



全国中文核心期刊  
中国农业核心期刊

中国科技核心期刊  
RCCSE 中国核心学术期刊 (A)

ISSN 1671-7236  
CN 11- 4843/S

# 中国畜牧兽医

CHINA ANIMAL HUSBANDRY &  
VETERINARY MEDICINE

第48卷 第10期

Vol. 48 No. 10

2021年10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48卷 第10期 2021年10月

## 目 次

### • 生 物 技 术 •

- 新西兰白兔 *MSTN* 基因克隆、生物信息学分析及表达谱构建 .....  
..... 姜懿轩,王亚玲,邢珊珊,宋国华,许会芬,李 明(3501)
- 水牛 *HSD17B1* 基因启动子荧光素酶报告基因载体构建与分析 .....  
..... 陆杏蓉,段安琴,马小娅,梁莎莎,邓廷贤(3512)
- 鸡 *Smad4* 基因克隆、生物信息学及组织表达分析 .....  
..... 黄正洋,王钱保,李春苗,黄华云,梁 忠,穆春宇,黎寿丰,赵振华(3522)
- 绵羊胚胎 *FGF5* 基因单碱基突变体系的建立 .....  
..... 蒙亚琦,姚旭东,任秀美奥,郭延华,唐 红,张译元,王立民,周 平(3533)
- 鸡 *EED* 基因的原核表达与生物信息学分析 .....  
..... 郁 川,宋敏杰,石胜丽,朱文文,张贺伟,田文静,王聪慧,程相朝(3545)

### • 生 理 生 化 •

- MSTN* 基因对牛肌动蛋白细胞骨架调节通路的影响 .....  
..... 盛 辉,郭益文,张林林,谭皓云,胡德宝,李 新,丁向彬,郭 宏(3554)
- 骨骼肌生长发育过程及调控研究现状 ..... 付 玉,张 博,凌 遥,张 浩(3565)
- 烯丙孕素固体分散体的制备及其释放度的测定 ..... 杨玉帅,李 泽,杨 升(3575)
- 性别对杜陆猪肉品质及风味影响的代谢组学分析 .....  
..... 张杏艳,蓝海恩,谢炳坤,潘天彪,陈宝剑,关志惠,陈中华(3585)
- 非编码 RNA 对猪骨骼肌发育的影响 ..... 林泽堃,庄晓娜,罗君谊,陈 婷,习欠云,张永亮,孙加节(3595)
- lncRNA 作为竞争性内源分子的作用机制及研究进展 .....  
..... 刘梦馨,杜双杨,杨京沧,黄娴雅,郭宇兵,李滢硕,郭凯军,曹素英(3604)

### • 动物营养与饲料科学 •

- 基于 16S rRNA 测序技术对不同年龄放牧公牦牛肠道细菌区系的比较分析 .....  
..... 郭文杰,刘书杰,崔占鸿,孙 璐(3614)

- 雷州山羊、努比亚羊及其杂交 F1 代在热应激环境下生理和血液生化指标的对比研究 .....  
..... 童 雄, 闵 力, 孙 浩, 徐 斌, 丁迪云, 李大刚, 王 刚(3625)  
山豆根多糖对罗非鱼生长性能和免疫功能的影响 .....  
..... 赵 怡, 文露婷, 黄 娜, 陈 忠, 刘 倩, 林 勇, 胡庭俊(3635)  
隔栏补饲时间对杜湖杂交羔羊生长性能、羊毛品质和血清生化指标的影响 .....  
..... 杨江峰, 白园园, 赵晓锐, 于小杰, 李占丽, 张 雷, 王 净(3644)  
维生素 A 对肉牛脂肪沉积及其调控的研究进展 .....  
..... 张聪聪, 张馨心, 郭思玮, 张珈溯, 尹宝珍, 张洛萌, 夏广军(3652)

