

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

ISSN 1671-7236
CN11-4843/S

中国畜牧兽医

CHINA ANIMAL HUSBANDRY &
VETERINARY MEDICINE

第47卷 第4期
Vol. 47 No.4

2020



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 47 卷 第 4 期 2020 年 4 月

目 次

• 生 物 技 术 •

- 干扰 lnc23 后牛骨骼肌卫星细胞转录组测序的生物信息学分析
..... 宋瑛桑,郭益文,苗曼宁,张林林,李 新,丁向彬,郭 宏(973)
- 转座酶 Tn3 体外定向进化和酶活力提高方法的建立
..... 宋尚桥,马围围,李晓剑,曾素先,李 鑫,严 瑾,孙翠翠,黎宗强(984)
- 不同种类脂肪酸对延边黄牛骨骼肌卫星细胞成脂转分化的影响
..... 张军芳,闫 研,崔 岩,孙 斌,王 英,孙建富,金 鑫,严昌国,李香子(992)
- 贵州地方山羊 *BMPR-1 B* 基因启动子区多态性及生物信息学分析
..... 艾锦新,龙安炬,罗卫星,蔡惠芬(1000)
- ITGB2* 基因在苏博美利奴羊不同细度皮肤组织中的 DNA 甲基化及 mRNA 表达水平分析
..... 杜建文,杨雪梅,王 丹,朱 桦,何军敏,
阿布来提·苏来曼,田月珍,赵冰茹,徐新明,付雪峰,哈尼克孜·吐拉甫,吴伟伟,田可川,黄锡霞(1009)

• 生 理 生 化 •

- 噬菌体裂解酶 Lysep3 的毕赤酵母重组表达和活性分析
..... 闫 伟,杨 娜,毛若雨,王秀敏,郝 娅,马炫炫,滕 达,王建华(1018)
- 外泌体长链非编码 RNA 对脂代谢调控机制的研究进展
..... 张珈溯,夏广军,尹宝珍,张洛萌,邵 静,耿春银(1028)

• 动物营养与饲料科学 •

- L*-瓜氨酸对游泳力竭小鼠生长性能及血清生化指标影响的研究
..... 赵国栋,李晓斌,李婷婷,陈 晖,马 晨,曾无霜,臧长江(1035)
- 银杏叶对绵羊生长、屠宰性能及营养物质利用率的影响
..... 胡高杰,杨改青,王林枫,付 彤,廉红霞,高腾云,李 明,王福州(1041)

断奶前马驹与母马粪便菌群多样性分析.....

..... 李晓斌,李 海,臧长江,李 超,黄新新,马利鑫,李佳豪,黄金龙,李凤鸣(1050)

混合油脂对清远麻鸡胸肌脂肪酸组成的影响及其代谢组机制研究.....

..... 苟钟勇,崔小燕,范秋丽,李 龙,林厦菁,王一冰,蒋守群,蒋宗勇(1058)

高寒草甸草地天然放牧场不同月份牧草营养价值评价..... 张群英,周义秀,郝力壮,刘书杰(1070)

枯草芽孢杆菌、低聚壳聚糖和丁酸钠对黄羽肉鸡生长性能、免疫功能和肉品质的影响.....

..... 范秋丽,蒋守群,苟钟勇,李 龙,林厦菁,王一冰,陈 芳(1080)

蛋氨酸螯合锌替代硫酸锌对肉鸡生产性能、肉品质及抗氧化指标的影响

..... 吴 量,赵 旭,邹田浩,张秋华,杨在宾(1092)

酵母多糖对空肠弯曲菌感染獭兔生产性能、载菌量和抗菌肽表达的影响

..... 郑江平,刘 宁,白雪瑞,张飞可(1099)

· 遗 传 繁 育 ·

盘羊及其杂交后代微卫星遗传多样性分析..... 迟浩斌,郎 侠,王彩莲,刘立山(1109)

