

GUANGDONG JOURNAL OF ANIMAL AND VETERINARY SCIENCE

Established in March 1976(Bimonthly)

OCT.2016 Volume 41, Number 5 (Total No.189)

Main Content

- Reasons and Countermeasures for Growth Retardation of Piglets LUO Jianting, CHEN Fang(1)
- Problems and Countermeasures of Beef Cattle Production in Xinhua County of the Southern Hillside Area
..... WU Pingzheng(3)
- Effect of Pure Insect Powder Instead of the Imported Fishmeal on Productive Performances in Laying Hens
..... WU Min, LI Junhai, et al(6)
- Clinical Effect of Cherry Valley Ducks Immunized Recombinant Avian Influenza Virus H5 Subtype Trivalent
Inactivated Vaccine (H5N1, Re-6+Re-7+Re-8) LI Shuwei, GUO Zhaocheng, et al(8)
- Diagnosis and Treatment of Chicken Pullorosis Case with Atypical Symptoms YAO Xuejun(10)
- Expression of *E III* Genes of Japanese Encephalitis Virus and Development of Indirect ELISA Diagnostic Kit
..... YAO Junyong, MAO Jingdan, et al(12)
- Isolation and Identification of Pseudorabies Virus HDDJ Strain LIU Zhicheng, LI shaoguo, et al(17)
- Effect of Glucose Oxidase on Productive Performances in Laying Hens in the Later Laying Period
..... ZHAO Biqian, LI Xuehai(22)
- Study on the Growth Performance in the Hybrids of the Large Breed Dog with the Local Dog
..... CHEN Qiong, HUANG Xingdong, et al(25)
- Epidemic Situation of Co-infection with Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome Virus (PRRSV)
and Porcine Epidemic Diarrhea Virus (PEDV) ZHENG Tiesuo, LIU Qiuyan(27)
- Quarantine Treatment Effect of Three Kinds of Fumigants on *Psophila casei* L. from Imported Wet Salted
Raw Cowhide LI Hailin, QI Haoru, et al(29)
- Research on the Strategy of Agriculture Sci-tech Talents' Cultivation in the New Period
..... LI Wenshan, XIONG Ruiquan, et al(32)
- Study on Mode of Agricultural Technological Extension Service Based on the Multiple Medias Support
..... GU Qiuxia, LIN Qun, et al(37)



Sponsored by: Guangdong Association of Animal Husbandry
and Veterinary Medicine, Institute of Animal
Health, Guangdong Academy of Agricultural
Sciences.

Published by: Editor Office Guangdong Journal of Animal
and Veterinary Science.

Chief Editor: JIANG Zongyong

Vice Chief Editor: SUN Yanwei

Editor Add: 135 Xianlie Dong Lu, Guangzhou P.R. China

Post Code: 510500

Tel: (020)38319957 38319211

Fax: (020)38319211

E-mail: gdxmsykj@163.com

仔猪生长停滞的原因分析及其对策

罗建庭¹, 陈方²

(1. 广东省湛江市赤坎区动物卫生监督所, 广东 湛江 524043;

2. 广东省湛江市赤坎区畜牧兽医站, 广东 湛江 524043)

摘要: 亲本的遗传因素、母猪生产胎次过多、营养不良、寄生虫病、慢性疾病等都有可能致仔猪出现异常及生长停滞现象。猪场在生产过程中必须严格掌握猪良种选配技术, 利用品质优良又不同品系的亲本进行交配育种, 合理淘汰和引种, 稳定发挥繁殖性能; 掌握猪在不同时期的营养需要, 补给足够的营养物质; 定期驱虫, 把好防疫关, 对病猪尽快隔离, 及时进行诊断和治疗或淘汰, 以彻底清除猪病。

关键词: 生长发育; 遗传; 胎次; 营养; 疾病

中图分类号: S828.4

文献标识码: A

文章编号: 1005-8567(2016)05-0001-02

随着现代科学的发展, 养猪技术也逐步趋向完善。但是, 当前养猪业面临很多不利因素的干扰: 其一, 是目前传染病侵袭的形势严峻, 尤其是病菌(毒)株变异, 或者产生耐药、抗药、麻痹等; 其二, 是市场供销失衡, 造成猪肉价格时起时落现象而影响经营者的信心; 还有的是饲养管理不规范、不科学, 导致生猪多病多难, 结果投入成本增加、生产效益降低、浪费人工和资源等等, 这些都是影响养猪过程的主要方面。在生猪饲养过程中, 猪生长发育停滞对养猪业影响较大, 其主要因素包括猪的品种、繁殖技术、饲料品质、饲养管理、环境卫生、气候、疾病等。若处理不当, 会造成经营者不同程度的经济损失。经多年临床所见及体会, 现简略介绍导致猪生长发育停滞的几个方面及对策, 供生产实践参考。