## • 遗 传 繁 育 •

- 猪睾丸组织与雄性生殖相关 circRNA 鉴定 .....  
..... 刘 锐, 李江凌, 陈晓晖, 赵素君, 王秋实, 何志平, 王宇萍(3660)  
东阿黑驴育种规划优化的研究 .....  
..... 杨 涛, 崔 冉, 张新浩, 杨 莉, 王 敏, 刘 宇, 凌 遥, 李海静, 赵春江(3670)  
猪性控精子纯度实时荧光定量 PCR 检测方法的建立 ..... 李志强, 陶晨雨, 魏奥龙, 贾 青(3682)  
延边黄牛 UCP2、UCP3 基因多态性及其与生长性状的关联分析 .....  
..... 赵 禺, 王思寒, 刘 磊, 田 佺, 柳海星, 李钟淑, 张君正, 戴 爽(3691)  
N-氨甲酰谷氨酸对奶牛超排效果及血液指标的影响 .....  
..... 李树静, 李 欣, 冯春涛, 高伟静, 孙贵来, 谷栗琨, 余文莉(3699)  
单宁酸对猪卵母细胞体外成熟及胚胎发育能力的影响 .....  
..... 孙婧陶, 姜超前, 刘佳慧, 张 驰, 王传玥, 边 雅, 姜希卿, 张 琪, 金君学(3708)  
八聚体结合转录因子 4 在哺乳动物早期胚胎发育中的研究进展 ..... 齐子成, 刘忠华(3715)  
定时输精对经产母猪繁殖性能及生殖激素的影响 .....  
..... 范玉珊, 吴俊辉, 高凤磊, 郭聪慧, 谢绍怡, 孟 立, 李 莉, 张守全, 卫恒习(3726)

藏红花素对小鼠卵母细胞体外成熟能力的影响 .....

..... 艾日夏提·地里夏提, 周正娜, 张 也, 刘志强, 章亚峰, 赵 茜, 阿布力孜·吾斯曼(3734)

## • 预 防 兽 医 •

- 2015—2020 年天津地区猪伪狂犬病病毒 gB、gC、gE 基因遗传变异分析 .....  
..... 张 莉, 任卫科, 路 超, 李秀丽, 李富强, 田向学, 池晶晶, 王利丽, 江 珊, 董志民, 鄢明华(3741)  
羊源多杀性巴氏杆菌重组酶聚合酶扩增诊断方法的建立 .....  
..... 刘 昂, 程逸文, 安 琪, 张振兴, 李 彬, 陈 杰, 陈巧玲, 杜 丽, 满初日嘎, 王凤阳, 陈 思(3752)

- H9N2 亚型禽流感病毒中和单克隆抗体的制备与应用 .....  
..... 李青梅, 郭军庆, 孟泽锟, 李艳华, 刘肖, 石建州, 李鸽, 柴书军, 罗俊, 邓瑞广, 张改平(3761)
- 巴泰病毒 G1<sub>189aa-239aa</sub> 肽段的原核表达、纯化及间接 ELISA 方法的建立 .....  
..... 员晓庆, 李丽霞, 唐甜, 陈盛楠, 梁晓彤, 黄良宗, 司兴奎, 张浩吉, 孙秀涛, 段文学, 金宁一, 刘昊(3770)
- 蜂王浆主蛋白 2 在昆虫细胞-杆状病毒系统中的表达与鉴定 ..... 段香媛, 武江利, 魏俏红, 冯毛(3779)
- 单次大剂量和多次小剂量环磷酰胺腹腔注射对小鼠免疫抑制模型的影响 .....  
..... 龚蕾, 郎茜, 马莎, 陈翠, 周正宏(3787)
- 猪繁殖与呼吸综合征病毒湖南分离株 ORF5 基因的遗传进化分析 .....  
..... 邓吉平, 陈指龙, 郭松扬念, 张坤, 许道军, 杨青, 袁安文(3795)
- 犬种布鲁氏菌研究进展 ..... 孙佳丽, 董浩, 彭小薇, 朱良全, 蒋卉, 冯宇, 李筱英, 丁家波, 王春凤(3803)
- 基 础 兽 医 ·**
- 牛 IRF7 蛋白的原核表达及多克隆抗体的制备 .....  
..... 张江伟, 张超, 何金科, 席静, 孙天浩, 何延华, 陈创夫(3812)
- 2 种侵入型乳酸菌生物学特性的研究 ..... 曾扬, 尹文巧, 高可丽, 李鼎伟, 刘晶, 杨玉莹(3823)
- 沙门菌感染小鼠氧化应激模型的建立及其分子机制研究 .....  
..... 刘雪姣, 李海花, 王怡梦, 尚智援, 吴悦, 乔家运(3834)
- 连翘提取物对乙酰氨基酚诱导小鼠肝损伤的保护作用 .....  
..... 赵晨栋, 王萌, 张昊, 代国年, 安志霞, 沈雅丽, 王桂荣(3845)
- PDCoV 与 TGEV 双重实时荧光定量 PCR 检测方法的建立及初步应用 .....  
..... 王征帆, 朱利塞, 王娟, 李袆云, 向蕊, 应碧云, 王贵平, 贾爱卿, 白挨泉(3855)
- 白肉灵芝水提物对脑缺血大鼠海马神经元的保护作用 ..... 王昱, 秦序, 何九军(3864)
- 恩诺沙星与磺胺二甲嘧啶联合毒性探究 ..... 赵军杰, 陈可心, 栾业辉, 程林丽(3872)
- 临 床 兽 医 ·**
- 芩术安胎散的毒性和临床安全性试验研究 ..... 郭羽丽, 刘俊平, 孙迪, 董志颖, 王鹏, 刘成功(3880)
- 1 株羊源致病性屎肠球菌的分离与鉴定 .....  
..... 白伟琴, 李宏, 孟克, 訾占飞, 李杰, 赵利军, 王金玲, 格日勒图, 李琦, 吉林台(3889)
- 前十字韧带断裂犬胫骨平台角的 X 线和 CT 测量 ..... 吴楚琳, 王佳尧, 张晗, 谢富强, 袁占奎(3896)