肉碱对冻融猪精子总抗氧化能力、抗氧化酶基因及凋亡相关基因表达的影响

..... 吕艳秋,徐 曼,徐一超,程咪咪,金 一(1121)

绒山羊毛被类型多样性研究进展

..... 李晓凯,范一星, 乔 贤,张 磊,王凤红,王志英,王瑞军,张燕军,刘志红,王志新,何利兵,李金泉,苏 蕊,张家新(1130)

条件性子宫细胞剔除的研究..... 武琳琳,张 衡,李世杰,马兴红(1140)

· 预 防 兽 医 ·

UBC13 对支气管哮喘模型小鼠 Th2、Th17 型细胞极化的影响 郭 音,孟维金,孙健康,姜俊兵(1148)

表达铜绿假单胞菌保护性抗原基因 *F1 I2* 重组鼠伤寒沙门菌在水貂上的免疫原性研究

..... 张明亮,孙长江,顾敬敏,崔子寅,韩文瑜(1156)

非洲猪瘟病毒 EP153R 蛋白的原核表达及其多克隆抗体的制备.....

..... 王召阳,林伟东,刘雪婷,蒋亚君,鑫 婷,侯绍华,郭晓宇,朱鸿飞,贾 红(1163)

2018 年四川地区猪繁殖与呼吸综合征病毒 *ORF5* 基因的分子流行病学调查研究

..... 刘瀚扬,张 毅,肖 冉,陈 斌,吴永胜,苏志鹏,李峪鹏,裴超信,许祯莹,朱佳文(1172)

广西猪圆环病毒 3 型流行病学调查与分析.....	
段群棚,赵 硕,秦毅斌,卢冰霞,何 颖,陈忠伟,刘 磊,周英宁,李 斌,蒋冬福,梁家幸,赵 武(1183)	
牛血清淀粉样蛋白 A 时间分辨荧光免疫层析检测试剂盒研制	
..... 吴 萌,魏治静,樊一明,崔晨光,李 双,董维亚(1191)	
基因工程重组乳酸菌防控动物疫病的研究进展.....	
..... 刘乃芝,亓秀晔,郭杨丽,程福亮,徐海燕,谷 巍,单宝龙,王春风(1199)	
西藏牦牛、绵羊棘球蚴病病原的分子鉴定	
..... 夏晨阳,石 斌,唐文强,单曲拉姆,贾万忠,白 吉,吴燕涛,闫鸿斌,刘建枝(1209)	
广西地区猪肠病毒 G 型的流行病学调查及 VP1 基因序列分析	
..... 杨春杰,刘雪婷,米 雪,陈 樱,韦祖樟,黄伟坚,欧阳康(1216)	
RF 酰胺相关肽 3 对大鼠脾脏形态结构及免疫功能的影响	
张多妮,霍孔林,李长乐,张 鑫,宋星星,胡 文,罗荣荣,徐文镐,陈 磊,陈欣仪,李 珣,王晓晔(1225)	
• 基 础 兽 医 •	
肿节风三清颗粒成型工艺与中试生产研究.....	
..... 邓锐涵,彭健波,吴文健,唐廷崇,陶 卿,廖晓光,王春元,郝智慧,杨善忠,何家康(1233)	
洛阳某猪场猪传染性胸膜肺炎放线杆菌的分离鉴定.....	
..... 李凯明,董发明,刘守川,刘 杰,梁立钦,李凯强(1241)	
弓形虫病治疗药物的研究进展.....	
姚 娜,龚静芝,范益敏,仰 彬,陶建平,黄思扬(1250)	
紫花地丁总黄酮体外抗炎活性研究.....	
张 静,邵永斌,谷新利,罗 燕(1258)	
泰妙菌素对人 CYP3A4、CYP1A2、CYP2E1、CYP2D6 酶活性的影响.....	
..... 陈 芳,高 鸿,李 博,左香溢,靳 珍,汤有志(1267)	
• 临 床 兽 医 •	
柔嫩艾美耳球虫感染对鸡血清凋亡蛋白的影响.....	
王黎霞,宋丽聪,张建军,安 健(1274)	
• 环 境 安 全 •	
冀北寒区秋冬季节荷斯坦奶牛产奶性能及血液常规指标的变化规律研究.....	
..... 王亚男,冯 曼,周英昊,毛 森,邱殿锐,郭建军,李素霞,王洪彬(1282)	

