



ISSN 1006-267X  
CN 11-5461/S

# 动物营养学报

CHINESE JOURNAL OF ANIMAL NUTRITION

[www.ChinaJAN.com](http://www.ChinaJAN.com)



Vol.34 No.8  
2022

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

万方数据

动物营养学报

第三十四卷

第八期

二〇二二年

中国畜牧兽医学会

# 动物营养学报

DONGWU YINGYANG XUEBAO

百种中国杰出学术期刊 期刊数字影响力 100 强(学术类期刊)

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<sup>+</sup>级)

英国 CAB Abstracts 收录期刊 美国 Chemical Abstracts 收录期刊

第 34 卷 第 8 期 2022 年 8 月

## 目 次

### 综述

- 4761 圈养穿山甲人工饲粮研究进展 刘永辉 华彦 周锡红 印遇龙  
4768 脂肪酸的组合效应对奶牛乳脂合成的影响及机制 白晨 敖长金 哈斯额尔敦  
赵亚波  
4776 刺梨的营养价值、生物学功能及其在畜禽生产中的应用 贺琴 尚含乐  
4785 柳属植物的生物学功能及其在畜禽生产中的应用研究进展 张鹏 闫盛贤  
ИРИНА ПАВЛОВНА Корокова  
王家庆  
4793 粪菌移植及其在猪上的应用研究进展 张卓 蒋谦 刘作华 齐仁立  
4802 功能性低聚木糖在肉鸡生产中的应用研究进展 李茜茜 王鑫鑫 马文锋 赵芙蓉  
4812 鸡坏死性肠炎的致病机理及益生菌干预 童狄清 钟晨 高春起  
4821 茶副产物在反刍动物饲料应用中的研究进展 晏琦 赵国琦  
OSMOND Datsomor 林森  
4829 代谢组学在筛选奶牛酮病生物标志物中的应用 安彦昊 马学虎 孙奕烁 马燕芬  
4836 下一代益生菌作用机制及功能特性研究进展 焦帅 付域泽 张乃锋  
4847 胡椒碱的生物学功能及其在畜禽生产中的应用研究进展 廖星 陈炜 刘有华 王新霞  
4857 N-乙酰半胱氨酸的生理功能及其在畜禽生产中的应用 林芷昕 谢秋萍 王长康 高玉云  
4867 饲用小黑麦在动物生产中的应用研究进展 张晗 盛子阳 赵新钢 罗海玲  
4876 共轭亚油酸调控瘤胃上皮屏障功能的研究进展 叶仕杰 邓向飞 江天瑞 杨春蕾  
4883 沉默信息调节因子 2 相关酶 1 分子调控机制及其在炎症疾病中的作用 马学虎 安彦昊 窦文丽 马燕芬

### 研究论文

- 4892 生长育肥猪木薯氨基酸消化率测定及预测模型建立 杨刚 李瑞 冯淦熠 向强  
田明洲 蒋线吉 刘小杰 黄瑞林  
印遇龙  
4904 补饲发酵酸奶对断奶仔猪生长性能、养分消化和粪便菌群的影响 陈圣蕾 林爱莲 闫晓曦 朱崇森  
苏勇  
4919 厚朴酚对断奶仔猪营养物质表观消化率、血清生化指标、粪便主要微生物数量及其代谢产物含量的影响 梅华迪 李袁飞 田琦 李贞明  
容庭 马现永 田志梅 崔艺燕  
余苗  
4932 饲粮中添加后生元对断奶仔猪生长性能、腹泻率、抗氧化能力及粪便微生物菌群的影响 殷成港 高歌 商谭 李习龙  
蒋显仁  
4944 饲粮添加迷迭香酸对产肠毒素大肠杆菌 K88 攻毒断奶仔猪结肠菌群组成、屏障功能及炎症反应的影响 雷铭康 李润林 李盼盼 吴佳庆  
汪晶 朱伟云

