



ISSN 1006-267X
CN 11-5461/S

动物营养学报

CHINESE JOURNAL OF ANIMAL NUTRITION

www.ChinaJAN.com



Vol.31 No.7
2019

万方数据

中国畜牧兽医学会
CHINESE ASSOCIATION OF
ANIMAL SCIENCE AND VETERINARY MEDICINE

动物营养学报

DONGWU YINGYANG XUEBAO

中国精品科技期刊 中国科学引文数据库 (CSCD) 核心库来源期刊 中国科技核心期刊
中文核心期刊 中国科学评价研究中心权威期刊 (A⁺级) 期刊数字影响力 100 强 (学术类期刊)
英国 CAB Abstracts 收录期刊 美国 Chemical Abstracts 收录期刊

第 31 卷 第 7 期 2019 年 7 月

目 次

综述

2941 二甲酸钾的生物学功能及其在猪、鸡生产中的应用	崔小燕	苟钟勇	蒋守群	蒋宗勇
2952 芦丁的生物活性功能及其在反刍动物生产中的应用	占今舜	钟小军	杨 群	霍俊宏
2958 植物源黄酮类化合物对动物免疫和抗氧化功能影响的研究进展	杨 硕	徐元庆	邢媛媛	史彬林
2965 沙棘果渣在动物饲料中应用的研究进展	牟春堂	郝小燕	刁小高	张建新
2971 β -葡聚糖对鱼类免疫调节作用的研究进展	许冰莹	邵庆均		
2981 影响猪脂肪沉积主要候选基因的研究进展	瞿秋红	黄 叶	蒋钦杨	黄艳娜
2988 生物饲料在肉鸡和猪生产中的应用	贺腾飞	龙沈飞	朴香淑	
2999 大豆异黄酮在奶牛生产中的研究进展	赵 悦	童津津	熊本海	蒋林树
3004 循环外泌体在酮病奶牛肝脏脂代谢紊乱中的生理作用	黄莹莹	刘蕾红	吴金节	李 玉
3009 植物提取物防治奶牛乳房炎的应用进展	侯 昆	童津津	熊本海	蒋林树
3016 热应激诱发的氧化应激对羊的影响及其作用机制	石璐璐	徐元庆	王哲奇	史彬林
3023 异亮氨酸对鱼类非特异性免疫功能影响的研究进展	银 龙	周小秋	赵 娟	姜 俊
3031 二甲基砷的生物学功能及其在畜禽生产中的应用前景	文 伟	陈凤鸣	郭思杰	黄兴国
3039 短链脂肪酸的生理功能及其在畜禽生产中的应用	陈 福	何邵平	田科雄	贺建华

猪与禽营养

3049 饲喂频率对哺乳仔猪生长性能和骨骼肌蛋白质合成的影响	刘静波	曹山川	杨 勇	张宏福
3058 高粱替代不同水平玉米对育肥猪生长性能、胴体性状及肉品质的影响	张 凯	杜丽英	张伯池	崔小珍
3067 不同生长阶段和饲料类型下猪空肠液在纯化过程中消化酶活性回收率的差异	宋献艺			
3074 1~63 日龄黄羽肉鸡饲料赖氨酸需求量研究	王钰明	王 亚	党方昆	张 虎
	高庆涛	赵 峰		
3086 饲料直链/支链淀粉和淀粉酶对肉鸡生长性能的影响及其互作效应研究	王一冰	蒋守群	周桂莲	苟钟勇
3095 饲料锰添加水平对产蛋期种鹅繁殖性能、蛋品质、血清生殖激素和抗氧化指标的影响	李 龙	林厦菁	范秋丽	崔小燕
3103 不同饮水方式对 21~70 日龄扬州鹅生长性能、屠宰性能、羽毛生长及耗水量的影响	马 杰	杨 泰	杨 媚	陈清华
	刘 伟			
	王贺飞	李文立	隋福良	代国滔
	石 静	王宝维		
	张 悦	杨海明	王志跃	戈冰洁
	陈媛婧			

