



全国中文核心期刊 中国科技核心期刊
中国农林核心期刊 RCCSE 中国核心学术期刊 (A)

Q K 2 2 2 0 3 3 8 6
11 10137 S

中国畜牧兽医

CHINA ANIMAL HUSBANDRY &
VETERINARY MEDICINE

第49卷
Vol. 49

第5期
No.5

2022年5月



主管：中华人民共和国农业农村部
主办：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 5 期 2022 年 5 月

目 次

• 生 物 技 术 •

- 绵羊 CREBRF 基因克隆、生物信息学及组织表达分析 张丽萌, 刘爱菊, 李闰婷, 李玉华, 李 林, 聂晓宁, 王林青, 陈龙欣(1599)
- 牦牛皱胃全长转录组测序分析 谢书琼, 马士龙, 唐 娇, 刘益丽, 江明锋(1610)
- LbCas12a 蛋白的原核表达及活性检测 刘 茹, 李小龙, 张晓倩, 田小欢, 余 梅, 赵书红, 曹建华(1621)
- 布鲁氏菌分泌蛋白 BMCO 基因缺失株的构建及生物学特性研究 邱润辉, 关飞虎, 王梓行, 郭 嘉, 朱德馨, 张 伟, 魏春燕, 霍明凯, 孙志华, 张 辉(1630)
- 琅琊鸡胚 MSX2 基因克隆及发育性表达变化 逢清婷, 张渝洁, 唐玮琦, 王 岩, 邢晋祎(1641)
- 猪肌内脂肪沉积相关基因的筛选及其表达特性分析 杨 帅, 史明月, 李文霞, 员佳乐, 孙 迪, 路 畅, 杨 阳, 蔡春波, 高鹏飞, 郭晓红, 李步高, 曹果清(1651)
- ZBED6 基因敲除猪肾脏转录组分析 田文杰, 王丹丹, 王圣楠, 马月辉, 蒋 琳, 宋子仪(1662)
- 猪肾上皮细胞 SLA-1 基因的克隆及分子结构特征分析 王宝宝, 金 行, 鲜钰涵, 冯宏盛, 高凤山(1671)
- 策勒黑羊 ER α 基因克隆、生物信息学分析及卵巢组织表达研究 张继虎, 米热妮萨, 王子渲, 李 琳, 邢 凤, 刘书东(1679)
- 噬菌体展示系统的构建及其在疾病防控领域应用研究进展 侯 伟(1688)

• 营 养 与 饲 料 •

- 不同日龄鸽乳粗蛋白质和矿物元素含量变化规律的研究 孙晓珊, 林冬梅, 邵玉新, 王 锋, 黄建国(1697)
- 不同精粗比饲粮对绵羊瘤胃体外发酵和共轭亚油酸产量的影响 田希雅, 孙 阳, 钮慧晶, 于天力, 何振莲, 夏呈强, 裴彩霞(1707)
- 不同 GI 与 CBI 组合饲粮对牦牛瘤胃和直肠细菌区系的影响 郝文君, 夏洪泽, 焦 洋, 崔占鸿, 刘书杰, 周 磊, 周玉青(1715)
- 26~45 日龄竹丝鸡饲粮粗蛋白质需要量研究 范秋丽, 阮 栋, 蒋守群, 程忠刚, 汪汉华(1727)
- 补喂芒柄花素对伊犁马 1 000 m 速度赛成绩、血气及抗氧化指标的影响 刘佳佳, 贺林娇, 经宏鑫, 韩 涛, 马利鑫, 李晓斌(1738)

- 黄芪多糖对巨噬细胞天然免疫调节的研究进展 刘倩, 郭志廷, 张康, 王学智, 张景艳, 李建喜(1746)
牛瘤胃微生物的分离鉴定与生化特性分析 李畅洋, 高炳南, 任雨龙, 张昊, 孙瑜, 魏笑, 王秋菊(1757)

• 遗传繁育 •

- 绵羊 *IGF1R* 基因多态性及其与生长性状的关联分析 强浩, 梁鹏, 孟科, 荣轩, 冯登侦(1765)
新疆黑蜂基因组选择信号分析 何金明, 孙智禹, 刘玉玲, 徐凯, 牛庆生(1786)
野生盘羊×巴什拜羊杂交二代尾部脂肪差异表达 lncRNA 的鉴定与分析
..... 苏晓慧, 何海迎, 吐尔逊阿依·牙力坤, 王琼, 马海玉, 刘玲玲, 刘武军(1796)
家鸡羽色性状遗传调控机制研究进展 吴日富, 瞿浩, 严霞, 罗成龙, 王艳, 舒鼎铭(1806)
绒山羊毛囊发育中非编码 RNA 的研究进展
..... 王东, 梁加越, 王笑冰, 冯娟, 张茹, 夏慧岩, 肖红梅(1817)