4959	花椒粉对蛋鸡生产性能、蛋品质、血浆生化指标和盲肠菌群的影响	郭衍新 李 森 计 成	汪德华 李 澜 马秋刚	黄世猛 赵丽红	杨博文 张建云
4969	饲料不同含硫氨基酸水平对育成期海兰灰蛋鸡生长发育及后续生长和产蛋性能的影响	张家图 黄世猛	耿顺菊 马秋刚	赵丽红	张建云
4977	桑叶提取物对蛋鸡生产性能、肠道免疫功能、肠道组织形态及盲肠菌群结构的影响	张 波 王德贺 马国栋 籍 颖	黄晨轩 陈祥宇 白宇宇	陈一凡 常冬梅 刘银银	白晶雨 张伟伟 陈 辉
4988	饲料粗蛋白质水平对肉鸡消化酶活性及能量、蛋白质代谢的影响	叶晓梦 解竞静	宋明强 萨仁娜	孙晓晓 张 虎	王钰明 赵 峰
5000	水飞蓟素对快大型黄羽肉鸡生长性能、屠宰性能、脂质代谢和胆汁酸代谢相关基因表达的影响	周昭彬 贺 喜	丁亚南 刘自逵	白心亮	宋泽和
5011	黄粉虫粉对肉鸡生长性能、屠宰性能、肉品质及肌肉风味物质含量的影响	吴利楠 蒋 腾 葛 豪	袁佳丽 张广杰 孙影影	李海英 张 帅	马德英 苏 楠
5026	生化黄腐酸对仙居鸡生产性能、屠宰性能、血清生化指标、肠道消化酶活性以及盲肠微生物菌群和代谢组的影响	冯佩诗 卢立志	揭晓泸 王 平	叶 轩	田 勇
5039	共轭亚油酸对贵妃鸡生产性能、蛋品质、血清和蛋黄生化指标以及在蛋黄中富集量的影响	常强强 李亚莉 郝松华	郭 彦 张 蒙 赵雅丽	孙天原 杨 玉 杨子森	刘晓霞 王旭贞 张俊珍
5048	山香圆叶提取物对湿热条件下文昌鸡生长性能、屠宰性能、血清免疫和抗氧化功能及肠道微生态的影响	宋文静 谭 佳 张 艳	宋琼莉 邹志恒 孙瑞萍	陈小连 魏立民	刘林秀 熊平文
5063	亚硒酸二葡萄糖酯对 7~35 日龄临武鸭生长性能、免疫器官指数、血清生化和抗氧化指标的影响	李 闯 戴求仲	黄 璇 蒋桂韬	张 旭	邓 萍
5072	番鸭盲肠真菌菌群结构及其发育性变化研究	申 宇 肖英平	杨 华 孙杨赢	樊 倩 吕文涛	许旖旎
5084	饲料不同直/支链淀粉比对 29~70 日龄仔鹅生长性能、屠宰性能、肉品质和脂质代谢的影响	徐学安 杨 芷	杨海明 范忠军	孙庆雨 王志跃	郁 钧
5094	饲料中棕榈酸与油酸的比例对泌乳早期奶牛瘤胃发酵参数与菌群组成的影响	户林其 张海博 高艳霞	沈宜钊 郭 刚 李素霞	李 妍 申跃宇 王 颖	王美美 李建国
5107	基于 QIIME2 平台扩增子测序分析探究肉牛瘤胃和直肠中厌氧真菌区系结构的差异	张亚伟 张元庆	陶薪燕	张月娇	王月红
5116	夏季饲料中添加富硒酵母对皖东黄牛体重、血常规、血清生化指标和抗氧化功能的影响	冯 星	贺绍君	刘德义	
5126	不同年龄段放牧牦牛生长发育及肌肉脂肪沉积规律研究	柏 琴 安添午 朱友军	张翔飞 赵洪文 谢荣清	罗晓林 李华德 黄艳玲	官久强 周建旭
5136	饲料非纤维性碳水化合物与中性洗涤纤维比例对山羊生长性能、营养物质表观消化率及血清生化指标的影响	贾 战 刁其玉	杨 东 马 涛	王文义 成述儒	屠 焰
5146	饲料添加丁酸梭菌对育肥山羊生长性能和直肠微生物区系的影响	张城瑞 宛 涛	于清源 余奕东	王季红 张永根	孙雨坤
5156	全株水稻与平菇菌糠共发酵料对浏阳黑山羊生长性能、养分表观消化率和血液指标的影响	黄丽琴 唐 晶	闫景彩	袁振中	李松桥
5168	饲料中添加桉叶油和茴香油对肉羊甲烷产量及瘤胃产甲烷菌区系的影响	唐炜轩 刘淑甜	赵 琛 李艳玲	贾 森	李 燕

