



全国中文核心期刊  
中国农林核心期刊

中国科技核心期刊  
RCCSE 中国核心学术期刊 (A)

6  
Q K 2 2 4 6 3 7 3 S

# 中国畜牧兽医

CHINA ANIMAL HUSBANDRY &  
VETERINARY MEDICINE

第49卷

Vol. 49

第11期

No.11

2022年11月



主管：  
主办：

中华人民共和国农业农村部  
中国农业科学院北京畜牧兽医研究所

# 中国畜牧兽医

ZHONGGUO XUMU SHOUYI

第 49 卷 第 11 期 2022 年 11 月

## 目 次

### • 生 物 技 术 •

- 鸭产蛋量相关遗传变异和功能基因筛选及鉴定 ..... 陶志云, 朱春红, 刘宏祥, 施祖灏, 章双杰, 徐文娟, 宋卫涛, 王志成, 李慧芳(4107)
- 大白猪  $ZnT$  基因家族生物信息学分析及组织表达研究 ..... 李月月, 吕冬玲, 刘笑笑, 田威龙, 梁 靓, 陈奎蓉, 程 锋, 兰干球, 梁 晶(4119)
- CRISPR/Cas9 基因编辑技术在绵羊中的应用研究进展 ..... 徐 鑫, 刘明军(4129)
- 利用酵母双杂交技术筛选和鉴定非洲猪瘟病毒 E120R 蛋白的互作宿主蛋白 ..... 崔 帅, 王 洋, 郭晓宇, 陈世钰, 蒋亚君, 庞忠宝, 黄建新, 孟凡峰, 姜一瞳, 朱鸿飞, 贾 红(4139)
- 羊口疮病毒 ORFV114 蛋白生物信息学分析、真核表达及亚细胞定位 ..... 庞 峰, 龙琴琴, 梁绍波, 成虹松, 程振涛(4150)
- 鸡 RNF165 蛋白多克隆抗体制备及其生物信息学分析 ..... 刘 超, 王后坤, 朱丽霖, 刘 晶, 梁雄燕, 方 春, 杨玉莹(4159)
- 肠炎沙门菌 avrA 蛋白的原核表达及其生物信息学分析 ..... 徐云明, 卜永谦, 卞蓉蓉, 杨剑波, 孙智远, 陈 益, 柳增善, 任洪林(4168)

### • 生 理 生 化 •

- GPX4 失活通过 JNK 通路缓解 LPS 诱导巨噬细胞炎症反应 ..... 朱家威, 赵潇晗, 马 翠, 汤超华, 司 珂, 赵青余, 张军民, 秦玉昌(4178)

### • 营 养 与 饲 料 •

- 鸡源凝结芽孢杆菌的分离鉴定及耐受性分析 ..... 孙彦婷, 康 宇, 詹 妍, 张冬萱, 刘 畅, 边传周, 张晓静, 白 静, 乔宏兴(4187)
- 北京鸭苏氨酸营养研究进展 ..... 贾雯茜, 庄 重, 白 皓, 王志秀, 常国斌, 陈国宏, 江 勇(4197)
- 青贮饲料有氧变质及其预防措施研究进展 ..... 王珍玉, 谈重芳, 王伟伟, 马 皓, 秦广雍, 王雁萍, 庞会利(4207)
- 灵芝漆酶在黑曲霉中的重组表达及发酵条件优化 ..... 孙英霞, 张铁鹰, 安 静, 郑梦莉(4218)

- 锌的生理功能及其在猪养殖中的应用 ..... 田志梅, 崔艺燕, 邓 盾, 鲁慧杰, 刘志昌, 容 庭, 李贞明, 宋 敏, 余 苗, 马现永(4228)  
丁酸梭菌对肉鸡肠道短链脂肪酸含量和菌群多样性的影响 ..... 单春乔, 翟宏旭, 李 娟, 王 岩, 于洪敏, 吴怡琦, 刘 恩, 刘 艳(4239)  
益生菌维护肠道健康及抗病毒作用研究进展 ..... 赵德辉, 张海华, 王金铭, 马翠柳, 刘晗璐(4252)

