技术与产业化应用”。项目组成员同意其成果被该项目使用，除提名书中的报奖完成人外，其他论文、专利、著作权人不作为报奖完成人参与该科技奖励项目；该成果此前未在申报科技进步奖励中使用，此后也将不再进行科技奖励的重复申报。

表 1 论文统计表

编号	论文题目	全部作者	作者签字
1	Evaluation of genetic resistance to Salmonella Pullorum in three chicken	Xinghua Li,Changsheng Nie,Zebin Zhang,Qiong Wang,Pingping	李兴华 邵平平 王德贺 赵清娜 马昌宝 陈余 黎利霞 李永杰 张洋兵 王琼

	lines	Shao,Qingna Zhao,Yu Chen,Dehe Wang,Yajie Li,Wenjie Jiao,Lixia Li,Sudi Qin,Li He,Yaxiong Jia	
2	Gut microbiota and transcriptome analysis reveals a genetic component to dropping moisture in chickens	Tongyu Zhang, Tao Zhu, Junhui Wen, Yu Chen, Liang Wang,Xueze Lv,Weifang Yang,Yaxiong Jia,Changqing Qu,Haiying Li,Huie Wang	张统雨 翁 温俊辉 陈余 吕学祥 梁 杨皓 王惠娥
3	Structural characteristics of speckled chicken eggshells and their effect on reproductive performance	Xue Cheng,Ying Ma, Xinghua Li,Yuchen Liu,Ruiqi Zhang,Yalan Zhang,Cuidie Fan,y Lujiang Qu,and Zhonghua Ning	薛成 马莹 李兴华 刘雨琪 张清溪 张雅岚
4	The Genetic Architecture of Early Body Temperature and Its Correlation With Salmonella Pullorum Resistance in Three Chicken Breeds	Xinghua Li ,Changsheng Nie, Yuchen Liu, Yu Chen, Xueze Lv , Liang Wang, Jianwei Zhang, Weifang Yang, Kaiyang Li , Chuanwei Zheng, Yaxiong Jia, Zhonghua Ning and Lujiang Qu	李兴华 夏昌盛 刘雨琪 陈余 李凯勃 梁 杨皓 张建伟 郑伟威 吕学祥
5	The Genetic Architecture of the Chickens Dropping Moisture by Genetic Parameter Estimation and Genome-Wide Association	Tao Zhu, Tong-Yu Zhang, Junhui Wen , Xiaoyu Zhao , Yu Chen , Yaxiong Jia , Liang Wang , Xueze Lv , Weifang Yang , Zi Guan , Zhonghua Ning * and Lujiang Qu	翁 温俊辉 梁 杨皓 吕学祥 陈余 包晓钰
6	Genetic Parameter Estimation and Whole Sequencing Analysis of the Genetic Architecture of	Zhihao Zhang , Weifang Yang , Tao Zhu , Liang Wang , Xiaoyu Zhao , Guoqiang Zhao , Lujiang	张志浩 翁 梁 包晓钰 杨皓

	Chicken Keel Bending	Qu and Yaxiong Jia	
7	Genetic parameter estimation for feather damage in laying hens	Tao Zhu, Xiaoyu Zhao, Yaxiong Jia, Yu Chen, Liang Wang, Xueze Lv, Weifang Yang & Lujiang Qu	朱涛 陈余 吕雪泽 包晓锐 邵梁
8	A genome-wide association study explores the genetic determinism of host resistance to Salmonella pullorum infection in chickens	Xinghua Li ,Changsheng Nie , Yuchen Liu , Yu Chen , Xueze Lv , Liang Wang , Jianwei Zhang , Kaiyang Li , Yaxiong Jia , Liping Ban, Zhonghua Ning and Lujiang Qu	李兴华 刘禹凡 陈余 吕雪泽 邵梁 张建伟 袁吕望 李凯勃
9	DNA methylome and transcriptome identified Key genes and pathways involved in Speckled Eggshell formation in aged laying hens	Xue Cheng, Xinghua Li, Yuchen Liu , Ying Ma , Ruiqi Zhang , Yalan Zhang, Cuidie Fan, Lujiang Qu and Zhonghua Ning	程雪 李兴华 刘禹凡 马莹 张瑞琪 张雅岚 范翠蝶
10	Candidate pigmentation genes related to feather color variation in an indigenous chicken breed revealed by whole genome data	Huie Wang, Junhui Wen , Haiying Li , Tao Zhu, Xiurong Zhao , Jinxin Zhang , Xinye Zhang , Chi Tang , Lujiang Qu and M. Geminggu	王惠娥 温玲辉 朱涛 赵秀蓉 张鑫鑫 汤弛 张昕华 李超英
11	Genetic Variation at the TVB Locus in Chinese Native Chicken Breeds	J.C.Yu,Z.H Ning and M. Bao	于金成 包曼
12	白来航快、慢羽鸡 TVB 基因型与产蛋性能的关联分析	包曼, 于金成, 王德贺, 李成凤, 宁中华	包曼 于金成 王德贺 李成凤
13	均衡油脂对蛋鸡生产性能及蛋品质的影响	张雅岚, 程雪, 高清, 范翠蝶, 夏爱胜, 曾丹, 宁中华	张雅岚 程雪 高清 范翠蝶 夏爱胜 曾丹
14	日粮维生素 E 水平对拜城油鸡生产性能和抗氧化性能的影响	沙尔山别克·阿不地力大, 姜维, 周封文, 赵鑫源	阿不地力 姜维 周封文

杨瑞

赵鑫源

15	拜城油鸡与和田黑鸡早期生长规律及生长曲线拟合与分析	沙尔山别克·阿不地力大，窦晶晶，姜维，周封文	阿不地力大 窦晶晶 姜维 周封文
16	拜城油鸡肌内脂肪沉积规律及其与肉品质的关联性分析	舒婷，沙尔山别克·阿不地力大，姜维，周封文	舒婷 阿不地力大 姜维 周封文
17	不同饲养方式及不同饲料类型对杏花鸡生产性能与部分肉质指标的影响	赵鑫源，沙尔山别克·阿不地力大，刘红娇，李欣泽	赵鑫源 阿不地力大 刘红娇 李欣泽

表 2 专利统计表

序号	支撑材料	类别	主要发明人	发明人签字
1	一种用于鉴定鸡白痢抗性鸡的分子标记及其应用	发明专利	曲鲁江，宁中华，李兴华，贾亚雄，陈余，王梁，吕学泽,李凯洋，张建伟，王瑜	李兴华 陈余 李凯洋 张建伟 王瑜 吕学泽 王梁
2	低粪便含水量蛋鸡品种的选育方法	发明专利	曲鲁江，朱涛，温俊辉，张统雨，陈余，贾亚雄，王梁，吕学泽,杨卫芳，李凯洋，张建伟，赵晓钰，李天增，刘平，宁中华	李凯洋 陈余 王梁 吕学泽 杨卫芳 李天增 张建伟

表 3 标准统计表

序号	支撑材料	类别	主要发明人	发明人签字
1	拜城油鸡	地方标准	李海英，董伟，吴盈萍，廖和荣，赵晓钰，曹少奇，李亮	李海英 董伟 吴盈萍 廖和荣 赵晓钰 曹少奇 李亮