5180	饲用小黑麦青贮对湖羊血浆指标、瘤胃形态及发酵参数的影响	张 晗 罗海玲 宛 博	刘贵波 范 玥 黄岳川	马亦珩 赵新钢	王 炳 赵新钢
5190	添加屎肠球菌、枯草芽孢杆菌及其复合菌对绵羊生长性能、养分表观消化率、瘤胃发酵指标和瘤胃微生物区系的影响	白天天 郭雪峰	崔浩然 周小玲	赵林波	王 彦
5206	岩藻多糖对断奶羔羊小肠组织形态、消化酶活性和抗氧化指标的影响	郭广振 牛志力 赵志辉	陈佳怡 吴卓明 尹福泉	彭 苏 兰瑞霞	邱晓媛 高振华
5219	断奶期内不同饲粮对羔羊生长、营养物质表观消化率和瘤胃发酵参数的影响	史晨迪 段春辉 严 慧	赵晓雅 张英杰	田沛知 刘月琴	陈佳欣 纪守坤
5234	维生素 A 对哺乳期滩羔羊生长性能、抗氧化能力、血清脂质代谢指标及肌肉脂肪沉积相关基因表达的影响	李海海 张桂杰	张隼皓	魏大为	寇启芳
5244	三粉驴和乌头驴血浆生化指标和肠道菌群结构的比较研究	李 艳 王长法	左立康 马青山	罗 康	刘桂芹
5255	西南喀斯特山区 120 种野生牧草的常规营养成分含量及其聚类分析	王德凤 崔 凯	韩 勇 杨 洋	袁 超	张乃锋
5270	青藏高原老芒麦不同部位的营养价值及其分子结构特性研究	彭 婧 蔡晓蕊	孙晓旭 王 茜	史海涛 柏 雪	陈有军 李胜利
5283	不同储存方式和发酵时间对茅台酒糟常规营养成分含量、发酵品质和微生物多样性的影响	樊雪莹 龙见华	成启明 李茂雅	陈玉连 陈 超	李 平
5295	饲料添加丁酸梭菌对黄颡鱼生长性能及血清生化指标、免疫功能和抗氧化能力的影响	王海瑞 郑春田	莫文艳 曹俊明	赵红霞	黄 文
5304	饲料添加 L-精氨酸或 N-氨甲酰谷氨酸对杂交鳢生长性能、血浆生化指标、肠道功能及抗氧化能力的影响	李培佳 彭 凯	侯冬强 黄 文	赵红霞 郑春田	陈 冰 曹俊明
5313	饲料中添加槲皮素-5'-磺酸钠对杂交石斑鱼(褐点石斑鱼♀×清水石斑鱼♂)生长性能、抗氧化能力和肠道健康的影响	罗 君 谢瑞涛	杨二军 陈 刚	付伟杰	黄建盛
5328	不同 LED 光谱环境对许氏平鲉幼鱼肌肉营养成分与品质的影响	孙 飞 李 鑫 马 贺	吴燕玲 房莹莹	蔡皓玮 刘 鹰	刘松涛 韩 蕊
5342	饲粮半胱氨酸水平对越冬梅花鹿生长性能、氨基酸表观消化率和血清生化指标的影响	杨乾龙 赵德辉	吴 炎 崔学哲	张铁涛 王凯英	郭肖兰
5354	基于代谢组学技术研究枸杞多糖对雏鸡免疫抑制的拮抗机制	王建东 杨富强 梁小军	唐玉林 高海慧	王 敏 于 洋	张宝锁 郭延生
5364	蛋氨酸对 HepG2 细胞和鸭原代肝细胞生长和脂质代谢的影响	吴永保 张 博 崔德福	唐 静 邢光楠 侯水生	闻治国 谢 明	曹俊婷 胡海峰
5374	精氨酸对奶牛乳腺上皮细胞酪蛋白合成的影响	曹 越 郝怡泓	李大彪 杨 静	孙 梅	母晓佳
5384	琥珀酸对产肠毒素大肠杆菌 K88 感染小鼠肠道炎症的影响及其机制研究	黄国文 朱伟云	张若凡 余凯凡	叶艳新	李 轩
5393	岩藻多糖对大鼠肾脏氧化应激、炎症和细胞凋亡的缓解作用	蒯云逸	蒋和浩	红 雷	徐元庆
5404	不同来源大豆寡糖的形态特征、功能组分含量和分子结构的比较研究	徐 淼	付美业	景寒松	杨桂芹
5415	一株安庆六白猪源乳酸菌的分离鉴定及生物特性研究	吴雨晗 盛婷婷	吴 婷 李 峰	涂 健 姚皓洲	李 哲
5426	金丝桃苷-环糊精包合物的制备及其抗氧化活性研究	张馨予	苏建青	褚秀玲	