# **CHINA ANIMAL HUSBANDRY & VETERINARY MEDICINE**

**Vol .48 No .10 (Oct . 2021)**

## **SELECTED CONTENTS**

### **• Biotechnology •**

- Cloning ,bioinformatics analysis and expression profile construction of *MSTN* gene in New Zealand White rabbits .....  
..... JIANG Yixuan ,WANG Yaling ,XING Shanshan ,SONG Guohua ,XU Huifen ,LI Ming(3501 )
- Construction and analysis of the luciferase reporter gene vector of *HSD17B1* gene promoter in buffalo .....  
..... LU Xingrong ,DUAN Anqin ,MA Xiaoya ,LIANG Shasha ,DENG Tingxian(3512 )
- Cloning ,bioinformatics and tissue expression analysis of *Smad4* gene in chicken (*Gallus gallus*) ..... HUANG Zhengyang ,  
WANG Qianbao , LI Chunmiao , HUANG Huayun , LIANG Zhong , MU Chunyu , LI Shoufeng ,ZHAO Zhenhua(3522 )
- Establishment of single base mutation system of *FGF5* gene in sheep embryos .....  
MENG Yaqi ,YAO Xudong ,REN Xiumeiao ,GUO Yanhua ,TANG Hong ,ZHANG Yiyuan ,WANG Limin ,ZHOU Ping(3533 )
- Prokaryotic expression and bioinformatics analysis of *EED* gene in chicken ..... YU Chuan ,  
SONG Minjie ,SHI Shengli ,ZHU Wenwen ,ZHANG Hewei ,TIAN Wenjing ,WANG Conghui ,CHENG Xiangchao(3545 )

### **• Physiology and Biochemistry •**

- Effect of *MSTN* gene on actin cytoskeleton regulatory pathway .....  
..... SHENG Hui ,GUO Yiwen ,ZHANG Linlin ,TAN Haoyun ,HU Debao ,LI Xin ,DING Xiangbin ,GUO Hong(3554 )
- Reviews on process and regulation of skeletal muscle growth and development .....  
..... FU Yu ,ZHANG Bo ,LING Yao ,ZHANG Hao(3565 )
- Preparation and release determination of altrenogest solid dispersion ..... YANG Yushuai ,LI Ze ,YANG Sheng(3575 )
- Metabonomics analysis of sex effects on meat quality and flavor in Dulu pig .....  
..... ZHANG Xingyan ,LAN Haien ,XIE Bingkun ,PAN Tianbiao ,CHEN Baojian ,GUAN Zhihui ,CHEN Zhonghua(3585 )
- Effects of non-coding RNAs on skeletal muscle development in pigs .....  
..... LIN Zekun ,ZHUANG Xiaona ,LUO Junyi ,CHEN Ting ,XI Qianyun ,ZHANG Yongliang ,SUN Jiajie(3595 )
- Mechanism and research progress of lncRNA as competitive endogenous molecules ..... LIU Mengxin ,  
DU Shuangyang , YANG Jingcang , HUANG Xianya , GUO Yubing , LI Yingshuo , GUO Kaijun , CAO Suying(3604 )

### **• Animal Nutrition and Feed Science •**

- Comparative analysis of gut bacterial composition of grazing male yaks at different ages based on 16S rRNA sequencing  
technology ..... GUO Wenjie ,LIU Shujie ,CUI Zhanhong ,SUI Lu(3614 )
- Comparative study on physiological and blood biochemical indexes of Leizhou ,Nubia and their F1 crossbred goats under  
heat stress ..... TONG Xiong ,MIN Li ,SUN Hao ,XU Bin ,DING Diyun ,LI Dagang ,WANG Gang(3625 )
- Effects of *Sophora subprostrate* polysaccharide on growth performance and immune function of *Oreochromis niloticus*  
..... ZHAO Yi ,WEN Luting ,HUANG Yin ,CHEN Zhong ,LIU Qian ,LIN Yong ,HU Tingjun(3635 )