## • 遗 传 繁 育 •

- 大白母猪妊娠天数影响因素分析及遗传参数估计 ..... 李慧慧, 高雪峰, 许 可, 赵宝凯, 王 映, 石丽君, 王立贤(4261)  
内蒙古绒山羊 KAP9.2 基因遗传多态性及其与生长性状的关联分析 ..... 王聪亮, 付 琪, 巨敏莹, 白晶晶, 李新曙, 宋晓越, 李陇平, 蓝贤勇, 屈 雷, 张 磊, 朱海鲸(4270)  
梅花鹿 MSRB3 基因多态性及其与茸重性状的关联分析 ..... 周 雅, 张禾咩, 刘琳玲, 李浩东, 郑军军, 王桂武(4279)  
基于单细胞转录组测序技术对鄂尔多斯细毛羊次级毛囊形态发生诱导期的研究 ..... 赫 雪, 谷 英, 斯登丹巴, 德德玛, 窦晓宁, 吴 怡, 雷志惠, 潘和平, 岳耀敬(4296)  
藏羊 MSTN 基因克隆、生物信息学及组织表达分析 ..... 张军霞, 贺 娜, 李明明, 吕彩玲, 崔亚杰, 郎 侠, 王彩莲(4307)  
microRNA 调控猪肌内脂肪沉积的研究进展 ..... 侯俊杰, 史卓言, 刘小平, 冀 祥, 楚潇然, 宋 祯, 文凤云(4318)  
冷冻稀释液中添加大豆卵磷脂对梅花鹿冻融精子质量的影响 ..... 李梦杰, 赵伟刚, 郭肖兰, 顾士钢, 赵全民, 徐 超(4327)  
细胞自噬对动物卵泡发育调控的研究进展 ..... 董书餐, 侯碧巍, 邹 娴, 李耀坤, 刘德武, 孙宝丽, 郭勇庆, 邓 铭, 柳广斌(4335)

## • 预 防 兽 医 •

- 基于 F 和 HN 蛋白的基因Ⅶ型新城疫病毒嵌合疫苗的构建及免疫效力评估 ..... 李 丽,  
王国康, 商 雨, 徐英英, 冯贺龙, 汪宏才, 张蓉蓉, 曾 哲, 罗青平, 邵华斌, 曾 驰, 温国元(4346)  
纳米银体外抗猪繁殖与呼吸综合征病毒的作用研究 ..... 楚品品, 蒋智勇, 李春玲, 勾红潮, 李 艳, 蔡汝健(4356)  
E3 泛素连接酶 RNF185 对 A 亚群禽白血病病毒体外复制的影响 ..... 刘 晶, 陈雪阳, 曾 扬, 杨玉莹(4364)

- 豪猪源肠侵袭型大肠杆菌的分离鉴定及致病性研究 ..... 李雨琪, 许丽婷, 阙群燕,  
廖欣, 郑欣, 袁庆杨, 吴林悦, 谢欣杰, 田颖, 杨守深, 李晓华, 戴爱玲, 杨小燕, 范克伟(4372)
- 猪流行性腹泻病毒 S 蛋白原核表达及多克隆抗体的制备与鉴定 .....  
..... 张天爱, 李婷婷, 陶晓莉, 李藤菲, 林家锋, 胡思漫, 刘文秀, 佟伟, 李永刚(4383)
- lncRNA 在顶复门原虫感染中的作用机制 .....  
..... 张亿清, 李娟, 戚南山, 廖申权, 吕敏娜, 林栩慧, 蔡海明, 胡俊菁, 张健騄, 李玉谷, 孙铭飞(4392)
- 云南边境地区帕利亚姆血清群中山病病毒的分离与鉴定 .....  
..... 寇美玲, 苗海生, 李乐, 谢佳芮, 李华春, 宋建领(4401)
- 褐黄血蜱卵蛋白的鉴定及在卵孵化过程中的量变 ..... 徐义葳, 李丹, 程天印(4410)
- 新疆喀什地区安格斯犊牛腹泻主要病毒性病原调查及牛诺如病毒全基因序列分析 ..... 吴静,  
史晋成, 萨妮耶·库尔班, 纳曼·阿卜杜拉, 孙磊, 姚刚, 钟旗, 骆梁涛, 赵红琼, 马雪连(4420)
- 犬轮状病毒单克隆抗体制备及胶体金试纸条检测方法的建立 .....  
..... 赵少若, 黄甜, 郝丽影, 吴洪超, 汪志艳, 崔宁宁, 王亚玲, 邓均华, 田克恭(4429)
- 小单元全封闭隔离栏舍在猪疫病控制与净化上的效果研究 .....  
..... 张杏艳, 吴柱月, 易显凤, 蓝晞, 朱文, 陈中华, 蓝海恩(4438)