# CHINESE JOURNAL OF ANIMAL NUTRITION

Chinese Core Journals Abstracted in CAB Abstracts and Chemical Abstracts

Volume 34 Number 8 August 2022

## CONTENTS

### REVIEW

- 4761 Research Progress on Diets for Captive Pangolins  
LIU Yonghui, HUA Yan, ZHOU Xihong, YIN Yulong
- 4768 Effects of Combined Effect of Fatty Acids on Milk Fat Synthesis and Its Mechanism in Dairy Cows  
BAI Chen, AO Changjin, KHAS-Erdene, ZHAO Yabo
- 4776 Nutritional Value and Biological Function of *Rosa roxburghii* Tratt and Its Application in Livestock and Poultry Production  
HE Qin, SHANG Hanle
- 4785 Advances in Biological Functions of *Salix* Plants and Its Application in Livestock and Poultry Production  
ZHANG Peng, YAN Shengxian, ИРИНА ПАВЛОВНА Корокова, WANG Jiaqing
- 4793 Fecal Microbiota Transplantation and Its Application Research Progress in Pigs  
ZHANG Zhuo, JIANG Qian, LIU Zuohua, QI Renli
- 4802 Research Progress in Application of Functional Xylooligosaccharides in Broiler Production  
LI Xixi, WANG Xinxin, MA Wenfeng, ZHAO Furong
- 4812 Pathogenic Mechanism of Chicken Necrotic Enteritis and Its Prevention Using Probiotics  
TONG Diqing, ZHONG Chen, GAO Chunqi
- 4821 Research Progress in Application of Tea By-Products in Ruminant Feed  
YAN Qi, ZHAO Guoqi, OSMOND Datsomor, LIN Miao
- 4829 Application of Metabonomics in Screening Biomarkers of Ketosis in Dairy Cows  
AN Yanhao, MA Xuehu, SUN Yishuo, MA Yanfen
- 4836 Progress on Mechanism and Functional Characteristics of Next Generation Probiotics  
JIAO Shuai, FU Yuze, ZHANG Naifeng
- 4847 Biological Functions of Piperine and Its Research Progress in Livestock and Poultry Production  
LIAO Xing, CHEN Wei, LIU Youhua, WANG Xinxia
- 4857 Physiological Function of N-Acetylcysteine and Its Application in Livestock and Poultry Production  
LIN Zhixin, XIE Qiuping, WANG Changkang, GAO Yuyun
- 4867 Research Progress on Application of Forage Triticale in Animal Production  
ZHANG Han, SHENG Ziyang, ZHAO Xingang, LUO Hailing
- 4876 Research Progress in Regulation of Conjugated Linoleic Acid on Rumens Epithelial Barrier Function  
YE Shijie, DENG Xiangfei, JIANG Tianrui, YANG Chunlei
- 4883 Molecular Regulation Mechanism of Silent Information Regulator 2-Related Enzyme 1 and Its Role in Inflammatory Diseases  
MA Xuehu, AN Yanhao, DOU Wenli, MA Yanfen

