

## 目 录

### ◆ 专论与综述 ◆

- 病毒定量检测新技术研究进展 ..... 韩 瑞等(04)  
对深化畜牧业“放管服”改革的几点思考 ..... 阿赛提(07)  
食源性金黄色葡萄球菌肠毒素及其检测方法 ..... 左 佳(08)  
东营市畜牧业新旧动能转换的现状与发展规划 ... 杨春花(09)  
布鲁氏菌病实验室检测方法的研究进展 ..... 欧阳志良等(11)

### ◆ 教学研究 ◆

- 项目教学法在动物防疫与检疫课程中的应用 ... 张 玮等(13)  
动物医学专业人才培养调研、分析与反思 ..... 孙 伟等(14)

### ◆ 非洲猪瘟专题 ◆

- 非洲猪瘟后猪场复产的疫病防控 ..... 倪鸿强等(16)  
对非洲猪瘟相关问题的认识 ..... 刘志光(18)  
如何做好非洲猪瘟疫情应急演练工作 ..... 田俊英(19)  
非洲猪瘟综合防控策略 ..... 莫志辉等(20)  
养殖场预防非洲猪瘟的消毒方法 ..... 顾文军(21)  
非洲猪瘟背景下猪群夏季疫病防控技术要点 ... 黄先奇等(22)

### ◆ 养殖污染治理 ◆

- 畜禽粪污社会化服务组织的职能 ..... 黄小红(17)  
关于发展绿色畜牧业存在的问题及建议 ..... 朱顺莲(23)  
畜禽粪污的治理技术探索 ..... 刘新发(24)  
绿色畜牧养殖技术的推广应用 ..... 刘国华(25)  
规模化养殖对生态环境的影响及对策 ..... 张云林等(26)  
调控饲料营养配比,减轻环境污染 ..... 王白林(27)  
病死动物无害化处理与相关产业的风险应对 ... 张 鹏等(28)  
畜牧养殖中的环保问题及改进措施 ..... 丁春明等(29)  
牛羊集中养殖的粪污处理策略 ..... 巴哈的汗·乌不拉因(30)

### ◆ 试验研究 ◆

- 血清 IgE 在犬过敏性胃肠炎诊断中的应用 ..... 俞向前等(31)  
6 月龄欧拉羊体尺和体重的聚类与主成分分析  
..... 张强龙等(34)  
胎次对长大二元杂交母猪产活仔数和断奶  
窝重的影响 ..... 王朋飞等(36)

### ◆ 兽医卫生 ◆

- 广德市无规定动物疫病小区县级畜牧兽医机构监管  
情况报告 ..... 王世月等(38)

# 畜牧兽医科技信息

Chinese Journal of Animal Husbandry and Veterinary Medicine

(1985 年创刊)

月 刊

2021 年第 09 期

总第 537 期

主管单位:中华人民共和国农业农村部

主办单位:中国农业科学院

哈尔滨兽医研究所

主 编:刘胜旺

副 主 编:秦红丽

责任编辑:朱明艳

编辑出版:《畜牧兽医科技信息》编辑部

刊社地址:哈尔滨市香坊区哈平路 678 号

邮政编码:150069

咨询电话:0451-51051813

举报电话:18946066051

E-mail:xmsykjxx2016@163.com

广告部联系电话:

0451-51051813

订阅发行:每月 25 日 邮局发行

印 刷:哈尔滨超群印务有限公司

印刷电话:18145599959

刊 号:  $\frac{\text{ISSN } 1671-6027}{\text{CN23-1501/S}}$

广告许可证号:2301004010095

邮发代号:14-48

定价:15.00 元

全球第一中文报刊网  
bookan.com.cn

对稳定和加强基层畜牧兽医工作体系的建议 .....	常 静(40)
基层畜牧兽医网格化监管应用 .....	孙丽丽等(41)
山区农村养殖场(户)防控非洲猪瘟 的技术要点 .....	赵思万(42)
基层兽医实验室建设中存在的问题及 整改措施 .....	杨翠红(43)
绿色畜牧养殖技术推广及应用研究 .....	彭娟娟(44)
精料和选育催大了羊的个子 .....	郑冬明等(45)
中兽医治疗犊牛腹泻的要点 .....	徐美彦(46)
加强农村畜牧兽医技术推广体系建设 .....	舒 俊(47)
畜禽疾病的病因及防控对策 .....	段 军(48)
如何做好重大动物疫病防控工作 .....	蒋 欢(49)
畜牧业在乡村振兴中的地位和作用 .....	薛晓波等(50)
基层畜牧兽医站的生猪检疫检验问题 .....	刘晓云(51)
从畜牧业发展看乡村振兴 .....	黄永红(52)
肉牛的繁殖管理 .....	王明娟(53)
干扰素治疗猪蓝耳病的有效性 .....	梁晓峰(54)
当前动物性食品安全存在的问题及对策 .....	张汉云(55)
基层动物疾控中心实验室的建设 .....	韩丽红(56)
生猪检疫技术中的临床检查要点 .....	德西措姆(57)
基层动物防疫工作现状及存在问题 .....	阮 勇等(58)
消除兽药在动物体内残留的措施 .....	刘 威等(59)
基层畜牧兽医工作常见的问题 .....	彭利英(60)
规模化养殖场硬件设施存在的问题 .....	刘美珍(61)
刍议基层动物防疫工作的具体措施 .....	杨喜斌(62)
提升兽医防治畜禽疾病技术的策略 .....	古曙光(63)
对基层畜牧技术推广体系的改革建议 .....	于小林(64)
提升动物疫病防治水平的措施 .....	徐立中(65)
如何做好对布病的自我防护 .....	李 义等(66)
基层动物疫病防控中的问题和对策 .....	李季美(67)
新时期动物疫病防控面临的挑战与对策 .....	马桂花(68)
加强畜牧兽医管理,提高动物疫病防控能力 .....	马忠诚(69)
生猪定点屠宰场的消毒技术要点 .....	吴 梅(70)
动物检验检疫在保障食品安全中的作用 .....	辛富元(71)
口蹄疫的检疫与防疫 .....	多 吉等(72)
畜禽疾病防治存在的问题及对策 .....	陶秀林(73)
基层动物检疫及检疫监督 .....	李绍军(74)
双辽市动物防疫存在问题及对策 .....	张 明(75)
乡镇畜牧兽医技术推广体系存在的问题 .....	于晓艳(76)
生猪屠宰检疫中存在的问题 .....	玉 晃(77)
畜禽防疫档案管理存在的问题及对策 .....	孙艳巍(78)
加强基层动物防疫工作的措施 .....	黄 兰(79)
基层生猪检疫工作现状及对策 .....	胡 艳(80)
强化基层动物防疫工作的策略 .....	刘晓晖等(81)
探讨提升生猪屠宰检疫质量的方法 .....	王兴荣(82)
峨山县动物检疫现状及改进措施 .....	张春敏等(83)
动物疫病监测的重要性 .....	余桂凤(84)
如何建立有效的畜禽疫病防控体系 .....	祝 悦(85)
基层动物卫生检疫工作问题及对策 .....	尕藏当周(86)
机械化屠宰场如何快速准确检出猪囊虫 .....	郭庆亮(87)

## 桂林市畜牧养殖技术推广工作存在的

问题及对策 .....	李 念等(88)
动物检验检疫在食品安全中的作用 .....	朱爱民(89)
肉鸡屠宰检疫要点与监督管理措施 .....	管 岩(90)
基层畜牧兽医工作常见问题和对策 .....	安 然(91)