CHINA ANIMAL HUSBANDRY & VETERINARY MEDICINE

Vol .47 No .4 (Apr . 2020)

SELECTED CONTENTS

• Biotechnology •

Bioinformatics analysis of transcriptome sequencing of bovine skeletal muscle satellite cells after interference with lnc23

..... SONG Yingshen, GUO Yiwen, MIAO Manning, ZHANG Linlin, LI Xin, DING Xiangbin, GUO Hong (973)

Establishment of a method for directed evolution and enzymatic activity enhancement of transposase Tn3 *in vitro*

..... SONG Shangqiao, MA Weiwei, LI Xiaojian, ZENG Suxian, LI Xin, YAN Jin, SUN Cuicui, LI Zongqiang (984)

Effects of different fatty acids on adipogenic and transdifferentiation of skeletal muscle satellite cells in Yanbian Yellow cattle ...

... ZHANG Junfang, YAN Yan, CUI Yan, SUN Bin, WANG Ying, SUN Jianfu, JIN Xin, YAN Changguo, LI Xiangzi (992)

Polymorphism and bioinformatics analysis of *BMPR-1B* gene promoter region in Guizhou local goats

..... AI Jinxin, LONG Anju, LUO Weixing, CAI Huifen (1000)

Analysis of DNA methylation and mRNA expression levels of *ITGB2* gene in different fineness of Subo Merino sheep

..... DU Jianwen, YANG Xuemei, WANG Dan, ZHU Hua, HE Junmin, ABLAT Sulayman, TIAN Yuezhen,

ZHAO Bingru, XU Xinming, FU Xuefeng, HANIKEZI Tulafu, WU Weiwei, TIAN Kechuan, HUANG Xixia (1009)

• Physiology and Biochemistry •

Recombinant expression and activity analysis of phage lyase Lysep3

..... YAN Wei, YANG Na, MAO Ruoyu, WANG Xiumin, HAO Ya, MA Xuanxuan, TENG Da, WANG Jianhua (1018)

Research progress on the regulation mechanism of exosomal lncRNA on lipid metabolism

..... ZHANG Jiasu, XIA Guangjun, YIN Baozhen, ZHANG Luomeng, SHAO Jing, GENG Chunyin (1028)

• Animal Nutrition and Feed Science •

Study of *L*-citrulline on growth performance of swimming exhausted and serum biochemical effect of mice

..... ZHAO Guodong, LI Xiaobin, LI Tingting, CHEN hui, MA Chen, ZENG Wushuang, ZANG Changjiang (1035)

Effects of *Ginkgo* leaves on growth, slaughter performance and nutrient utilization in sheep

... HU Gaojie, YANG Gaiqing, WANG Linfeng, FU Tong, LIAN Hongxia, GAO Tengyun, LI Ming, WANG Fuzhou (1041)

Diversity analysis of fecal flora on pre-weaning foal and mare

..... LI Hai, ZANG Changjiang, LI Chao, HUANG Xinxin, MA Lixin, LI Jiahao, HUANG Jinlong, LI Fengming (1050)

Effects of mixed lipid on breast muscle fatty acid composition, and underlying metabolomics mechanism in Qingyuan chickens

..... GOU Zhongyong, CUI Xiaoyan, FAN Qiuli, LI Long, LIN Xiajing, WANG Yibing, JIANG Shouqun, JIANG Zongyong (1058)

Evaluation of forage nutritional value in alpine meadow grassland natural pastures in different months

..... ZHANG Qunying, ZHOU Yixiu, HAO Lizhuang, LIU Shujie (1070)