### RESEARCH PAPER

- 4892 Determination and Prediction Model Establishment of Amino Acid Digestibility of Cassava for Growing-Finishing Pigs  
YANG Gang, LI Rui, FENG Ganyi, XIANG Qiang, TIAN Mingzhou, JIANG Xianji, LIU Xiaojie, HUANG Ruilin, YIN Yulong
- 4904 Effects of Supplementing Fermented Yoghurt on Growth Performance, Nutrient Digestion and Fecal Flora of Weaned Piglets  
CHEN Shenglei, LIN Ailian, YAN Xiaoxi, ZHU Chongmiao, SU Yong
- 4919 Effects of Magnolol on Nutrient Apparent Digestibility, Serum Biochemical Indices, Main Fecal Microorganism Numbers and Their Metabolite Contents of Weaned Piglets  
MEI Huadi, LI Yuanfei, TIAN Qi, LI Zhenming, RONG Ting, MA Xianyong, TIAN Zhimei, CUI Yiyan, YU Miao
- 4932 Effects of Dietary Postbiotics on Growth Performance, Diarrhea Incidence, Antioxidant Capacity and Fecal Microbiome of Weaned Piglets  
YIN Chenggang, GAO Ge, SHANG Tan, LI Xilong, JIANG Xianren
- 4944 Effects of Dietary Rosmarinic Acid on Colonic Microbiota Composition, Barrier Function and Inflammatory Response in Weaned Piglets Challenged with Enterotoxigenic *Escherichia coli* K88  
LEI Mingkang, LI Runlin, LI Panpan, WU Jiaqing, WANG Jing, ZHU Weiyun
- 4959 Effects of Zanthoxylum Powder on Performance, Egg Quality, Plasma Biochemical Indices and Cecal Microflora of Laying Hens  
GUO Yanxin, WANG Dehua, HUANG Shimeng, YANG Bowen, LI Sen, LI Lan, ZHAO Lihong, ZHANG Jianyun, JI Cheng, MA Qiugang
- 4969 Effects of Different Dietary Sulfur Amino Acid Levels on Growth and Development and Subsequent Growth and Laying Performance of Hy-Line Grey Laying Hens during Growing Period  
ZHANG Jiayu, GENG Shunju, ZHAO Lihong, ZHANG Jianyun, HUANG Shimeng, MA Qiugang