## ◆ 草食动物 ◆

养驴场细菌性腹泻流行诊断与防控 .....	丁召亮等(93)
提高奶牛胚胎移植成功率的技术要点 .....	李亚军(94)
牛病毒性腹泻黏膜病的综合防治措施 .....	宫 庭(95)
传染性牛支原体肺炎的综合防治 .....	张 野(96)
肉牛呼吸系统疾病的诊断与防治 .....	代 广等(97)
羔羊接产与护理工作分析体会 .....	桑斗多杰(98)
牛布鲁氏菌病的防控情况调查 .....	仁青卓玛(99)
马日本脑炎的诊断与鉴别 .....	李 宏等(100)
散养奶牛的饲养管理要点 .....	郜冬雪(101)
牛腹泻症的临床治疗 .....	祝 宏等(102)
育肥牛的饲养管理技术要点 .....	张建良(103)
牛瘤胃臌气的治疗体会 .....	郭宇星(104)
黄牛气肿疽的病因分析和防治措施 .....	阿木约都(105)
羊舍的主要配套设备及其用途分析 .....	吴新民(106)
牛胃肠炎的防治措施 .....	陈庆雷(107)
牛布病的综合防治策略 .....	贾 伟等(108)
羊布氏杆菌病的病因与防治 .....	贾宏旺(109)
羊病防疫的现状及其防控对策 .....	魏 贺(110)
肉羊的饲养管理技术 .....	李延彬(111)
引发牛繁殖障碍的疾病及防治 .....	潘慧霞(112)
母牛子宫内膜炎的治疗方法 .....	杜雪涛(113)
牛羊疾病的预防 .....	程 远(114)
羊布鲁氏菌病的防控方法 .....	宫照峰(115)
羊传染性脓疱的诊疗 .....	杨彩英等(116)
中西医治疗牛流产 .....	朱 刚等(117)
辽宁绒山羊疾病调查报告 .....	孟凡曜等(118)
养羊技术探讨 .....	郭 杰(119)
浅谈高寒牧区冬春养羊注意事项 .....	乔红梅(120)
羊快疫的诊断和防治措施 .....	边 辉(121)
选羊标准及运输途中的处理方案 .....	刘菁华(123)
牛胃肠炎的诊断及治疗 .....	杨国琼(124)
舍饲肉羊疾病流行特点及防控措施 .....	王 娜等(125)
探究农村肉牛常见病的防控措施 .....	巴格那(126)
牛瘤胃臌气的病因与治疗方法 .....	古丽努尔·吾森(127)
黑山羊胎盘子叶性状结构与繁殖性能 的相关性 .....	黄贤明(128)
育肥羊养殖技术与注意事项 .....	段继业(129)
探讨常见羊病的防控措施 .....	周 雪等(130)
规模场肉羊疾病的防控方法 .....	汪 维等(131)
羊传染性角膜结膜炎的防治 .....	吴彩霞(132)
几种常发羊病及防控措施 .....	高 昶等(133)
浅谈羊传染性胸膜肺炎的防治 .....	王伟东(134)
肉牛养殖场疫病综合预防措施 .....	王吉忠(135)

牛布氏杆菌病的检疫与防控 .....	陈 莉(136)
牛羊疫病防控技术的探讨 .....	赵培钊等(137)
羊常见传染病的预防及治疗方法 .....	杨 鹏(138)
奶山羊阶段性饲养管理技术探讨 .....	何本初等(139)
规模牛羊场疫病防控措施及常用技术 .....	李 康(140)
奶牛瘫卧不起的诊断与治疗 .....	康东华等(141)
羊传染性胸膜肺炎诊治 .....	王录和(142)
黄牛改良技术及饲养管理 .....	李天佑(143)
如何做好泌乳牛群的梳理管理工作 .....	蔡建奎(144)
牛皮蝇蛆病的诊治 .....	瞿雪松(145)

### ◆ 养猪 ◆

猪无名高热综合征临床病例研究 .....	瞿 蕾(146)
废旧农牧大棚(舍)改造标准化猪场 集成技术 .....	秦炳臻(148)
探究猪口蹄疫的流行特点及防治措施 .....	陆富贵(149)
浅析副猪嗜血杆菌病的诊断与防治 .....	孙跃军(150)
猪场兽医防疫存在的问题与对策 .....	任凤英(151)
生态猪养殖新技术探析 .....	曾孝清(152)
生态猪养殖技术及发展趋势分析 .....	黄晓峰等(153)
乡镇的生猪养殖现状及发展趋势 .....	罗 敏(154)
猪伪狂犬病的综合防治措施 .....	赵旭梅(155)
猪后圆线虫病的防治 .....	王 晴(156)
附红细胞体病并发猪瘟、猪肺疫的诊疗 .....	管长斌(157)
猪附红细胞体病的诊断与防治 .....	张 华等(158)
仔猪腹泻的病因与防治措施 .....	沈玉英(159)
规模场保育猪饲养管理的有效措施 .....	杨晓梅(160)
探究绿色生态猪饲养新技术 .....	蒋礼英等(161)
猪传染性胃肠炎与猪流行性腹泻的防治 .....	周 蓉(162)
浅析母猪产后的饲养管理要点 .....	刘佰玲(163)
猪咬尾咬耳综合征的病因与防治 .....	刘荣荣(164)
仔猪流行性腹泻治疗方案 .....	羊 钧(165)
猪病毒性腹泻疫苗免疫失败的原因 .....	赵 妍(166)
猪丹毒的临床变化与防治 .....	时俊峰(167)
中西兽医结合治疗仔猪传染性胃肠炎 .....	赵攀儒等(168)
猪病的用药误区及改善措施 .....	李勇军(169)
养猪新技术和养猪模式的发展趋势 .....	豆鹏程(170)
猪流行性腹泻的流行病学与诊断 .....	王海营等(171)
春季猪病流行情况及防控预警 .....	朱向东(172)
提高母猪繁殖率的关键措施 .....	秦智勇(173)
猪细小病毒病的临床特点和防治 .....	毕凯璇等(174)
生猪养殖技术及常见病的防治 .....	刘中立(175)
生猪腹泻病的综合防治技术 .....	李洪芹(176)
僵猪的形成原因及有效预防 .....	刘凤超(177)
多措并举 有效恢复生猪产能 .....	朱坤林(178)
生猪高热病的综合治疗 .....	程红霞(179)
规模化养猪场生物安全体系的建立 .....	杜艾静(180)
夏季母猪饲养管理要点 .....	王春梅(181)
分析生态猪养殖技术及发展方向 .....	张子兰(182)
猪伪狂犬病的诊断和防控措施 .....	王俊霞(183)