## • 基 础 兽 医 •

- 基于网络药理学探究乌梅散加减方治疗猪传染性胃肠炎的作用机制 .....  
..... 樊俊洋, 吴文义, 张云天, 金铖, 杨明凡, 张红英(4447)
- 葛根素对对乙酰氨基酚诱导的急性肝损伤的保护作用研究 ..... 蒙锦燕, 徐百昌, 司红彬(4457)
- 树鼩源大肠杆菌分离鉴定及耶尔森强毒力岛相关基因的检测及序列分析 .....  
..... 陈柄汛, 韩冬梅, 赵维薇, 张博, 邓静, 万全, 王喜, 肖鹏, 吕龙宝, 高洪(4466)
- 鸡蛋壳蜡样芽孢杆菌的分离鉴定及耐药性分析 .....  
..... 张素, 方钰文, 陈韵声, 高丽, 徐桂云, 朱奎, 郑世军, 王永强(4476)
- 芒果苷抗 DHAV-1 致鸭胚肝细胞炎性损伤的研究 .....  
..... 孙伟翔, 秦枫, 袁亚梅, 卜潇, 张力, 吴双, 林梦舟, 吴植, 朱善元(4485)
- 猪霍乱沙门菌抗噬菌体菌株筛选及受体基因突变位点分析 .....  
..... 李晓宇, 张慧君, 迟新月, 李根, 王丽丽, 魏炳栋, 孙晓雯, 李纪彬, 徐永平(4495)
- 他莫昔芬对猪伪狂犬病病毒体外增殖的影响 .....  
..... 邢嘉友, 樊文杰, 王昱旻, 鲁秀香, 宋月, 褚贝贝, 王江, 王梦迪(4503)

# CHINA ANIMAL HUSBANDRY & VETERINARY MEDICINE

Vol. 49 No. 11 (November 2022)

## SELECTED CONTENTS

### • Biotechnology •

- Screening and identification of genetic variation and functional genes related to egg production in ducks ..... TAO Zhiyun, ZHU Chunhong,  
..... LIU Hongxiang, SHI Zuhao, ZHANG Shuangjie, XU Wenjuan, SONG Weitao, WANG Zhicheng, LI Huifang(4107)
- Bioinformatics analysis and tissue expression of *ZnT* gene family in Yorkshire pigs ..... LI Yueyue, LYU Dongling,  
..... LIU Xiaoxiao, TIAN Weilong, LIAO Liang, CHEN Kuirong, CHENG Feng, LAN Ganqiu, LIANG Jing(4119)
- Research progress on application of CRISPR/Cas9 genome editing systems in sheep ..... XU Xin, LIU Mingjun(4129)
- Screening and identification of the host proteins interacting with African swine fever virus E120R protein using yeast  
two-hybrid ..... CUI Shuai, WANG Yang, GUO Xiaoyu, CHEN Shiyu,  
..... JIANG Yajun, PANG Zhongbao, HUANG Jianxin, MENG Fanfeng, JIANG Yitong, ZHU Hongfei, JIA Hong(4139)
- Bioinformatics analysis, eukaryotic expression and subcellular localization of Orf virus ORFV114 protein ..... PANG Feng, Long Qinjin, LIAO Shaobo, CHENG Hongsong, CHENG Zhentao(4150)
- Polyclonal antibody preparation and bioinformatics analysis of chicken RNF165 ..... LIU Chao, WANG Houkun, ZHU Lilin, LIU Jing, LIAO Xiongyan, FANG Chun, YANG Yuying(4159)
- Prokaryotic expression and bioinformatics analysis of *avrA* protein of *Salmonella Enteritidis* ..... XU Yunming,  
..... BU Yongqian, BIAN Rongrong, YANG Jianbo, SUN Zhiyuan, CHEN Yi, LIU Zengshan, REN Honglin(4168)