- 4977 Effects of Mulberry Leaf Extract on Performance, Intestinal Immune Function, Intestinal Tissue Morphology and Cecal Microflora Structure of Laying Hens
- 4988 Effects of Dietary Crude Protein Level on Digestive Enzyme Activities, Metabolism of Energy and Protein of Broilers
- 5000 Effects of Silymarin on Growth Performance, Slaughter Performance, Lipid Metabolism and Bile Acid Metabolism Related Gene Expression of Fast Growth Yellow Feather Broilers
- 5011 Effects of *Tenebrio molitor* Larvae Meal on Growth Performance, Slaughter Performance, Meat Quality and Muscle Flavor Substance Contents of Broilers
- 5026 Effects of Biochemical Fulvic Acid on Performance, Slaughter Performance, Serum Biochemical Indexes, Intestinal Enzyme Activities and Cecal Microbiota and Metabolome of *Xianju* Chickens
- 5039 Effects of Conjugated Linoleic Acid on Performance, Egg Quality, Serum and Egg Yolk Biochemical Indices and Enrichment in Egg Yolk of Royal Chickens
- 5048 Effects of *Turpiniae folium* Extract on Growth Performance, Slaughter Performance, Serum Immune and Antioxidant Function and Intestinal Microecology in *Wenchang* Chicken under Hot-Humid Conditions
- 5063 Effects of Selenite Diglucose on Growth Performance, Immune Organ Indexes, Serum Biochemical and Antioxidant Indexes of *Linwu* Ducks Aged from 7 to 35 Days
- 5072 Cecal Mycobiome Structure and Its Developmental Changes of Muscovy Ducks
- 5084 Effects of Dietary Different Amylose/Amylopectin Ratios on Growth Performance, Slaughter Performance, Meat Quality and Lipid Metabolism of Goslings Aged from 29 to 70 Days
- 5094 Effects of Dietary Palmitic Acid to Oleic Acid Ratio on Rumen Fermentation Parameters and Bacterial Community Composition of Early Lactation Dairy Cows
- 5107 Amplicon Sequencing Analysis Based on QIIME2 Platform Evaluates Difference in Anaerobic Fungal Structure between Ruminant and Rectal Content of Beef Cattle
- 5116 Effects of Dietary Adding Selenium-Rich Yeast on Weight, Blood Routine, Serum Biochemical Indexes and Antioxidant Function of *Wandong* Cattle in Summer
- 5126 Study on Growth and Development and Deposition Rule of Intramuscular Fat of Grazing Yaks at Different Ages
- 5136 Effects of Dietary Non-Fibrous Carbohydrate to Neutral Detergent Fiber Ratio on Growth Performance, Nutrient Apparent Digestibility and Serum Biochemical Indices of Goats
- 5146 Effects of Dietary Supplementation with *Clostridium butyricum* on Growth Performance and Rectal Microflora of Fattening Goats
- 5156 Effects of Whole Plant Rice and Spent Mushroom Substrate of *Pleurotus ostreatus* Co-Fermented Feed on Growth Performance, Nutrient Apparent Digestibility and Blood Indices of *Liuyang* Black Goats
- 5168 Effects of Dietary Eucalyptus Oil and Anise Oil on Methane Production and Rumen Methanogens Community of Mutton Sheep
- 5180 Effects of Forage Triticale Silage on Plasma Indices, Rumen Morphology and Fermentation Parameters of *Hu* Sheep
- ZHANG Bo, HUANG Chenxuan, CHEN Yifan, BAI Jingyu, WANG Dehe, CHEN Xiangyu, CHANG Dongmei, ZHANG Weiwei, MA Guodong, BAI Yuyu, LIU Yinyin, CHEN Hui, JI Ying
- YE Xiaomeng, SONG Mingqiang, SUN Xiaoxiao, WANG Yuming, XIE Jingjing, SA Renna, ZHANG Hu, ZHAO Feng
- ZHOU Zhaobin, DING Yanan, BAI Xinliang, SONG Zehe, HE Xi, LIU Zikui
- WU Linan, YUAN Jiali, LI Haiying, MA Deying, JIANG Teng, ZHANG Guangjie, ZHANG Shuai, SU Nan, GE Hao, SUN Yingying
- FENG Peishi, JIE Xiaolu, YE Xuan, TIAN Yong, LU Lizhi, WANG Ping
- CHANG Qiangqiang, GUO Yan, SUN Tianyuan, LIU Xiaoxia, LI Yali, ZHANG Meng, YANG Yu, WANG Xuzhen, HAO Songhua, ZHAO Yali, YANG Zisen, ZHANG Junzhen
- SONG Wenjing, SONG Qiongli, CHEN Xiaolian, LIU Linxiu, TAN Jia, ZOU Zhiheng, WEI Limin, XIONG Pingwen, ZHANG Yan, SUN Ruiping
- LI Chuang, HUANG Xuan, ZHANG Xu, DENG Ping, DAI Qiuzhong, JIANG Guitao
- SHEN Yu, YANG Hua, FAN Qian, XU Yini, XIAO Yingping, SUN Yangying, LYU Wentao
- XU Xuean, YANG Haiming, SUN Qingyu, YU Jun, YANG Zhi, FAN Zhongjun, WANG Zhiyue
- HU Linqi, SHEN Yizhao, LI Yan, WANG Meimei, ZHANG Haibo, GUO Gang, SHEN Yueyu, LI Jianguo, GAO Yanxia, LI Suxia, WANG Ying
- ZHANG Yawei, TAO Xinyan, ZHANG Yuejiao, WANG Yuehong, ZHANG Yuanqing
- FENG Xing, HE Shaojun, LIU Deyi
- BAI Qin, ZHANG Xiangfei, LUO Xiaolin, GUAN Jiuqiang, AN Tianwu, ZHAO Hongwen, LI Huade, ZHOU Jianxu, ZHU Youjun, XIE Rongqing, HUANG Yanling
- JIA Zhan, YANG Dong, WANG Wenyi, TU Yan, DIAO Qiyu, MA Tao, CHENG Shuru
- ZHANG Chengrui, YU Qingyuan, WANG Jihong, SUN Yukun, WAN Tao, YU Yidong, ZHANG Yonggen
- HUANG Liqin, YAN Jingcai, YUAN Zhenzhong, LI Songqiao, TANG Jing
- TANG Weixuan, ZHAO Chen, JIA Miao, LI Yan, LIU Shutian, LI Yanling
- ZHANG Han, LIU Guibo, MA Yiheng, WANG Bing, LUO Hailing, FAN Yue, HUANG Yuechuan, ZHAO Xingang, WAN Bo