冬春季节猪腹泻的防治 .....	孙六芬(184)
------------------	----------

### ◆ 养禽 ◆

标准化肉鸡养殖场的规划设计 .....	陈媛媛等(185)
肉鸡检疫存在的问题及对策 .....	付 健(186)
农村散养家禽禽流感防治要点 .....	徐龙华(187)
浅谈林下土鸡养殖技术 .....	陈 君(188)
禽曲霉菌病的临床诊治 .....	张洪海(189)
鸡大肠杆菌病和鸡白痢的诊断与防控 .....	于伟侠(190)
鸡传染性喉气管炎的中药治疗 .....	张 峰(191)
鸡支原体病的诊断与防治 .....	刘 晖(192)
传染性支气管炎 .....	马 建(193)
浅谈鸡痘的流行危害与防控 .....	林 玲(194)
鸡新城疫的病因及防治措施 .....	何显杰(195)
鸡病的流行特点与防治 .....	曹彦君(196)
鸡球虫病的防治措施探讨 .....	张国迅(197)
淘汰蛋鸡的群体检疫要点 .....	吴雅华(198)
慢性鸡新城疫的流行及其预防 .....	张乐生等(199)
防治鸡球虫病药物的应用 .....	简秀利(200)
鸡场禽流感的发病特点及防治措施 .....	温俊滔等(201)
养鸡场生物安全措施之免疫接种 .....	任利枢(202)

### ◆ 牧草饲料 ◆

饲料中添加植物性饲料添加剂对奶牛 生产性能影响的研究 .....	金彩虹等(203)
猪饲料中霉菌污染的危害及防治措施 .....	武建忠等(205)
浅议对半荒漠草场的封育和管理 ...	热合木·胡那拜(206)
探究调制青贮饲料的注意事项 .....	范 娟(207)
秸秆饲料化利用技术 .....	刘英兰等(208)
饲料中金黄色葡萄球菌活菌的快速检测 .....	白延波(209)
新时期加强生态保护的措施 .....	杨百花(210)
提升基层饲料监管人员的综合素质 .....	郭吉平(211)
草地生态监测工作开展现状及建议 .....	加依娜古丽·阿吾达什(212)
简述几种新型的饲料检测技术 .....	孟令庄(213)
草原保护与建设存在问题及对策 .....	塔拉甫汗·斯拉木汗(214)
紫花苜蓿的价值及高效栽培方法 .....	韩淑英(215)

### ◆ 经济动物 ◆

实验室饲养食蟹猴的常见症状及护理 .....	蔡勇强(216)
动物园鸟类正强化训练要点探讨 .....	崔媛媛等(218)
绿猴糖尿病的诊治及分析 .....	孟令刚(220)
一例宠物犬癫痫的诊治 .....	刘 洋(221)
宠物犬外耳炎的病因及治疗措施 .....	豆龙龙(222)
猕猴饲养的遗传管理措施 .....	张 龙等(223)
大熊猫常用竹(笋)营养成分探讨 .....	李 达等(224)
宠物犬常见病的预防和治疗 ...	古丽巴合提·叶金汗(225)
犬猫弓形虫病的防治措施 .....	赵 娜(226)



# 病毒定量检测新技术研究进展

韩 瑞, 杨艳丽, 师伟伟, 郝成武, 贺 笋

(天康生物制药有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830032)

**摘 要:**病毒类生物制品在疫苗、基因治疗、癌症治疗等领域都有非常重要的应用。病毒的定量检测对指导其产品研发和质量控制具有重要意义。本文就近年来出现的病毒定量检测新技术,尤其是基于分离和颗粒计数定量的新技术及其应用进行了介绍,包括液滴数字 PCR(ddPCR)、高效尺寸排阻色谱(HPSEC)、非对称场流分级(AF4)、毛细管电泳(CE)、纳米粒子跟踪分析(NTA)、病毒计数仪(VC)和可调电阻式脉冲传感(TRPS),并对这些新技术在兽用疫苗开发中的应用作了进一步展望。