反刍与草食动物营养

3110	甘氨酸对奶山羊乳腺炎性应答的调节及其作用机制研究	杜瑞平 高 民	云伏雨	张兴夫	宋利文
3123	不同蛋白质水平高精料饲料对荷斯坦奶公牛育肥性能、养分表观消化率及血清生化指标的影响	赵洋洋 李建国	韩永胜 高艳霞	李 伟 曹玉凤	王晓玲 李秋凤
3135	过瘤胃豆粕替代常规豆粕对奶牛生产性能及血浆生化指标的影响	殷术鑫 张 帅	曲永利 席俊程	辛小月 刘玉琴	王 璐
3143	过瘤胃葡萄糖对围产期奶牛空肠微生物群落和黏膜代谢及免疫相关基因表达的影响	张小丽 焦金真	吴 建	韩雪峰	谭支良
3156	不同泌乳量奶牛行为学差异及其与泌乳性能的相关性	吴富鑫 熊本海	童津津 蒋林树	张 华	方洛云
3164	围产期低能饲料添加过瘤胃赖氨酸对初乳质量、断奶前犊牛生长性能的影响	蒋青荣 顾鲲鹏 王建平	DELELESSE Debele Girma 杜 超 卜登攀	马 露	吴 鹏
3174	5-羟色胺对围产期母羊生产性能及血浆和乳中钙转运相关生化指标的影响	桑 丹 金 鹿 刘拥军	娜美日嘎 张崇志 敖长金		孙海洲 王双锁
3181	瘤胃保护性蛋氨酸对滩羔羊生长、消化、血清生化指标及胴体品质的影响	刘 博 张英慧	王丽慧 张桂杰	寇启芳	牛文智
3188	补喂 L-精氨酸或 N-氨甲酰谷氨酸对伊犁马运动性能和血浆生化指标的影响	张仕琦 王世昌	李晓斌 杨开伦	张文杰	韩 明

水产营养

3197	饲料中添加丙氨酸-谷氨酰胺二肽对黄颡鱼幼鱼生长性能、抗氧化能力、免疫应答能力及抗逆能力的影响	李 雪 王日昕	张木子 姜海波	黎 明	章 倩
3207	饲料中添加谷胱甘肽对花鲈幼鱼生长性能、血清生化指标和抗氧化能力的影响	李国明 黄燕华	孙育平 王咏梅	王国霞 曹俊明	陈 冰

特种经济动物营养

3218	不同粗饲料对生茸前期梅花鹿生长性能、血清生化指标和瘤胃挥发性脂肪酸生成的影响	司华哲 陈双双 刘晗璐	张新宇 金春爱	南韦肖 李志鹏	王晓旭 李光玉
3226	意大利蜜蜂工蜂幼虫饲料中铜的适宜水平	赵晓冬	夏振宇	王红芳	胥保华

分子营养

3235	β -伴大豆球蛋白及其主要抗原表位与大鼠小肠上皮黏膜蛋白结合的比较	张琦玉 鲍 男	赵 元	秦贵信	强嘉楠
------	---	------------	-----	-----	-----

实验方法

3242	猪仿生消化中小肠阶段消化酶对饲料总能与粗蛋白质消化率的贡献	王 亚 高庆涛	赵 峰 于 耀	张 虎 杜中原	党方昆 萨仁娜
3251	利用体外产气法研究饲料中性洗涤纤维/淀粉对瘤胃甲烷产量的影响	王增林 曹玉凤 白大洋	孙雪丽 牛健康	刘桃桃 王美美	李秋凤 陈攀亮

饲料科学与技术

3260	枯草芽孢杆菌对肥育猪血浆生化和免疫指标及粪便菌群的影响	贺长青 曲湘勇 周学彬	朱 瑾 郭松长	匡佑华 今林宽和	陈继发
------	-----------------------------	-------------------	------------	-------------	-----

