

本项目提名为甘肃农业大学

一、项目名称（限 30 字）普通牛肉质性状关键基因功能鉴定及调控机制研究

二、申报奖种：甘肃省自然科学奖

三、主要完成单位及排序

1. 甘肃农业大学；2. 西北农林科技大学

四、完成人排序及对项目的主要贡献

排序	姓名	完成人单位	对本项目主要贡献
1	胡江	甘肃农业大学	主要完成了ACSL1基因对牛肌内前体脂肪细胞不饱和脂肪酸合成的影响，检测了牛脂肪细胞不饱和脂肪酸相关合成基因、细胞内脂肪酸组成以及脂滴生成变化，明确了ACSL1基因在牛脂肪细胞不饱和脂肪酸合成中的作用。
2	赵志东	甘肃农业大学	主要完成了筛选、鉴定参与不饱和脂肪酸合成的关键miRNAs和蛋白质，并构建了circRNA-miRNA-mRNA的ceRNA调控网络以及蛋白质-蛋白质、lncRNA-蛋白质的互作调控网络。
3	石斌刚	甘肃农业大学	主要完成了构建了牛肌内前体脂肪细胞模型，确定了其形态特征及分化过程，过表达ACSL1显著上调与不饱和脂肪酸合成相关的基因，并影响脂肪细胞中不饱和脂肪酸的组成和比例。
4	白彦斌	甘肃农业大学	主要完成了筛选、鉴定了可能作用于不饱和脂肪酸合成的 mRNAs、lncRNAs，并构建了 lncRNA-mRNA 互作调控网络。
5	答林森	西北农林科技大学	主要完成论了ACSL1基因的转录调控机制研究，揭示ACSL1是调控牛肌内脂肪细胞中不饱和脂肪酸合成的关键基因。

五、项目简介（限 500 字）：

1. 所属科学技术领域：畜牧学

2.主要内容与发现点:

(1) QTL 分析认为 ACSL1 基因作为最重要位置和功能上的候选基因,直接影响牛肉骨骼肌中多不饱和脂肪酸的组成,采用腺病毒体系过表达和 siRNA 干扰技术,通过细胞水平的功能研究,揭示 ACSL1 基因是调控牛肌肉内前体脂肪不饱和脂肪酸合成作用的关键基因。

(2) 利用分子生物学手段确定与脂肪生成代谢相关 E2F1、SP1、KLF15、E2F4 转录因子位于 ACSL1 基因核心启动子区域的 CpG 岛上,协同调控 ACSL1 基因表达,进一步证实 ACSL1 基因调控牛肌肉内脂肪细胞不饱和脂肪酸合成作用,揭示 ACSL1 基因的转录调控机制。

(3) 对干扰 ACSL1 基因和对照组牛脂肪细胞进行高通量测序,鉴定获得牛脂肪细胞中不饱和脂肪酸 (UFAs) 合成相关的关键候选基因和蛋白,构建相关 lncRNAs、mRNAs 及蛋白的互作网络,阐明牛脂肪细胞 UFAs 合成的转录和蛋白水平分子调控机制。

3.科学价值:本研究揭示牛肌肉内脂肪中不饱和脂肪酸合成的分子机理,为提高有益脂肪酸含量、改善牛肉品质提以及肉牛的育种实践提供理论指导。共发表论文 11 篇,其中 SCI 论文收录 8 篇,5 篇代表作论文他引率为 88 次。

六、所列知识产权目录

论文专著目录

序号	论文专著名称	刊名	年卷页码 (xx 年 xx 卷 xx 页)	发表时间	通讯作者	全部作者	他引总次数
1	Characterization of the promoter region of the bovine long-chain acyl-CoA synthetase 1 gene Roles of E2F1, Sp1, KLF15, and E2F4	SCIENTIFIC REPORTS	2016 年 6 卷 19661 页	2016 年 1 月 19 日	咎林森	赵志东; 咎林森; 李安宁; 成功; 李世军; 张亚冉; 王晓宇; 张莺莺	41
2	Effects of overexpression of ACSL1 Gene on the Synthesis of Unsaturated Fatty acids in Adipocytes of bovine	ARCHIVES OF BIOCHEMISTRY AND BIOPHYSICS	2020 年 695 卷 108648 页	2020 年 11 月 30 日	胡江	赵志东; Sayed Haidar Abbas Raza; 田宏山; 石斌刚; 罗玉柱; 王继卿; 刘秀; 李少斌; 胡江	31
3	Interference with ACSL1 gene in bovine adipocytes: transcriptome profiling of circRNA related to unsaturated fatty acid production	GENOMICS	2021 年 113 卷 3967-3977	2021 年 9 月 30 日	胡江	赵志东; 白彦斌; 田宏山; 石斌刚; 李旭鹏; 罗玉柱; 王继卿; 胡江; Sayed Haidar Abbas Raza	9