- 5190 Effects of Adding *Enterococcus faecalis*, *Bacillus subtilis* and Their Compound Bacteria on Growth Performance, Nutrient Apparent Digestibility, Rumen Fermentation Indexes and Rumen Microflora of Sheep
- 5206 Effects of Fucoidan on Small Intestinal Tissue Morphology, Digestive Enzyme Activity and Antioxidant Indices of Weaned Lambs
- 5219 Effects of Different Diets on Growth, Nutrient Apparent Digestibility and Rumen Fermentation Parameters of Lambs during Weaning Period
- 5234 Effects of Vitamin A on Growth Performance, Antioxidant Capacity, Serum Lipid Metabolism Indices and Expression of Genes Related to Intramuscular Fat Deposition of Lactating *Tan* Lambs
- 5244 A Comparison Study of Plasma Biochemical Parameters and Intestinal Microflora Structure Between *Sanfen* Donkeys and *Wutou* Donkeys
- 5255 Conventional Nutrient Contents of 120 Wild Forages from Southwest Karst Mountainous Areas and Their Clustering Analysis
- 5270 Nutritional Value and Molecular Structure Characteristics in Different Fractions of *Elymus sibiricus* from Qinghai-Tibet Plateau
- 5283 Effects of Different Storage Methods and Fermentation Time on Conventional Nutrient Contents, Fermentation Quality and Microbial Diversity of Moutai Distiller's Grains
- 5295 Effects of Adding *Clostridium butyricum* in Diets on Growth Performance, Serum Biochemical Indices, Immune Function and Antioxidant Ability of Yellow Catfish (*Pelteobagrus fulvidraco*)
- 5304 Effects of Dietary L-Arginine or N-Carbamoylglutamate on Growth Performance, Plasma Biochemical Indices, Intestinal Function and Antioxidant Ability of Hybrid Snakehead (*Channa maculata* ♀ × *Channa argus* ♂)
- 5313 Effects of Dietary Sodium Quercetin-5'-Sulfonates on Growth Performance, Antioxidant Capacity and Intestinal Health of Hybrid Groupers (*Epinephelus fuscoguttatus* ♀ × *Epinephelus polyphekadion* ♂)
- 5328 Effects of Different LED Spectral Environments on Muscle Nutritional Composition and Quality of Juvenile *Sebastes schlegeli*
- 5342 Effects of Dietary Cysteine Level on Growth Performance, Amino Acid Apparent Digestibility and Serum Biochemical Indexes of Sika Deer during Overwintering Period
- 5354 Antagonistic Mechanism of *Lycium barbarum* Polysaccharides on Immunosuppression of Chicks Based on Metabonomics Technology
- 5364 Effects of Methionine on Growth and Lipid Metabolism in HepG2 Cells and Duck Primary Hepatocytes
- 5374 Effects of Arginine on Casein Synthesis in Bovine Mammary Epithelial Cells
- 5384 Effects of Succinic Acid on Intestinal Inflammation of Mice Infected with Enterotoxigenic *Escherichia coli* K88 and Its Mechanism
- 5393 Alleviating Effects of Fucoidan on Oxidative Stress, Inflammation and Apoptosis in Kidney of Rats
- 5404 Comparative Study on Morphological Characteristics, Functional Component Content and Molecular Structure of Soybean Oligosaccharides from Different Sources
- 5415 A Study of Isolation, Identification and Biological Characteristics of a Lactic Acid Bacteria from *Anqing Liubai* Pigs
- 5426 Preparation of Hyperoside-Cyclodextrin Inclusion Complex and Its Biological Antioxidant Activity
- BAI Tiantian, CUI Haoran, ZHAO Linbo, WANG Yan, GUO Xuefeng, ZHOU Xiaoling
- GUO Guangzhen, CHEN Jiayi, PENG Su, QIU Xiaoyuan, NIU Zhili, WU Zhuoming, LAN Ruixia, GAO Zhenhua, ZHAO Zhihui, YIN Fuquan
- SHI Chendi, ZHAO Xiaoya, TIAN Peizhi, CHEN Jiaxin, DUAN Chunhui, ZHANG Yingjie, LIU Yueqin, JI Shoukun, YAN Hui
- LI Haihai, ZHANG Jianhao, WEI Dawei, KOU Qifang, ZHANG Guijie
- LI Yan, ZUO Likang, LUO Kang, LIU Guiqin, WANG Changfa, MA Qingshan
- WANG Defeng, HAN Yong, YUAN Chao, ZHANG Naifeng, CUI Kai, YANG Yang, PENG Jing, SUN Xiaoxu, SHI Haitao, CHEN Youjun, CAI Xiaorui, WANG Xi, BAI Xue, LI Shengli
- FAN Xueying, CHENG Qiming, CHEN Yulian, LI Ping, LONG Jianhua, LI Maoya, CHEN Chao
- WANG Hairui, MO Wenyan, ZHAO Hongxia, HUANG Wen, ZHENG Chuntian, CAO Junming
- LI Peijia, HOU Dongqiang, ZHAO Hongxia, CHEN Bing, PENG Kai, HUANG Wen, ZHENG Chuntian, CAO Junming
- LUO Jun, YANG Erjun, FU Weijie, HUANG Jiansheng, XIE Ruitao, CHEN Gang
- SUN Fei, WU Yanling, CAI Haowei, LIU Songtao, LI Xin, FANG Yingying, LIU Ying, HAN Rui, MA He
- YANG Qianlong, WU Yan, ZHANG Tietao, GUO Xiaolan, ZHAO Dehui, CUI Xuezhe, WANG Kaiying
- WANG Jiandong, TANG Yulin, WANG Ming, ZHANG Baosuo, YANG Fuqiang, GAO Haihui, YU Yang, GUO Yansheng, LIANG Xiaojun
- WU Yongbao, TANG Jing, WEN Zhiguo, CAO Junting, ZHANG Bo, XING Guangnan, XIE Ming, HU Haifeng, CUI Defu, HOU Shuisheng
- CAO Yue, LI Dabiao, SUN Mei, MU Xiaojia, HAO Yihong, YANG Jing
- HUANG Guowen, ZHANG Ruofan, YE Yanxin, LI Xuan, ZHU Weiyun, YU Kaifan
- KUAI Yunyi, JIANG Hehao, HONG Lei, XU Yuanqing
- XU Miao, FU Meiye, JING Hansong, YANG Guiqin
- WU Yuhan, WU Ting, TU Jian, LI Zhe, SHENG Tingting, LI Feng, YAO Haozhou, ZHANG Xinyu, SU Jianqing, CHU Xiuling