3268	母猪饲料中添加过氧化氢酶对母猪及仔猪生长性能和抗氧化能力的影响	陈嘉铭 刘志国 冯定远	张志东 董 涛 左建军	战晓燕 田建兴	夏旻灏 叶 慧
3276	大米提取复合糖对断奶仔猪生长性能、肠道形态与功能的影响	高红燕 魏可健	苏 晨 董尚智	夏旻灏 冯定远	董 涛 左建军
3285	蛋白酶对肉鸭菜籽粕标准回肠氨基酸消化率的影响	张开心 白世平 曾秋风	张 扬 王建萍	张克英 玄 玥	丁雪梅 宿卓薇
3294	益生菌对青年鸽生长、免疫和抗氧化性能及繁殖相关基因表达的影响	袁文华 李浙烽	李国勤 刁新平	韩安法 卢立志	王 森
3302	竹叶提取物对奶牛泌乳性能、血液常规指标、免疫和抗氧化性能的影响	栗明月 郝 磊	方洛云 蒋林树	苏汉书 熊本海	李 义
3310	牛至油和肉桂醛组合添加对奶牛产奶性能和氮排泄的影响	丁大伟 孙国强	高许雷	滕乐帮	吕永艳
3319	不同复合微生物制剂对薯渣与大豆秸秆混贮发酵品质、营养成分及瘤胃降解率的影响	申瑞瑞 高艳霞	孙晓玉 李建国	刘 博 曹玉凤	李运起 李秋凤
3330	黑水虻幼虫粉对育肥猪营养物质消化率、血清生化指标和氨基酸组成的影响	余 苗 王 刚	李贞明 马现永	陈卫东	容 庭
3338	饲料中添加活性干酵母对泌乳牛瘤胃发酵特性和营养物质表观消化率的影响	牛建康	李 妍	高艳霞	李建国
3346	甘蔗梢对鹅饲用价值及其饲喂效果	钟少颖 陈受金 刘绍春 杨 倩	汪 珩 周忠东 王二龙 刘 韬	朱勇文 谢华胜 汪开毓 赵武义	王文策 杨 琳 秦振阳 谢 恒
3356	饲料中添加玛卡对草鱼生长性能和免疫功能的影响				
研究简报					
3366	东北地区粮库储存 3 年玉米在仔猪饲料中应用效果的研究	王薇薇 刘宽博 李爱科	宋 歌 王永伟	周 航 宋 丹	王 丽 董正林
3374	醋酸棉酚对绵羊瘤胃液真菌多样性的影响	王彩蝶 屯妮萨· 杨红建	李钰琪 麦提赛伊迪 杨开伦		王世昌
3383	3 种生物饵料对宽体金线蛭幼蛭生长性能、消化酶活性及免疫力的影响	吴雷明 张家宏 徐 荣	韩光明 毕建花 朱凌宇	寇祥明 王桂良	王守红 唐鹤军
3391	初生重对新生梅山仔猪肝脏发育和脂代谢的影响	仲召鑫 喻礼怀	董 丽	毛俊舟	张永胜
3398	火龙果皮与苜蓿、精料对比对饲料组合效应的研究	袁 玖 刘自强 王娟丽	唐德富 赵祥民 崔仲勇	万欣杰 张泽岩	寇 伟 王燕娜
3411	苜蓿草粉替代花生秧对波尔山羊生长性能、抗氧化指标及经济效益的影响	肖俊楠 孙 骁	郭治国 张冬强	李梓丹 王成章	刘 华 史莹华
3421	醋酸棉酚对绵羊瘤胃微生物数量及消化代谢的影响	李钰琪 屯妮萨· 杨红建	王彩蝶 麦提赛伊迪 杨开伦		王世昌

CHINESE JOURNAL OF ANIMAL NUTRITION

Chinese Core Journals

Abstracted in CAB Abstracts and Chemical Abstracts

Volume 31 Number 7 July 2019

CONTENTS

REVIEW

- 2941 Potassium Difformate: Biological Functions and Application in Pig and Chicken Production
2952 Bio-Active Functions of Rutin and Its Application in Ruminant Production
2958 Research Advances on Effects of Plant-Based Flavonoids on Immune and Antioxidative Functions in Animals
2965 Research Progress of Application of Sea Buckthorn Pomace in Animal Diets
2971 Research Progress in Immune Regulation Effect of β -Glucans on Fish
2981 Research Progress of Major Candidate Genes Affecting Pig Fat Deposition
2988 Application of Biological Feeds in Broiler and Pig Production
2999 Research Progress of Soybean Isoflavones in Dairy Cows Production
3004 Physiological Role of Circulating Exosomes on Hepatic Lipid Metabolism Disorder in Ketosis Dairy Cows
3009 Application Progress of Plant Extracts on Prevention and Treatment of Mastitis in Dairy Cow
3016 Effects of Oxidative Stress Induced by Heat Stress and Its Mechanism in Sheep and Goats
3023 Advanced Research on Effects of Isoleucine on Non-Specific Immune Function of Fish
3031 Biological Function of Methylsulfonylmethane and Its Application Prospect in Livestock and Poultry Production
3039 Physiological Function of Short-Chain Fatty Acids and Their Application in Livestock and Poultry Production
- CUI Xiaoyan, GOU Zhongyong, JIANG Shouqun, JIANG Zongyong, ZHAN Jinshun, ZHONG Xiaojun, YANG Qun, HUO Junhong, YANG Shuo, XU Yuanqing, XING Yuanyuan, SHI Binlin, MU Chuntang, HAO Xiaoyan, DIAO Xiaogao, ZHANG Jianxin, XU Bingying, SHAO Qingjun, QU Qihong, HUANG Ye, JIANG Qinyang, HUANG Yanna, HE Tengfei, LONG Shenfei, PIAO Xiangshu, ZHAO Yue, TONG Jinjin, XIONG Benhai, JIANG Linshu, HUANG Yingying, LIU Leihong, WU Jinjie, LI Yu, HOU Kun, TONG Jinjin, XIONG Benhai, JIANG Linshu, SHI Lulu, XU Yuanqing, WANG Zheqi, SHI Binlin, YIN Long, ZHOU Xiaoqiu, ZHAO Juan, JIANG Jun, WEN Wei, CHEN Fengming, GUO Sijie, HUANG Xingguo, CHEN Fu, HE Shaoping, TIAN Kexiong, HE Jianhua