• 基础兽医 •

- 1 株黄曲霉颤颤菌的鉴定及其抑菌活性成分分析 李天溪, 党萌, 龙森(1828)
犬脂肪来源间充质干细胞对重症急性胰腺炎体外内质网应激模型的抗凋亡作用
唐琳, 张军芳, 王英, 孙斌, 王恩泽, SHIN Jongsuh, 郭盼盼, 金鑫, 严昌国, 李香子, 李强(1840)
健康奶牛生殖道乳酸菌的分离鉴定及其抑菌活性研究
..... 孙艳, 冯晓微, 刘佳玮, 刘蓓, 薛天雄, 冯鸣鹤, 刘明超(1852)
复方中药水提物对腹水综合征肉鸡肝脏 TGF- β 1/Smad 通路的影响
..... 李佩岐, 康杰, 王珂瑶, 王慧敏, 韩宇峰, 王婷慧, 崔亮, 张剑, 邓瑞强, 段智变(1860)
单增李斯特菌 *inlK* 基因缺失株的构建及其生物被膜与消毒剂抗力分析
..... 尉小军, 李巧巧, 曾东东, 蒋建军(1870)
“乳炎宁”水提物的抗炎作用研究
..... 刘雨然, 杨慧莹, 朱妍, 王蒙蒙, 孙国结, 张梦圆, 王燕, 高嘉豪, 连科迅, 谷新利(1879)
JNK 抑制剂对仔猪肝细胞药物性损伤的缓解作用及其机理 王奔, 袁帅, 郑怡, 张宏玲(1888)
多糖作为兽用疫苗佐剂作用机制的研究进展 史茜, 徐新峰, 李学文, 肖媛媛, 白梅花, 张富春(1895)
病原感染后鸡 miRNAs 调控的研究进展 张育铭, 陈乔光, 候照峰, 刘丹丹, 陶建平, 许金俊(1908)
山羊乳腺上皮细胞氧化损伤模型的建立 张元锌, 王闫宇, 云艳虹, 陈俊朴, 石惠宇, 王学梅(1917)
动物细胞低氧培养相关调控因子研究进展 张兰, 姚一凡, 陈树吾, 马芳芳, 许瑾, 杨琨(1926)

• 预 防 兽 医 •

- MLKL 基因敲除对猪伪狂犬病病毒复制的影响 谢思豪, 勾红潮, 卞志标, 李 斌, 蔡汝健, 殷莹安, 李春玲(1934)
- 长链非编码 RNA 在 PEDV 感染 Vero-E6 细胞中对自噬的调控作用 王梓行, 邓兴梅, 邱润辉, 朱德馨, 李 佳, 陶婷婷, 朱嘉乐, 孙志华, 张 辉(1942)
- 新型滴鼻灭活鹦鹉热衣原体疫苗的免疫效力评价 陈思宇, 隋卓君, 王占新, 李 强, 陈 艺, 王 飞, 陈 爽, 刘心怡, 严专强, 何 诚(1951)
- 绵羊肺炎支原体 P60_{58aa-928aa} 蛋白的原核表达及间接 ELISA 方法的建立 田广原, 王宇琛, 周雅坪, 郭 婷, 赵红梅, 赵逢森, 孙雅婕, 卞宇晨, 于佳梁, 周雨霞(1960)
- P[1]型 A 群牛轮状病毒 VP8 重组蛋白的表达与免疫原性研究 姜晓明, 汤 承, 岳 华(1970)
- 鸭源大肠杆菌的分离鉴定及致病性分析 董洪燕, 宋海港, 朱善元, 于圣青, 谢 军, 洪双鹏, 郭长明, 徐 海, 高月秀(1977)
- 非洲猪瘟诊断方法研究进展 程 晶, 刘文晓, 王晓玥, 王丽萍, 江 波, 李永清(1985)
- 牛丙型肝炎病毒研究进展 郭銮英, 李家磊, 金芹芹, 马 骏, 刘 全(1994)