# 《动物营养学报》编委会

顾问 麦康森 (院士) 南志标 (院士) 李德发 (院士) 印遇龙 (院士)  
姚斌 (院士) 侯水生 (院士) 谯仕彦 (院士)

主任委员 蒋宗勇

副主任委员 谯仕彦 齐广海 汪以真 朱伟云 吴德 谭支良 李爱科 姚军虎

主编 计成

副主编 齐广海 (常务) 汪以真 吴德 姚军虎

委员 (按姓名英文字母/汉字笔画排序)

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)

卜登攀 刁其玉 王加启 王军军 王志祥 王佳堃 王洪荣 王恬 王康宁 车东升  
毛胜勇 文杰 计成 尹靖东 孔祥峰 石宝明 卢德勋 印遇龙 乐国伟 冯杰  
冯定远 成艳芬 朱伟云 乔家运 刘玉兰 刘作华 刘建新 齐广海 齐德生 闫素梅  
江青艳 麦康森 李建国 李绍钰 李胜利 李爱科 李福昌 李德发 杨小军 杨飞云  
杨汉春 杨琳 吴德 吕于明 何军 佟建明 余冰 汪以真 汪傲 张克英  
张宏福 张爱忠 张敏红 张微 陈文 陈代文 武振龙 林海 罗绪刚 周小秋  
周志刚 郑春田 单安山 孟庆翔 赵广永 南志标 侯水生 侯永清 侯先志 姚军虎  
姚斌 贺建华 贺喜 秦贵信 敖长金 贾志海 晏向华 徐子伟 高秀华 屠焰  
彭健 蒋林树 蒋宗勇 游金明 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 赵广永

副主任 尹靖东

责任编辑 菅景颖 武海龙 陈鑫 田艳明 主任助理兼网络编辑 窦志斌 编务兼排版 景正芳

动物营养学报

(月刊, 1989年创刊)

第34卷 第8期 2022年8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](mailto: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)  
中国标准连续出版物号 ISSN 1006-267X  
CN 11-5461/S

CHINESE JOURNAL OF ANIMAL NUTRITION

(Monthly, Since 1989)

Vol.34 No.8 August 2022

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](mailto: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

国际邮发代号: M4978

国内定价: 130.00元

ISSN 1006-267X