### • Physiological and Biochemical •

- GPX4 inactivation alleviates LPS-induced macrophage inflammatory response via JNK pathway .....  
... ZHU Jiawei, ZHAO Xiaohan, MA Cui, TANG Chaohua, SI Wei, ZHAO Qingyu, ZHANG Junmin, QIN Yuchang(4178)

### • Nutrition and Feed •

- Isolation, identification and stress resistance analysis of *Bacillus coagulans* from chickens ..... SUN Yanting, KANG Yu,  
..... ZHAN Yan, ZHANG Dongxuan, LIU Chang, BIAN Chuanzhou, ZHANG Xiaojing, BAI Jing, QIAO Hongxing(4187)
- Research progress on threonine in Pekin duck ..... JIA Wenqian, ZHUANG Zhong, BAI Hao, WANG Zhixiu, CHANG Guobin, CHEN Guohong, JIANG Yong(4197)
- Research progress on aerobic deterioration of silage feed and its preventive measures .....  
..... WANG Zhenyu, TAN Zhongfang, WANG Weiwei, MA Hao, QIN Guangyong, WANG Yanping, PANG Huili(4207)
- The recombinant expression of laccase from *Ganoderma lucidum* in *Aspergillus niger* and the key factors affecting  
enzyme production by fermentation ..... SUN Yingxia, ZHANG Tieying, AN Jing, ZHENG Mengli(4218)

- Physiological function of micromineral zinc and its application in pig breeding ..... TIAN Zhimei, CUI Yiyan,  
 DENG Dun, LU Huijie, LIU Zhichang, RONG Ting, LI Zhenming, SONG Min, YU Miao, MA Xianyong(4228)  
 Effects of *Clostridium butyricum* on intestinal short-chain fatty acid content and microflora diversity of broilers .....  
 ..... SHAN Chunqiao, ZHAI Hongxu, LI Juan, WANG Yan, YU Hongmin, WU Yiqi, LIU En, LIU Yan(4239)  
 Research progress on maintain intestinal health and antiviral effect of probiotics .....  
 ..... ZHAO Dehui, ZHANG Haihua, WANG Jinming, MA Cuiliu, LIU Hanlu(4252)

## • Genetics and Breeding •

- Influencing factors analysis and genetic parameters estimation of gestational length in Yorkshire sows .....  
 ..... LI Huihui, GAO Xuefeng, XU Ke, ZHAO Baokai, WANG Ying, SHI Lijun, WANG Lixian(4261)  
 The genetic polymorphisms of *KAP9.2* gene and its correlation analysis with growth traits of Inner Mongolia  
 cashmere goats ..... WANG Congliang, FU Qi, JU Minying,  
 BAI Jingjing, LI Xinshu, SONG Xiaoyue, LI Longping, LAN Xianyong, QU Lei, ZHANG Lei, ZHU Haijing(4270)  
 Polymorphism of *MSRB3* gene and its association analysis with antler weight traits in sika deer .....  
 ..... ZHOU Ya, ZHANG Heyang, LIU Linling, LI Haodong, ZHENG Junjun, WANG Guiwu(4279)  
 Research progress on  $\beta$ -NGF in induced ovulation in rabbits .....  
 ..... BO Xinyu, TAO Xiaozhao, REN Zhanjun, DONG Xianggui, WANG Shuhui(4288)  
 Induction of secondary hair follicle morphogenesis in Ordos fine wool sheep based on single-cell transcriptome  
 sequencing technology ..... HE Xue, GU Ying,  
 SIDENG Danba, DE Dema, DOU Xiaoning, WU Yi, LEI Zhihui, PAN Heping, YUE Yaojing(4296)  
 Cloning, bioinformatics and tissue expression analysis of *MSTN* gene in Tibetan sheep .....  
 ..... ZHANG Junxia, HE Na, LI Mingming, LYU Cailing, CUI Yajie, LANG Xia, WANG Cailian(4307)  
 Research progress on microRNA regulation of intramuscular fat deposition in pigs .....  
 ..... HOU Junjie, SHI Zhuoyan, LIU Xiaoping, JI Xiang, CHU Xiaoran, SONG Zhen, WEN Fengyun(4318)  
 Effects of soybean lecithin in frozen diluent on quality of frozen-thawed sperm of sika deer .....  
 ..... LI Mengjie, ZHAO Weigang, GUO Xiaolan, GU Shigang, ZHAO Quanmin, XU Chao(4327)  
 Research progress on regulation of follicle development by autophagy in animals ..... DONG Shucan,  
 HOU Biwei, ZOU Xian, LI Yaokun, LIU Dewu, SUN Baoli, GUO Yongqing, DENG Ming, LIU Guangbin(4335)