**关键词:**病毒;定量;分离;颗粒计数

DOI:10.3969/J.ISSN.1671-6027.2021.09.001

病毒类产品已经越来越多的应用于疫苗、基因治疗、癌症治疗等领域。由于其尺寸大、结构复杂、稳定性差的特殊结构特征,病毒类生物制品的制备过程相比单体蛋白更具有挑战性。在病毒类生物制品开发的过程中,病毒的准确定量至关重要。病毒的定量方法可以分为四类:(1)测定病毒的感染水平;(2)检测病毒功能性的结构蛋白;(3)检测病毒基因组核酸或标记核酸;(4)对病毒颗粒进行计数。测定病毒感染水平是传统的病毒定量方法,例如空斑形成单位(PFU)、50%组织细胞感染量(TCID<sub>50</sub>)、以及流式细胞术测定病毒转导效率等。然而这类检测方法往往检测时间长,且只能对具有感染活性的病毒进行检测,无法满足灭活后病毒的测定需要。抗体技术的发展使得病毒测定的特异性和灵敏度都有显著提升。但酶联免疫吸附法(ELISA)无法区分完整病毒与降解产物,且是否有合适的抗体是 ELISA 方法准确性的关键。聚合酶链式反应(PCR)和基于结构蛋白的检测技术已经大大提高了病毒的检测速度和准确性。近年来,逐渐出现了一些新的技术,已经开始应用于病毒的分析 and 定量检测中。这些技术检测速度快,并提供更多的病毒信息。本文就近年来出现的病毒定量检测新技术,尤其是基于分离和病毒颗粒计数定量的新技术及其应用进行介绍,并对这些新技术在兽用

**作者简介:**韩瑞(1987~),女,兽医师,硕士,研究方向:猪传染病。

中兽医治疗犬瘟热的效果分析 ..... 杨 齐(227)  
犬猫尿石症病因分析及防治措施 ..... 孙虹云(228)  
宠物临床手术感染的原因和预防 ..... 吴 飞(229)

## ◆水产信息◆

微生态制剂在海参池塘养殖中的应用 ..... 崔桂静(230)  
我国养殖水产品的检疫现状 ..... 韩建文(231)

疫苗开发中的应用作了进一步展望。

## 1 基于病毒核酸定量的液滴数字 PCR

实时荧光定量 PCR 方法(RT-qPCR)是能够定量检测病毒目的基因扩增数量的 PCR 技术,目前已经发展成为广泛用于多种病毒检测的技术,具有特异性好,灵敏度高的优点。液滴数字 PCR(ddPCR)是在 RT-qPCR 基础上发展出的新技术。两种 PCR 的原理都是在 PCR 体系中加入荧光染料或荧光分子标记的寡核苷酸链,在 PCR 扩增过程中与扩增产物结合并被激发产生荧光,通过荧光信号探测器监测荧光信号的变化来测定目的基因的拷贝数量,反映病毒含量。二者的区别主要在于对基因拷贝绝对值的定量方法。常规 RT-qPCR 的定量需要采用参照基因的质粒 DNA 作为标准品,稀释不同浓度后分别作为模板进行 PCR,并根据标准品的 Ct 值和拷贝数来绘制标准曲线,然后将病毒样品所测得的 Ct 值代入标准曲线获得相应拷贝数,因此定量结果在很大程度上取决于标准物质的质量。而 ddPCR 检测主要采用微流控或微滴化方法,将大量稀释后的核酸溶液分散至仪器的微反应器或微滴中,使每个反应器中只存在 1 个或 0 个核酸模板。经过 PCR 循环之后,含有一个核酸分子模板的反应器会检测到荧光信号,没有模板的反应器则没有荧光信号。进一步根据相对比例和反应器的体积,可以推算出原始溶液中的核酸拷贝数。目前 ddPCR 已经被报道用于口蹄疫病毒

## ◆兽药信息◆

畜产品兽药残留检测技术要点分析 ..... 徐日文等(232)  
牛口蹄疫疫苗应激反应及预防措施 ..... 白玛拉姆(233)

## ◆广告信息◆

《畜牧兽医科技信息》投稿须知 ..... (封二)  
《畜牧兽医科技信息》征订启事 ..... (封底)