SWINE AND POULTRY NUTRITION

- 3049 Effects of Meal Frequency on Growth Performance and Muscle Protein Synthesis in Suckling Piglets
3058 Effects of Replacing Different Levels of Corn with Sorghum on Growth Performance, Carcass Traits and Meat Quality of Finishing Pigs
3067 Difference in Recoveries of Digestive Enzyme Activities during Purification Process for Jejunal Fluid of Pigs in Different Growth Phases and Diet Types
3074 Dietary Lysine Requirement for Chinese Yellow-Feather Broilers of 1 to 63 Days of Age
- LIU Jingbo, CAO Shanchuan, YANG Yong, ZHANG Hongfu, ZHANG Kai, DU Liying, ZHANG Bochi, CUI Xiaozhen, SONG Xianyi, WANG Yuming, WANG Ya, DANG Fangkun, ZHANG Hu, GAO Qingtao, ZHAO Feng, WANG Yibing, JIANG Shouqun, ZHOU Guilian, GOU Zhongyong, LI Long, LIN Xiajing, FAN Qiuli, CUI Xiaoyan, MA Jie, YANG Tai, YANG Mei, CHEN Qinghua, LIU Wei, WANG Hefei, LI Wenli, SUI Fuliang, DAI Guotao, SHI Jing, WANG Baowei, ZHANG Yue, YANG Haiming, WANG Zhiyue, GE Bingjie, CHEN Yuanjing

RUMINANT AND HERBIVORE NUTRITION

- 3110 Regulation of Glycine on Mammary Inflammatory Response in Dairy Goats and Its Mechanism
- DU Ruiping, YUN Fuyu, ZHANG Xingfu, SONG Liwen, GAO Min

- 3123 Effects of High Concentrate Diets with Different Protein Levels on Fattening Performance, Nutrient Apparent Digestibility and Serum Biochemical Indices of Holstein Bulls
- 3135 Effects of Rumen-Protected Soybean Meal Replacing Conventional Soybean Meal on Performance and Plasma Biochemical Indexes of Dairy Cows
- 3143 Effects of Rumen-Protected Glucose on Jejunal Bacterial Community and Expression of Genes Involved in Mucosal Metabolism and Immune of Dairy Cows in Transition Period
- 3156 Behavioral Differences of Different Milk Yield Dairy Cows and Its Correlation with Lactation Performance
- 3164 Effects of Diets with Low Energy Level and Rumen-Protected Lysine Supplementation for Perinatal Period on Colostrum Quality, Growth Performance of Pre-Weaning Calves
- 3174 Effects of Serotonin on Performance and Plasma and Milk Calcium Transport Related Biochemical Index of Perinatal Ewes
- 3181 Effects of Rumen Protected Methionine on Growth, Digestion, Serum Biochemical Parameters and Carcass Quality of *Tan* Lambs
- 3188 Effects of Supplemented with *L*-Arginine or N-Carbamylglutamate on Athletic Performance and Plasma Biochemical Indexes of *Yili* Horses