## • Preventive Veterinary Medicine •

- Construction and immune efficacy evaluation of a genotype VII Newcastle disease virus chimeric vaccine based on F and  
 HN proteins ..... LI Li, WANG Guokang, SHANG Yu, XU Yingying, FENG Helong,  
 WANG Hongcai, ZHANG Rongrong, ZENG Zhe, LUO Qingping, SHAO Huabin, ZENG Chi, WEN Guoyuan(4346)  
 Antiviral effect of silver nanoparticles on Porcine reproductive and respiratory syndrome virus *in vitro* .....  
 ..... CHU Pinpin, JIANG Zhiyong, LI Chunling, GOU Hongchao, LI Yan, CAI Rujian(4356)  
 Effect of E3 ubiquitin ligase RNF185 on replication of Avian leukemia virus subgroup A *in vitro* .....  
 ..... LIU Jing, CHEN Xueyang, ZENG Yang, YANG Yuying(4364)  
 Isolation, identification and pathogenicity of enteroinvasive *Escherichia coli* from porcupine .....  
 ..... LI Yuqi, XU Liting, QUE Qunyan, LIAO Xin, ZHENG Xin, YUAN Qingyang,  
 WU Linyue, XIE Xinjie, TIAN Ying, YANG Shoushen, LI Xiaohua, DAI Ailing, YANG Xiaoyan, FAN Kewei(4372)

- Prokaryotic expression of Porcine epidemic diarrhea virus S protein and preparation and identification of its polyclonal antibody ..... ZHANG Tianai,  
 LI Tingting, TAO Xiaoli, LI Tengfei, LIN Jiafeng, HU Siman, LIU Wenxiu, TONG Wei, LI Yonggang(4383)
- Mechanism of lncRNA in Apicomplexan parasites infection ..... ZHANG Yiqing, LI Juan, QI Nanshan,  
 LIAO Shenquan, LYU Minna, LIN Xuhui, CAI Haiming, HU Junjing, ZHANG Jianfei, LI Yugu, SUN Mingfei(4392)
- Isolation and identification of Chuzan virus from Palyam serogroup virus in Yunnan border area .....  
 ..... KOU Meiling, MIAO Haisheng, LI Le, XIE Jiarui, LI Huachun, SONG Jianling(4401)
- Identification of *Haemaphysalis flava* egg proteins and their expression changes during embryonic development .....  
 ..... XU Yiwei, LI Dan, CHENG Tianyin(4410)
- Investigation of the main viral pathogens of Angus calf diarrhea in Kashgar region of Xinjiang and whole gene sequence analysis of Bovine norovirus ..... WU Jing, SHI Jincheng, SANIYE Kerban,  
 NAMAN Abudula, SUN Lei, YAO Gang, ZHONG Qi, LUO Liangtao, ZHAO Hongqiong, MA Xuelian(4420)
- Preparation of monoclonal antibody against Canine rotavirus and development of colloidal gold strip detection method .....  
 ..... ZHAO Shaoruo, HUANG Tian,  
 HAO Liying, WU Hongchao, WANG Zhiyan, CUI Ningning, WANG Yaling, DENG Junhua, TIAN Kegong(4429)
- Study on the effect of small-cell fully-closed partition hoggery on the control and purification of pig epidemic disease .....  
 ..... ZHANG Xingyan, WU Zhuyue, YI Xianfeng, LAN Xi, ZHU Wen, CHEN Zhonghua, LAN Haien(4438)