• 临 床 兽 医 •

- 五味止痢合剂对大肠杆菌致小鼠腹泻的治疗作用 陈 毓, 陈晓兰, 杨海峰, 罗 军, 张 婷, 左海萍, 郑 义(2001)

CHINA ANIMAL HUSBANDRY & VETERINARY MEDICINE

Vol. 49 No. 5 (May. 2022)

SELECTED CONTENTS

• Biotechnology •

- Cloning, bioinformatics and tissue expression analysis of *CREBRF* gene in *Ovis aries*
..... ZHANG Limeng, LIU Aiju, LI Runting, LI Yuhua, LI Lin, NIE Xiaoning, WANG Linqing, CHEN Longxin(1599)
- Sequencing analysis of full-length transcriptome of abomasum in yak
..... XIE Shuqiong, MA Shilong, TANG Jiao, LIU Yili, JIANG Mingfeng(1610)
- Prokaryotic expression and activity identification of LbCas12a protein
..... LIU Ru, LI Xiaolong, ZHANG Xiaoqian, TIAN Xiaohuan, YU Mei, ZHAO Shuhong, CAO Jianhua(1621)
- Construction and biological characteristics of *Brucella* secreting protein *BMCO* gene deletion strain
..... QIU Runhui, GUAN Feihu,
WANG Zihang, GUO Jia, ZHU Dexin, ZHANG Wei, WEI Chunyan, HUO Mingkai, SUN Zhihua, ZHANG Hui(1630)
- Cloning and developmental expression of *MSX2* gene in Langya chicken embryo
..... PANG Yuting, ZHANG Yujie, TANG Weiqi, WANG Yan, XING Jinyi(1641)
- Screening and expression analysis of genes related to porcine intramuscular fat deposition
..... YANG Shuai, SHI Mingyue, LI Wenxia, YUN Jiale,
SUN Di, LU Chang, YANG Yang, CAI Chunbo, GAO Pengfei, GUO Xiaohong, LI Bugao, CAO Guoqing(1651)
- Transcriptome analysis of porcine kidney with *ZBED6* gene deletion
..... TIAN Wenjie, WANG Dandan, WANG Shengnan, MA Yuehui, JIANG Lin, SONG Ziyi(1662)
- Cloning *SLA-1* gene from porcine kidney epithelial cells and analyzing its molecular structure characteristics
..... WANG Baobao, JIN Hang, XIAN Yuhan, FENG Hongsheng, GAO Fengshan(1671)
- Cloning and bioinformatics of *ERα* gene and its expression of ovary tissue in Cele Black sheep
..... ZHANG Jihu, MI Renisa, WANG Zixuan, LI Lin, XING Feng, LIU Shudong(1679)
- Research progress on construction of phage display system and its application in the field of disease prevention and
control HOU Wei(1688)

• Nutrition and Feed •

- Study on the changes of crude protein and mineral elements in pigeon milk at different ages
..... SUN Xiaoshan, LIN Dongmei, SHAO Yuxin, WANG Zheng, HUANG Jianguo(1697)
- Effects of dietary with different concentrate to forage ratio on ruminal fermentation and conjugated linoleic acid
production of sheep *in vitro*
..... TIAN Xiya, SUN Yang, NIU Huijing, YU Tianli, HE Zhenlian, XIA Chengqiang, PEI Caixia(1707)
- Effects of different roughage grading index and carbohydrate balance index combinations diets on bacterial flora in
the rumen and rectum of yaks
..... HAO Wenjun, XIA Hongze, JIAO Yang, CUI Zhanhong, LIU Shujie, ZHOU Lei, ZHOU Yuqing(1715)

- Study on dietary crude protein requirement of Silky fowl during 26 to 45 days of age
..... FAN Qiuli, RUAN Dong, JIANG Shouqun, CHENG Zhonggang, WANG Hanhua(1727)
- Effects of supplemental formononetin on performance, blood gas and antioxidant indexes of Yili horse in 1 000 m race
..... LIU Jiajia, HE Linjiao, JING Hongxin, HAN Tao, MA Lixin, LI Xiaobin(1738)
- Research progress on *Astragalus* polysaccharide on innate immunalregulation of macrophage
..... LIU Qian, GUO Zhiting, ZHANG Kang, WANG Xuezhi, ZHANG Jingyan, LI Jianxi(1746)
- Isolation, identification and biochemical characteristics analysis of bovine rumen functional bacteria
..... LI Changyang, GAO Bingnan, REN Yulong, ZHANG Hao, SUN Yu, WEI Xiao, WANG Qiuju(1757)