AQUACULTURE NUTRITION

- 3197 Effects of Alanyl-Glutamine Dipeptide Supplementation on Growth Performance, Antioxidant Status, Immune Response and Stress Resistance of Juvenile Yellow Catfish (*Pelteobagrus fulvidraco*)
- 3207 Effects of Dietary Glutathione on Growth Performance, Serum Biochemical Indices and Antioxidant Capacity of Juvenile *Lateolabrax japonicus*

SPECIAL ECONOMIC ANIMAL NUTRITION

- 3218 Effects of Different Roughages on Growth Performance, Serum Biochemical Indices and Rumen Volatile Fatty Acid Production of Sika Deer during Early Stage of Antler Growth Period
- 3226 Dietary Appropriate Copper Level for *Apis mellifera ligustica* Worker Bee Larvae

MOLECULAR NUTRITION

- 3235 Comparison of β -Conglycinin and Its Major Antigen Epitope Combined with Small Intestinal Epithelial Mucosal Proteins in Rats

EXPERIMENTAL METHODS

- 3242 Contribution of Digestive Enzymes in Simulated Digestion of Small Intestine to Digestibility of Gross Energy and Crude Protein of Feed for Pigs
- 3251 Effects of Dietary Neutral Detergent Fiber to Starch Ratio on Methane Production Using *in Vitro* Gas Production Technique

FEED SCIENCE AND TECHNOLOGY

- 3260 Effects of *Bacillus subtilis* on Plasma Biochemical and Immune Indices and Fecal Microflora of Finishing Pigs
- 3268 Effects of Catalase Supplementation in Diets of Sows on Growth Performance and Antioxidant Capacity of Sows and Piglets

ZHAO Yangyang, HAN Yongsheng, LI Wei, WANG Xiaoling, LI Jianguo, GAO Yanxia, CAO Yufeng, LI Qiufeng, YIN Shuxin, QU Yongli, XIN Xiaoyue, WANG Lu, ZHANG Shuai, XI Juncheng, LIU Yuqin, ZHANG Xiaoli, WU Jian, HAN Xuefeng, TAN Zhiliang, JIAO Jinzhen

WU Fuxin, TONG Jinjin, ZHANG Hua, FANG Luoyun, XIONG Benhai, JIANG Linshu

JIANG Qingrong, DELELESSE Debele Girma, GU Kuntao, DU Chao, MA Lu, WU Peng, WANG Jianping, BU Dengpan

SANG Dan, NAMIRGA, SUN Haizhou, JIN Lu, ZHANG Chongzhi, LI Shengli, WANG Shuangshuo, LIU Yongjun, AO Changjin

LIU Bo, WANG Lihui, KOU Qifang, NIU Wenzhi, ZHANG Yinghui, ZHANG Guijie

ZHANG Shiqi, LI Xiaobin, ZHANG Wenjie, HAN Ming, WANG Shichang, YANG Kailun

LI Xue, ZHANG Muzi, LI Ming, ZHANG Qian, WANG Rixin, JIANG Haibo

LI Guoming, SUN Yuping, WANG Guoxia, CHEN Bing, HUANG Yanhua, WANG Yongmei, CAO Junming

SI Huazhe, ZHANG Xinyu, NAN Weixiao, WANG Xiaoxu, CHEN Shuangshuang, JIN Chun' ai, LI Zhipeng, LI Guangyu, LIU Hanlu, ZHAO Xiaodong, XIA Zhenyu, WANG Hongfang, XU Baohua

ZHANG Qiyu, ZHAO Yuan, QIN Guixin, QIANG Jianan, BAO Nan

WANG Ya, ZHAO Feng, ZHANG Hu, DANG Fangkun, GAO Qingtao, YU Yao, DU Zhongyuan, SA Renna, WANG Zenglin, SUN Xueli, LIU Taotao, LI Qiufeng, CAO Yufeng, NU Jiankang, WANG Meimei, CHEN Panliang, BAI Dayang

HE Changqing, ZHU Jin, KUANG Youhua, CHEN Jifa, QU Xiangyong, GUO Songchang, JINLIN Kuanhe, ZHOU Xuebin

CHEN Jiaming, ZHANG Zhidong, ZHAN Xiaoyan, XIA Minhao, LIU Zhiguo, DONG Tao, TIAN Jianxing, YE Hui, FENG Dingyuan, ZUO Jianjun

3276 Effects of Rice Extracting Complex Sugar on Growth Performance, Intestinal Morphology and Function of Weaned Piglets