Effects of supplementary feeding time by fence on growth performance ,wool quality and serum biochemical indices of Dorper×Hu sheep hybrid lambs .....	YANG Jiangfeng ,BAI Yuanyuan ,ZHAO Xiaokun ,YU Xiaojie ,LI Zhanli ,ZHANG Lei ,WANG Jing (3644)
Research progress of vitamin A on fat deposition and its regulation in beef cattle .....	ZHANG Congcong ,ZHANG Xinxin ,GUO Siwei ,ZHANG Jiasu ,YIN Baozhen ,ZHANG Luomeng ,XIA Guangjun (3652)

## • Genetics and Breeding •

Identification of circRNA related to male reproduction in pig testis .....	LIU Rui ,LI Jiangling ,CHEN Xiaohui ,ZHAO Sujun ,WANG Qiushi ,HE Zhiping ,WANG Yuping (3660)
Study on the optimization of breeding plan for Dong 'e Black donkey .....	YANG Tao ,CUI Ran ,ZHANG Xinhao ,YANG Li ,WANG Min ,LIU Yu ,LING Yao ,LI Haijing ,ZHAO Chunjiang (3670)
Establish on Real-time quantitative PCR method for purity detection of porcine sex -controlled sperm .....	LI Zhiqiang ,TAO Chenyu ,WEI Aolong ,JIA Qing (3682)
Polymorphism of <i>UCP2</i> and <i>UCP3</i> genes and its association with growth traits in Yanbian Yellow cattle .....	ZHAO Yi ,WANG Sihan ,LIU Lei ,TIAN Quan ,LIU Haixing ,LI Zhongshu ,ZHANG Junzheng ,JI Shuang (3691)
Effect of N-carbamylglutamate on superovulation and blood indexes in dairy cows .....	LI Shujing ,LI Xin ,FENG Chuntao ,GAO Weijing ,SUN Guilai ,GU Sukun ,YU Wenli (3699)
Effects of tannin acid on the <i>in vitro</i> maturation and embryonic development of porcine oocytes .....	SUN Jingtao ,JIANG Chaoqian ,LIU Jiahui ,ZHANG Chi ,WANG Chuanyue ,BIAN Ya ,JIANG Xiqing ,ZHANG Qi ,JIN Junxue (3708)
Research advances on OCT4 in mammalian early embryonic development .....	QI Zicheng ,LIU Zhonghua (3715)
Effects of timed artificial insemination on reproductive performance and reproductive hormone in multiparous sows .....	FAN Yushan ,WU Junhui ,GAO Fenglei ,GUO Conghui ,XIE Shaoyi ,MENG Li ,LI Li ,ZHANG Shouquan ,WEI Hengxi (3726)
Effects of crocin on the <i>in vitro</i> maturation and embryonic development of mouse oocytes .....	AIRIXIATI Dilixiati ,ZHOU Zhengna ,ZHANG Ye ,LIU Zhiqiang ,ZHANG Yafeng ,ZHAO Xi ,ABULIZI Wusiman (3734)

## • Preventive Veterinary Medicine •

Genetic variation analysis of <i>gB</i> , <i>gC</i> and <i>gE</i> genes of porcine Pseudorabies viruses isolated in Tianjin during 2015-2020 .....	ZHANG Li ,REN Weike ,LU Chao ,LI Xiuli ,LI Fuqiang ,TIAN Xiangxue ,CHI Jingjing ,WANG Lili ,JIANG Shan ,DONG Zhimin ,YAN Minghua (3741)
Establishment of a rapid diagnostic method of RPA for <i>Pasteurella multocida</i> from goat .....	LIU Ang ,CHENG Yiwen ,AN Qi ,ZHANG Zhenxing ,LI Bin ,CHEN Jie ,CHEN Qiaoling ,DU Li ,MAN Churiga ,WANG Fengyang ,CHEN Si (3752)
Preparation and application of neutralizing monoclonal antibodies against H 9N2 subtype Avian influenza virus .....	LI Qingmei ,GUO Junqing ,MENG Zekun ,LI Yanhua ,LIU Xiao ,SHI Jianzhou ,LI Ge ,CHAI Shujun ,LUO Jun ,DENG Ruiguang ,ZHANG Gaiping (3761)
Prokaryotic expression and purification of rHis-G1 <sub>189aa-239aa</sub> peptide of Batai virus and establishment of indirect ELISA method .....	YUAN Xiaoqing ,LI Lixia ,TANG Tian ,CHEN Shengnan ,LIANG Xiaotong ,HUANG Liangzong ,SI Xingkui ,ZHANG Haoji ,SUN Xiutao ,DUAN Wenzue ,JIN Ningyi ,LIU Hao (3770)