• Genetics and Breeding •

- Polymorphism of *IGF1R* gene and its association analysis with growth traits in sheep
..... QIANG Hao, LIAO Peng, MENG Ke, RONG Xuan, FENG Dengzhen(1765)
- Genome-wide selection signal analysis of Xinjiang Black bee
..... HE Jinming, SUN Zhiyu, LIU Yuling, XU Kai, NIU Qingsheng(1786)
- Identification and analysis of differentially expressed lncRNA of tail fat in the second generation of crossbred from wild Argali×Bashibai sheep
..... SU Xiaohui, HE Haiying, TUERXUNAYI · Yalikun, WANG Qiong, MA Haiyu, LIU Lingling, LIU Wujun(1796)
- Research progress on the genetic regulation mechanism of feather color traits in domestic chickens
..... WU Rifu, QU Hao, YAN Xia, LUO Chenglong, WANG Yan, SHU Dingming(1806)
- Research progress of non-coding RNA in the development of hair follicles of cashmere goats
..... WANG Dong, LIAO Jiayue, WANG Xiaobing, FENG Juan, ZHANG Ru, XIA Huiyan, XIAO Hongmei(1817)

• Basic Veterinary Medicine •

- Identification of an antagonistic strain of *Aspergillus flavus* and preliminary analysis of its antibacterial components
..... LI Tianxi, DANG Meng, LONG Miao(1828)
- Anti-apoptotic effect of canine adipose-derived mesenchymal stem cells on endoplasmic reticulum stress model of severe acute pancreatitis *in vitro*
..... TANG Lin, ZHANG Junfang, WANG Ying, SUN Bin, WANG Enze, SHIN Jongsuh, GUO Panpan, JIN Xin, YAN Changguo, LI Xiangzi, LI Qiang(1840)
- Isolation, identification and antibacterial activity of lactic acid bacteria from reproductive tract of healthy dairy cows ...
..... SUN Yan, FENG Xiaowei, LIU Jiawei, LIU Bei, JIN Tianxiong, FENG Mingque, LIU Mingchao(1852)
- Effect of compound traditional Chinese medicine water extract on TGF- β 1/Smad pathway in liver of ascites syndrom in broilers
..... LI Peiqi, KANG Jie, WANG Keyao, WANG Huimin, HAN Yufeng, WANG Tinghui, CUI Liang, ZHANG Jian, DENG Ruiqiang, DUAN Zhibian(1860)
- Construction of *Listeria monocytogenes* *inlK* gene deletion strain and analysis of its biofilm and disinfectant resistance
..... WEI Xiaojun, LI Qiaoqiao, ZENG Dongdong, JIANG Jianjun(1870)
- Study on the anti-inflammatory effect of ‘Ruyan Ning’ water extract
..... LIU Yuran, YANG Huiying, ZHU Yan, WANG Mengmeng, SUN Guojie, ZHANG Mengyuan, WANG Yan, GAO Jiahao, LIAN Kexun, GU Xinli(1879)
- Mitigating effect and mechanism of JNK inhibitor on drug-induced injury of piglet hepatocytes
..... WANG Ben, YUAN Shuai, ZHENG Yi, ZHANG Hongling(1888)

- Research progress on the mechanism of polysaccharide as adjuvant of veterinary vaccine
..... SHI Qian, XU Xinfeng, LI Xuwen, XIAO Yuanyuan, BAI Meihua, ZHANG Fuchun(1895)
- Research progress on chicken miRNAs and their regulation role after pathogenic infection
..... ZHANG Yuming, CHEN Qiaoguang, HOU Zhaofeng, LIU Dandan, TAO Jianping, XU Jinjun(1908)
- Establishment of oxidative damage model of goat mammary epithelial cells
..... ZHANG Yuanxin, WANG Yanyu, YUN Yanhong, CHEN Junpu, SHI Huiyu, WANG Xuemei(1917)
- Research progress on regulatory factors related to hypoxic culture of animal cells
..... ZHANG Lan, YAO Yifan, CHEN Shuwu, MA Fangfang, XU Jin, YANG Kun(1926)