3285 Effects of Protease on Standard Ileum Amino Acid Digestibility of Rapeseed Meal in Meat Ducks

3294 Effects of Probiotics on Growth, Immunity, Antioxidation and Expression of Genes Related to Reproduction of Young Pigeons

3302 Effects of Bamboo Leaf Extracts on Lactation Performance, Blood Routine Indexes and Immune and Antioxidant Ability of Dairy Cows

3310 Effects of Combined Supplementation of Oregano Oil and Cinnamic Aldehyde on Lactation Performance and Nitrogen Excretion of Dairy Cows

3319 Effects of Different Compound Microorganism Preparations on Fermentation Quality, Nutritional Components and Rumen Degradation Rate of Mixed Silage of Potato Pulp and Soybean Straw

3330 Effects of *Hermetia illucens* L. Larvae Meal on Nutrient Digestibility, Serum Biochemical Indices and Amino Acid Composition of Finishing Pigs

3338 Effects of Dietary Active Dry Yeast on Rumen Fermentation Characteristics and Nutrient Apparent Digestibility of Lactating Dairy Cows

3346 Feeding Values of Sugarcane Tops in Geese and Its Feed Effects

3356 Effects of Maca (*Lepidium meyenii*) Supplementation on Growth Performance and Immune Function of Grass Carp (*Ctenopharyngodon idellus*)

GAO Hongyan, SU Chen, XIA Minhao, DONG Tao, WEI Kejian, DONG Shangzhi, FENG Dingyuan, ZUO Jianjun

ZHANG Kaixin, ZHANG Yang, ZHANG Keying, DING Xuemei, BAI Shiping, WANG Jianping, XUAN Yue, SU Zhuowei, ZENG Qiufeng

YUAN Wenhua, LI Guoqin, HAN Anfa, WANG Miao, LI Zhefeng, DIAO Xinping, LU Lizhi

LI Mingyue, FANG Luoyun, SU Hanshu, LI Yi, HAO Lei, JIANG Linshu, XIONG Benhai

DING Dawei, GAO Xulei, TENG Lebang, LYU Yongyan, SUN Guoqiang

SHEN Ruirui, SUN Xiaoyu, LIU Bo, LI Yunqi, GAO Yanxia, LI Jianguo, CAO Yufeng, LI Qiufeng

YU Miao, LI Zhenming, CHEN Weidong, RONG Ting, WANG Gang, MA Xianrong

NIU Jiankang, LI Yan, GAO Yanxia, LI Jianguo

ZHONG Shaoying, WANG Heng, ZHU Yongwen, WANG Wence, CHEN Shoujin, ZHOU Zhongdong, XIE Huasheng, YANG Lin

LIU Shaochun, WANG Erlong, WANG Kaiyu, QIN Zhenyang, YANG Qian, LIU Tao, ZHAO Wuyi, XIE Heng

SHORT COMMUNICATIONS

3366 Application Effect of Corn Stored in Granary of Northeast China for Three Years on Pigs

3374 Effects of Gossypol Acetic Acid on Rumen Fungi Diversity of Sheep

3383 Effects of Three Species of Live Food on Growth Performance, Digestive Enzyme Activities and Immunity of *Whitmania pigra* Larvae

3391 Effects of Birth Weight on Liver Development and Lipid Metabolism of *Meishan* Newborn Piglets

3398 Study on Associative Effects of Proportion of Pitaya Peel, Alfalfa and Concentrate

3411 Effects of Replacement of Peanut Straw by Alfalfa Meal on Growth Performance, Antioxidant Indices and Economic Benefit of Boer Goat

3421 Effects of Gossypol Acetate on Rumen Microbial Population and Digestion and Metabolism in Sheep

WANG Weiwei, SONG Ge, ZHOU Hang, WANG Li, LIU Kuanbo, WANG Yongwei, SONG Dan, DONG Zhenglin, LI Aike

WANG Caidie, LI Yuqi, TUNNISA · Maitisaiyidi, WANG Shichang, YANG Hongjian, YANG Kailun

WU Leiming, HAN Guangming, KOU Xiangming, WANG Shouhong, ZHANG Jiahong, BI Jianhua, WANG Guiliang, TANG Hejun, XU Rong, ZHU Lingyu

ZHONG Zhaoxin, DONG Li, MAO Junzhou, ZHANG Yongsheng, YU Lihuai

YUAN Jiu, TANG Defu, WAN Xinyjie, KOU Wei, LIU Ziqiang, ZHAO Xiangmin, ZHANG Zeyan, WANG Yanna, WANG Juanli, CUI Zhongyong