Effects of *Bacillus subtilis* ,oligomeric chitosan and sodium butyrate on growth performance ,immune function and meat quality in Yellow-feathered chickens FAN Qiuli ,JIANG Shouqun ,GOU Zhongyong ,LI Long ,LIN Xiajing ,WANG Yibing ,CHEN Fang(1080)

Effects of zinc methionine instead of zinc sulfate on growth performance ,meat quality and antioxidant status of broilers WU Liang ,ZHAO Xu ,ZOU Tianhao ,ZHANG Qiuhua ,YANG Zaibin(1092)

Effect of yeast polysaccharide on growth performance ,bacterial load and endogenous antimicrobial peptides in rabbits infected with *Campylobacter jejuni* expression ZHENG Jiangping ,LIU Ning ,BAI Xuerui ,ZHANG Feike(1099)

• **Genetics and Breeding** •

Analysis of microsatellite genetic diversity in Argali and its hybrid offspring CHI Haobin ,LANG Xia ,WANG Cailian ,LIU Lishan(1109)

Effects of carnitine on total antioxidant capacity and expression of antioxidant enzyme and apoptosis related genes of frozen-thawed boar sperm LYU Yanqiu ,XU Man ,XU Yichao ,CHENG Mimi ,JIN Yi(1121)

Research progress on diversity of hair-coat types in cashmere goats LI Xiaokai ,FAN Yixing ,QIAO Xian ,ZHANG Lei ,WANG Fenghong ,WANG Zhiying , WANG Ruijun ,ZHANG Yanjun ,LIU Zhihong ,WANG Zhixin ,HE Libing ,LI Jinquan ,SU Rui ,ZHANG Jiabin(1130)

Preliminary study of conditional cell depletion in uterus WU Linlin ,ZHANG Heng ,LI Shijie ,MA Xinghong(1140)

• **Preventive Veterinary Medicine** •

Effect of UBC13 on the polarization of Th2 and Th17 cells in asthma model mice GUO Yin ,MENG Weijin ,SUN Jiankang ,JIANG Junbing(1148)

Immunogenicity of recombinant *Salmonella* Typhimurium expressing protective antigen gene *Fl I2* of *Pseudomonas aeruginosa* in mink ZHANG Mingliang ,SUN Changjiang ,GU Jingmin ,CUI Ziyin ,HAN Wenyu(1156)

Prokaryotic expression of EP153R protein of African swine fever virus and preparation of its polyclonal antibodies WANG Zhaoyang , LIN Weidong ,LIU Xueting ,JIANG Yajun ,XIN Ting ,HOU Shaohua ,GUO Xiaoyu ,ZHU Hongfei ,JIA Hong(1163)

Molecular epidemiological investigation on *ORF5* gene of porcine reproductive and respiratory syndrome virus in Sichuan in 2018 LIU Hanyang ,ZHANG Yi , XIAO Ran ,CHEN Bin ,WU Yongsheng ,SU Zhipeng ,LI Yupeng ,PEI Chaoxin ,XU Zhenying ,ZHU Jiawen(1172)

Epidemiological investigation analysis of porcine circovirus type 3 in Guangxi DUAN Qunpeng ,ZHAO Shuo ,QIN Yibin ,LU Bingxia , HE Ying ,CHEN Zhongwei ,LIU Lei ,ZHOU Yingning ,LI Bin ,JIANG Dongfu ,LIANG Jiaying ,ZHAO Wu(1183)

Development of a time-resolved fluorescence immunochromatography assay kit for detection of bovine serum amyloid A WU Meng ,WEI Zhijing ,FAN Yiming ,CUI Chenguang ,LI Shuang ,DONG Weiya(1191)

Research progress of genetic engineering recombinant lactic acid bacteria on epidemic prevention and control of animal diseases LIU Naizhi ,QI Xiuye ,GUO Yangli ,CHENG Fuliang ,XU Haiyan ,GU Wei ,SHAN Baolong ,WANG Chunfeng(1199)