Expression and identification of major royal jelly protein 2 in insect cell-baculovirus system .....	DUAN Xiangyuan ,WU Jiangli ,WEI Qiaohong ,FENG Mao(3779)
Effects of single high dose and multiple low dose cyclophosphamide abdominal injection on immunosuppressive model in mice .....	GONG Lei ,LANG Xi ,MA Sha ,CHEN Cui ,ZHOU Zhenghong(3787)
Genetic evolution analysis of <i>ORF5</i> gene of Porcine reproductive and respiratory syndrome virus isolated from Hunan province .....	DENG Jiping ,CHEN Zhilong ,GUO Songyangnian ,ZHANG Kun ,XU Daojun ,YANG Qing ,YUAN Anwen(3795)
Research progress on <i>Brucella canis</i> .....	SUN Jiali ,DONG Hao ,PENG Xiaowei ,ZHU Liangquan ,JIANG Hui ,FENG Yu ,LI Xiaoying ,DING Jiabo ,WANG Chunfeng(3803)

## • Basic Veterinary Medicine •

Prokaryotic expression of bovine IRF7 protein and preparation of polyclonal antibody .....	ZHANG Jiangwei ,ZHANG Chao ,HE Jinke ,XI Jing ,SUN Tianhao ,HE Yanhua ,CHEN Chuangfu(3812)
Study on biological characteristics of two invasive lactic acid bacteria .....	ZENG Yang ,YIN Wenqiao ,GAO Keli ,LI Dingwei ,LIU Jing ,YANG Yuying(3823)
Establishment of oxidative stress model in mice infected with <i>Salmonella</i> and its molecular mechanism .....	LIU Xuejiao ,LI Haihua ,WANG Yimeng ,SHANG Zhiyuan ,WU Yue ,QIAO Jiayun(3834)
Protective effect of <i>Forsythiae suspensa</i> extract on acetaminophen-induced liver injury in mice .....	ZHAO Chendong ,WANG Meng ,ZHANG Hao ,DAI Guonian ,AN Zhixia ,SHEN Yali ,WANG Guirong(3845)
Establishment and preliminary application of duplex Real-time quantitative PCR for detection of PDCoV and TGEV ...	WANG Zhengfan ,ZHU Lisai ,WANG Juan ,LI Yiyun ,XIANG Rui ,YING Biyun ,WANG Guiping ,JIA Aiqing ,BAI Aiquan(3855)
Protective effect of <i>Ganoderma leucocontextum</i> aqueous extracts on rat hippocampal neurons after cerebral ischemia ...	WANG Yu ,QIN Xu ,HE Jiujun(3864)
Evaluation of combined toxicity of enrofloxacin and sulfamethazine .....	ZHAO Junjie ,CHEN Kexin ,LUAN Yehui ,CHENG Linli(3872)

## • Clinical Veterinary Medicine •

Study on toxicity and safety evaluation of Qinzhu Antai powder .....	GUO Yuli ,LIU Junping ,SUN Di ,DONG Zhiying ,WANG Peng ,LIU Chenggong(3880)
Isolation and identification of a pathogenic <i>Enterococcus faecium</i> from sheep .....	BAI Weiqin ,LI Hong ,MENG Ke ,ZI Zhanfei ,LI Jie ,ZHAO Lijun ,WANG Jinling ,GE Riletu ,LI Qi ,JI Lintai(3889)
Radiographic and CT measurements of tibial plateau angle in dogs with cranial cruciate ligament rupture .....	WU Chulin ,WANG Jiayao ,ZHANG Han ,XIE Fuqiang ,YUAN Zhankui(3896)

# 《中国畜牧兽医》编委会

顾 问：张子仪 院士

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	夏咸柱 院士	
马月辉	王凤来	王文杰	王立贤
田见晖	朱 奎	朱化彬	朱鸿飞
李发弟	李俊雅	李胜利	杨汉春
张军民	张宏福	张家骅	陈继兰
赵茹茜	昝林森	秦贵信	范红结
韩雪松	储明星	童光志	贾玉山
			郭 勇
			郭 磊
			熊本海

主 编：李 琦

副 主 编：卢庆萍 殷长江

编辑部主任：戴 昊

本期值班编辑：晋大鹏

## 中 国 畜 牧 兽 医

（月刊，1974年创刊）

2021年10月20日 第48卷 第10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.48 No.10 October 20, 2021

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 国内外公开发行  
CN 11-4843/S 广告发布登记证号：京海工商广登字20170085号

ISSN 1671-7236



10>