4	Interference with ACSL1 gene in bovine adipocytes: transcriptome profiling of mRNA and lncRNA related to unsaturated fatty acid synthesis	FRONTIERS IN VETERINARY SCIENCE	2021 年 8 卷 788316 页	2021 年 12 月 16 日	赵志东	白彦斌; 李旭鹏; 陈宗昌; 李静生; 田宏山; 马勇; Sayed Haidar Abbas Raza; 石斌刚; 韩向敏; 罗玉柱; 王继卿; 刘秀; 李少斌; 赵志东	6
5	siRNA 沉默 ACSL1 基因对秦川肉牛脂肪细胞中饱和脂肪酸合成的影响	农业生物技术学报	2020 年 28 卷 1722-1732 页	2020 年 10 月 19 日	赵志东; 咎林森	田宏山; 苏晓彤; 赵志东; 韩向敏; 咎林森; 胡江; 罗玉柱; 王继卿; 白彦斌	1
6	Transcriptional Analysis of MicroRNAs Related to Unsaturated Fatty Acid Synthesis by Interfering Bovine Adipocyte ACSL1 Gene	FRONTIERS IN GENETICS	2022 年 13 卷 994806 页	2022 年 9 月 26 日	赵志东	李旭鹏; 白彦斌; 李静生; 陈宗昌; 马勇; 石斌刚; 韩向敏; 罗玉柱; 胡江; 王继卿; 刘秀; 李少斌; 赵志东	2
7	Characterization of the promoter region of bovine ATP5B: roles of MyoD and GATA1 in the regulation of basal transcription	ANIMAL BIOTECHNOLOGY	2020 年 33 卷 757-764 页	2022 年 8 月 1 日	胡江	赵志东; Sayed Haidar Abbas Raza; 罗玉柱; 王继卿; 刘秀; 李少斌; 石斌刚; 胡江	3

8	Transcriptional Regulation of the Bovine Fatty Acid Transport Protein 1 Gene by Krüppel-Like Factors 15	ANIMALS	2019年9卷 654页	2019年9月5日	胡江	赵志东; 田宏山; 石斌刚; 蒋艳艳; 刘秀; 胡江	11
9	牦牛 ACSL1 基因启动子多态性及其与乳品质性状的关联分析	农业生物技术学报	2019年27卷 1596-1603页	2019年8月27日	胡江	赵志东; 田宏山; 蒋艳艳; 石斌刚; 刘秀; 李旭鹏; 王登哲; 陈金林; 胡江	8
10	Genetic polymorphisms of the FATP1 gene and their associations with meat quality traits in Chinese Qinchuan cattle	GENETICS AND MOLECULAR RESEARCH	2015年14卷 17439-17446页	2015年12月21日	咎林森	赵志东; 李安宁; 魏胜娟; 王明明; 李世军; 咎林森	2
11	牛 ATP5B 基因启动子与组织差异性表达研究	畜牧兽医学报	2015年46卷 382-387页	2015年3月15日	咎林森	段美艳; 赵志东; 李安宁; 李世军; 王明明; 咎林森	2
合 计							116
补充说明							

七、非连续申报证明

非连续申报证明

项目名称	普通牛肉质性状关键基因功能鉴定及调控机制研究
项目完成人	胡江、赵志东、石斌刚、白彦斌、管林森
项目完成单位	甘肃农业大学、西北农林科技大学
说明：根据《关于2024年度甘肃省科学技术奖提名工作的通知》（甘科成函[2024]49号）文件精神，被提名项目申报过以往年度奖励但未获奖的，再次申报时应提供上次申报信息，包括申报年度、项目名称、主要完成人、主要完成单位、项目简介等。	
自查情况	
项目组自查情况	此次申报的2024年度甘肃省科学技术奖的项目，无重复申报情况，符合申报要求。 特此承诺。 第一完成人签字：胡江 2024年11月10日