## • Basic Veterinary Medicine •

- Exploration on the mechanism of modified Wumei powder in the treatment of porcine transmissible gastroenteritis based on network pharmacology .....  
 ..... FAN Junyang, WU Wenyi, ZHANG Yuntian, JIN Yue, YANG Mingfan, ZHANG Hongying(4447)
- Study on the protective effect of puerarin on acetaminophen-induced acute liver injury .....  
 ..... MENG Jinyan, XU Baichang, SI Hongbin(4457)
- Isolation and identification of *Escherichia coli* from *Tupaia belangeri* and detection and sequence analysis of genes related to high pathogenicity island ..... CHEN Bingxun, HAN Dongmei,  
 ZHAO Weiwei, ZHANG Bo, DENG Jing, WAN Quan, WANG Xi, XIAO Peng, LYU Longbao, GAO Hong(4466)
- Isolation, identification and antibiotic resistance analysis of *Bacillus cereus* on eggshell ..... ZHANG Su,  
 FANG Yuwen, CHEN Yunsheng, GAO Li, XU Guiyun, ZHU Kui, ZHENG Shijun, WANG Yongqiang(4476)
- Effect of mangiferin on the inflammatory injury of duck embryonic hepatocytes induced by Duck hepatitis A virus-1 .....  
 ..... SUN Weixiang, QIN Feng,  
 YUAN Yamei, BU Xiao, ZHANG Li, WU Shuang, LIN Mengzhou, WU Zhi, ZHU Shanyuan(4485)
- Screening of bacteriophage resistant strains of *Salmonella cholerae* and analysis of mutation sites in receptor gene .....  
 ..... LI Xiaoyu, ZHANG Huijun,  
 CHI Xinyue, LI Gen, WANG Lili, WEI Bingdong, SUN Xiaowen, LI Jibin, XU Yongping(4495)
- Effect of tamoxifen on the proliferation of Porcine pseudorabies virus *in vitro* ..... XING Jiayou,  
 ..... FAN Wenjie, WANG Yumin, LU Xiuxiang, SONG Yue, CHU Beibei, WANG Jiang, WANG Mengdi(4503)

# 《中国畜牧兽医》编委会

主任委员：秦玉昌

委员：（按英文字母/汉字笔画排序）

Julang Li, Canada

印遇龙 院士	任继周 院士	麦康森 院士	沈建忠 院士	张改平 院士
陈化兰 院士	侯水生 院士	姚斌 院士	夏咸柱 院士	谯仕彦 院士
马月辉	王凤来	王文杰	王立贤	王加启
田见晖	朱奎	朱化彬	朱鸿飞	刘国世
李发弟	李俊雅	李胜利	杨汉春	呙于明
张宏福	张家骅	陈继兰	范红结	罗会颖
赵茹茜	昝林森	秦贵信	贾玉山	罗海玲
韩雪松	储明星	童光志	熊本海	郭勇
				郭鑫

主编：李 琦

副主编：卢庆萍 沾长江

编辑部主任：戴 眯

本期值班编辑：晋大鹏

## 中 国 畜 牧 兽 医

（月刊，1974年创刊）

2022年11月5日 第49卷 第11期

## China Animal Husbandry & Veterinary Medicine

(Monthly, Started in 1974)

Vol.49 No.11 November 5, 2022

主 管 中华人民共和国农业农村部

Superintended by Ministry of Agriculture and Rural Affairs, P. R. China

主 办 中国农业科学院北京畜牧兽医研究所

Sponsored by Institute of Animal Sciences, Chinese Academy of Agricultural Sciences (CAAS)

编 辑 出 版 《中国畜牧兽医》编辑部

Published by Editorial Department of *China Animal Husbandry & Veterinary Medicine*

地 址 北京市海淀区圆明园西路2号

Address No.2 West Road Yuanmingyuan, Haidian, Beijing, China

邮 编 100193

Postcode 100193

电 话 010-62816020 62811226 62810371

Telephone 010-62816020 62811226 62810371

网 址 <http://www.chvm.net>

Website <http://www.chvm.net>

电子邮件 zgxmsy@caas.cn

E-mail zgxmsy@caas.cn

印 刷 装 订 北京科信印刷有限公司

Issued by Beijing Kexin Printing Co.,Ltd

国 内 发 行 北京报刊发行局

Subscription Domestic Post Office

订 购 处 全国各地邮电局

Issued Abroad by International Book Trading Corporation

国 外 发 行 中国国际图书贸易集团有限公司  
(北京399信箱)

P.O.Box 399, Beijing, P.R.China

国 内 定 价 50元/期 600元/年

ISSN 1671-7236 邮发代号：2-215 国外代号：BM3517

CN 11-4843/S 广告发布登记证号：京海工商广登字20170085号

ISSN 1671-7236