Molecular identification of hydatid cysts from sheep and yaks of Tibet
... XIA Chenyang ,SHI Bin ,TANG Wenqiang ,Danqulamu ,JIA Wanzhong ,Bai Ji ,WU Yantao ,YAN Hongbin ,LIU Jianzhi(1209)
Epidemiological investigation and VP1 gene sequence analysis of porcine enterovirus type G in Guangxi
..... YANG Chunjie ,LIU Xueting ,MI Xue ,CHEN Ying ,WEI Zuzhang ,HUANG Weijian ,OUYANG Kang(1216)
Effects of RFRP-3 on morphological structure and immune function of spleen in rats
..... ZHANG Duoni ,HUO Konglin ,LI Changle ,ZHANG Xin ,
SONG Xingxing ,HU Wen ,LUO Rongrong ,XU Wenhao ,CHEN Lei ,CHEN Xinyi ,LI Xun ,WANG Xiaoye(1225)

• Basic Veterinary Medicine •

Study on forming process and scale-up of Zhongjiefeng Sanqing granule DENG Ruihan ,PENG Jianbo ,WU Wenjian ,
TANG Tingchong ,TAO Qing ,LIAO Xiaoguang ,WANG Chunyuan ,HAO Zhihui ,YANG Shanzhong ,HE Jiakang(1233)
Isolation and identification of porcine contagious *Actinobacillus pleuropneumoniae* in Luoyang
..... LI Kaiming ,DONG Faming ,LIU Shouchuan ,LIU Jie ,LIANG Liqin ,LI Kaiqiang(1241)
Research progress on drugs for the treatment of toxoplasmosis
..... YAO Na ,GONG Jingzhi ,FAN Yimin ,YANG Bin ,TAO Jianping ,HUANG Siyang(1250)
Study on anti-inflammatory activity of total flavonoids from *Viola yedoensis in vitro*
..... ZHANG Jing ,SHAO Yongbin ,GU Xinli ,LUO Yan(1258)
Effects of taimulin on human CYP3A4 ,CYP1A2 ,CYP2E1 and CYP2D6 activity
..... CHEN Fang ,GAO Hong ,LI Bo ,ZUO Xiangyi ,JIN Zhen ,TANG Youzhi(1267)

• Clinical Veterinary Medicine •

Effect of apoptosis protein after *Eimeria tenella* infection in chicken
..... WANG Lixia ,SONG Licong ,ZHANG Jianjun ,AN Jian(1274)

• Environmental Safety •

Study on the change law of milk production traits and routine blood indicators of holstein dairy cows in the North of
Hebei province in autumn and winter
..... WANG Yanan ,FENG Man ,ZHOU Yinghao ,MAO Sen ,QIU Dianrui ,GUO Jianjun ,LI Suxia ,WANG Hongbin(1282)

《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	朱化彬	朱鸿飞	刘国世
李俊雅	李胜利	杨汉春	吕于明
张宏福	张家骅	陈继兰	范红结
咎林森	秦贵信	贾玉山	郭 勇
韩雪松	储明星	童光志	谯仕彦
			熊本海
			王加启
			王楚端
			李 奎
			张文广
			单安山
			曹兵海
			文 杰
			李发弟
			张军民
			赵茹茜
			崔尚金

主 编：李 琍

副 主 编：卢庆萍 臧长江

编辑部主任：戴 晔

本期值班编辑：田秀芝

中 国 畜 牧 兽 医	China Animal Husbandry & Veterinary Medicine
（月刊，1974年创刊）	(Monthly, Started in 1974)
2020年4月20日 第47卷 第4期	Vol.47 No.4 April 20, 2020
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
传 真 010-62811085	Fax 010-62811085
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 中国国际图书贸易总公司	P.O.Box 399, Beijing, P.R.China
（北京399信箱）	
国内定价 25元/期 300元/年	

ISSN 1671-7236	邮发代号：2-215	国内外公开发行	ISSN 1671-7236
CN11-4843/S	广告发布登记证号：京海工商广登字20170085号		
			
			9 771671 723208