• Preventive Veterinary Medicine •

- Effects of *MLKL* gene knockout on replication of Pseudorabies virus
..... XIE Sihao, GOU Hongchao, BIAN Zhibiao, LI Bin, CAI Rujian, ZANG Yingan, LI Chunling(1934)
- Regulation of long noncoding RNAs in autophagy induced by PEDV infected Vero-E6 cells WANG Zihang,
DENG Xingmei, QIU Runhui, ZHU Dexin, LI Jia, TAO Tingting, ZHU Jiale, SUN Zhihua, ZHANG Hui(1942)
- Immune efficacy of novel nasal vaccine of inactivated EB against *Chlamydia psittaci* challenge
..... CHEN Siyu, SUI Zhuojun,
WANG Zhanxin, LI Qiang, CHEN Yi, WANG Fei, CHEN Shuang, LIU Xinyi, YAN Zhanqiang, HE Cheng(1951)
- Prokaryotic expression and indirect ELISA method establishment of P60_{58aa-928aa} protein of *Mycoplasma ovipneumoniae*
..... TIAN Guangyuan, WANG Yuchen,
ZHOU Yaping, GUO Ting, ZHAO Hongmei, ZHAO Fengmiao, SUN Yajie, BIAN Yuchen, YU Jialiang, ZHOU Yuxia(1960)
- Expression and immunogenicity of P[1] Bovine rotavirus A VP8 recombinant protein
..... JIANG Xiaoming, TANG Cheng, YUE Hua(1970)
- Isolation, identification and pathogenicity analysis of *Escherichia coli* from ducks ... DONG Hongyan, SONG Haigang,
ZHU Shanyuan, YU Shengqing, XIE Jun, HONG Shuangpeng, GUO Changming, XU Hai, GAO Yuexiu(1977)
- Research progress on development of diagnostic methods of African swine fever
..... CHENG Jing, LIU Wenxiao, WANG Xiaoyue, WANG Liping, JIANG Bo, LI Yongqing(1985)
- Research progress on Bovine hepacivirus GUO Luanying, LI Jialei, JIN Qinjin, MA Jun, LIU Quan(1994)

• Clinical Veterinary Medicine •

- Therapeutic effect of Wuwei Zhili mixture on diarrhea induced by *Escherichia coli* in mice
..... CHEN Yu, CHEN Xiaolan, YANG Haifeng, LUO Jun, ZHANG Ting, ZUO Haiping, ZHENG Yi(2001)

《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		王楚端	文杰
田见晖		朱奎		朱化彬		朱鸿飞		刘国世	刘建新
李发弟		李俊雅		李胜利		杨汉春		尹于明	李军民
张宏福		张家骅		陈继兰		范红结		罗会颖	罗海玲
赵茹茜		昝林森		秦贵信		贾玉山		郭勇	单安山
韩雪松		储明星		童光志		熊本海		郭鑫	曹兵海

主编：李 瑶

副主编：卢庆萍 沾长江

编辑部主任：戴 眯

本期值班编辑：田秀芝

中 国 畜 牧 兽 医

（月刊，1974年创刊）

2022年5月5日 第49卷 第5期

主 管 中华人民共和国农业农村部
主 办 中国农业科学院北京畜牧兽医研究所
编辑出版 《中国畜牧兽医》编辑部
地 址 北京市海淀区圆明园西路2号
邮 编 100193
电 话 010-62816020 62811226 62810371
传 真 010-62811085
网 址 <http://www.chvm.net>
电子邮件 zgxmsy@caas.cn
印刷装订 北京科信印刷有限公司
国内发行 北京报刊发行局
订 购 处 全国各地邮电局
国外发行 中国国际图书贸易集团有限公司
（北京399信箱）
国内定价 50元/期 600元/年

China Animal Husbandry & Veterinary Medicine

(Monthly, Started in 1974)

Vol.49 No.5 May 5, 2022

Superintended by Ministry of Agriculture and Rural Affairs, P. R. China
Sponsored by Institute of Animal Sciences, Chinese Academy of Agricultural Sciences (CAAS)
Published by Editorial Department of *China Animal Husbandry & Veterinary Medicine*
Address No.2 West Road Yuanmingyuan, Haidian, Beijing, China
Postcode 100193
Telephone 010-62816020 62811226 62810371
Fax 010-62811085
Website <http://www.chvm.net>
E-mail zgxmsy@caas.cn
Issued by Beijing Kexin Printing Co.,Ltd
Subscription Domestic Post Office
Issued Abroad by International Book Trading Corporation
P.O.Box 399, Beijing, P.R.China

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

05>