XIAO Junnan, GUO Zhiguo, LI Zidan, LIU Hua, SUN Xiao, ZHANG Dongqiang, WANG Chengzhang, SHI Yinghua

LI Yuqi, WANG Caidie, TUNISA · Maitisaiyidi, WANG Shichang, YANG Hongjian, YANG Kailun

《动物营养学报》编委会

顾问 (以姓氏笔画为序)

张子仪 (院士) 陆治年 周毓平 韩友文 韩正康

主任委员 陈代文

副主任委员 麦康森 (院士) 李德发 (院士) 印遇龙 (院士) 蒋宗勇 张宏福 谯仕彦
齐广海 汪以真 朱伟云

主 编 卢德勋

副 主 编 汪 傲 (常务) 计 成 (常务) 侯水生 赵广永

委 员 (以姓氏英文字母为序)

Mingan Choct (Australia) Ming Z. Fan (Canada) Leluo Guan (Canada)
Xingen Lei (USA) Shimin Liu (Australia) Chris McSweeney (Australia)
Guoyao Wu (USA) Tianhai Yan (UK) Fengqi Zhao (USA)

(以姓氏笔画为序)

刁其玉 王加启 王军军 王志祥 王洪荣 王 恬 王康宁 毛华明 文 杰 计 成
尹靖东 卢德勋 印遇龙 (院士) 乐国伟 冯 杰 冯定远 朱伟云 刘玉兰 刘作华
刘建新 齐广海 齐德生 闫素梅 麦康森 (院士) 李建国 李绍钰 李胜利 李爱科
李福昌 李德发 (院士) 杨汉春 杨 琳 吴 德 吕于明 佟建明 余 冰 汪以真
汪 傲 张克英 张宏福 张爱忠 张敏红 陈 文 陈代文 陈 杰 林 海 罗绪刚
周小秋 单安山 孟庆翔 赵广永 侯水生 侯永清 侯先志 姚军虎 贺建华 贺 喜
秦贵信 敖长金 贾志海 徐子伟 高秀华 彭 健 蒋林树 蒋宗勇 蔡辉益 管武太
雒秋江 谭支良 谯仕彦 熊本海 薛 敏 瞿明仁

编 辑 部

主 任 汪 傲

副 主 任 计 成 (常务) 尹靖东 莫 放

责任编辑 菅景颖 武海龙 陈 鑫

网络编辑 窦志斌

编 务 景正芳

动物营养学报

(月刊, 1989年创刊)

第31卷 第7期 2019年7月

主 管 中国科学技术协会
主 办 中国畜牧兽医学会
编 辑 《动物营养学报》编辑部
中国畜牧兽医学会动物营养学分会
地 址 北京市海淀区圆明园西路2号中国
农业大学西区动科动医大楼153室
邮 编 100193
电 话 010-62817823 010-62734530
网 址 <http://www.ChinaJAN.com>
电 子 邮 箱 yyxb@cau.edu.cn
出 版 《中国畜牧兽医杂志》有限公司
印 刷 北京科信印刷有限公司
国内总发行 北京报刊发行局
国外总发行 中国国际图书贸易集团有限公司
订 购 全国各地邮政局 (所)
中国标准连 ISSN 1006-267X
续出版物号 CN 11-5461/S

CHINESE JOURNAL OF ANIMAL NUTRITION

(Monthly, Since 1989)

Vol.31 No.7 July 2019

Supervised by China Association for Science and Technology
Organized by Chinese Association of Animal Science and
Veterinary Medicine
Edited by Editorial Department of
CHINESE JOURNAL OF ANIMAL NUTRITION
Branch Society of Animal Nutrition
Address No.2 Yuanmingyuan West Road, Haidian
Beijing, China
Postcode 100193
Telephone 010-62817823 010-62734530
Website <http://www.ChinaJAN.com>
E-mail yyxb@cau.edu.cn
Published by Chinese Journal of Animal Science and Veterinary
Medicine Co., Ltd.
Distributed by Domestic Beijing Post Office
Overseas China International Book Trading
Corporation

国内邮发代号: 80-591

广告发布登记证号: 京海工商广登字20170255号

ISSN 1006-267X

国际邮发代号: M4978

国内定价: 110.00元