1 遗传因素

亲本品系在选配后的复杂组合变化中出现基因重组, 性状分离, 亲本优良品质呈隐性不表现, 不良品质呈显性性状, 稳固地保留并遗传给下一代, 使子一代生长发育受抑制(如某些香猪品种), 或者杂交种多代退化, 出现“养不大”的情况。但是在杂交选配过程中以上现象出现的几率不高, 偶见个别现象, 在同系近亲和纯种培育时出现较多。因此, 选择不同品系良种杂交、培育优秀的下一代, 是育种过程的必要选择。猪场在生产过程中必须严格掌握猪良种选配技术, 利用品质优良的两

个亲本进行交配育种。如果亲本品质不是特别优良, 也不是培育纯品种, 则尽量少用同品系猪进行交配, 避免近亲交配和近缘回交, 这样才能使杂交优势表现出来。

2 母猪生产胎次过多

母猪的最佳生产胎次是5~6胎, 个别良种可利用到7~8胎, 生产性能在第6胎时达到高峰, 以后逐渐下降。母猪胎次过多、营养不良或患病、自然应激等都会导致母猪生产异常仔猪, 生产的仔猪常见有先天性疾病, 如心血管病、精神病等。由于不良性状的存在或有先天性疾患, 使仔猪出现精神萎靡、食欲异常(异食癖、偏食、少食)等现象, 或者窝重较小、产出木乃伊胎、死胎或胎儿五官异常、肢体不全等症状, 导致仔猪生长发育不良。因此, 在繁育过程中要保持母猪最佳的胎次结构, 保证一定量的后备母猪, 注意满足供给营养及环境条件, 合理淘汰和引种, 稳定发挥母猪繁殖性能, 提高生产繁殖效果。

3 营养因素

仔猪生长速度快, 对日粮的营养成分要求较高。但仔猪消化吸收系统还未完善, 粗饲料利用率低, 防御机能未健全, 容易因饲料改变而导致消化不良, 发生鼓气、胃肠炎等症状; 另外, 如果日粮营养成分不足, 饲养管理不当, 过饱或饥饿的时间过长, 饲料单一, 适口性差, 营养价值低, 则使仔猪消化紊乱, 不能吸收足够的营养, 影响其生长发育。

收稿日期: 2016-08-11

作者简介: 罗建庭(1967-), 男, 助理兽医师, E-mail: 13542032136@163.com

因此,仔猪日粮必须采用营养丰富的全价料,适当补充维生素。初喂时采用饲喂量由少到多、逐渐适应的方法。适应后饲喂要定时定量,严禁用酸变、霉变的饲料喂猪。饲喂时也可用先粗后精的方法,增加猪的食欲。还要掌握猪在不同阶段的营养需要,补给足够的营养物质,实现“两头尖,中间粗”或“一条龙”的饲养方法。如仔猪用含蛋白质丰富的全价料,添加维生素,以增强体质和抗病力;中猪多用富含维生素的青饲料、矿物质料,促进猪的骨骼生成,使猪有良好的骨架体征;大猪用高能量饲料,促进猪长膘,起到催肥增重的作用。

4 寄生虫病

影响猪生长发育的寄生虫主要是体内胃肠道寄生虫,常见有猪蛔虫、棘头虫、姜片吸虫、杆虫、结节虫、鞭虫和胃虫。这些寄生虫在猪体内少量时危害不大,但大量繁殖会掠夺营养,还会在胃肠内因吸附、蠕动造成机械损伤和毒素分泌,引起猪的胃肠发炎、贫血、消瘦、抵抗力降低、感染疾病等。如大量蛔虫寄生时,引起肠道阻塞,有时虫体钻入胆管,导致剧烈疼痛和黄疸;棘头虫有时破坏肠道引起肠穿孔、腹膜炎等;蛔虫和杆虫还会引起肺炎等等。因此,猪场定期驱虫十分重要。平时,要搞好猪场周围的环境卫生,加强消毒驱虫制度,驱虫应在仔猪阶段开始,特别是生喂青饲料的猪场,应做到每批猪不少于两次驱虫,并且每次用药间隔1~2周重复用药1次,加强和巩固驱虫效果。驱

虫时还要根据虫属对药物的敏感性选择用药,防止寄生虫对药物产生抗药性。

5 慢性疾病

猪病是影响养殖业经济效益的重要因素。猪病种类繁多,病原复杂,加上近年来一些病菌耐药性和抗药性增强、菌(毒)株变异、混合感染等给疾病防控增加难度。若处理不当,会造成猪死亡或转为慢性疾病。常见有猪气喘病、慢性胃肠炎、慢性链球菌病、丹毒病、结核病等,也有非传染性的腹壁疝、脐疝、实质器官炎症、肿瘤等慢性消耗性疾病。同时,猪舍周围的恶劣环境和圈内有害气体(主要是氨气、二氧化碳和硫化氢)对猪生长发育的影响也不容忽视。若猪长期受到不良环境和有害气体刺激,会导致精神沉郁、食欲减退、生产力和抗病力降低,引发疾病、中毒等,这些都是造成猪死亡或生长停滞的主要因素。因此,我们在饲养管理过程中,必须把好防疫关,掌握猪病的流行情况和猪阶段性、季节性疾病的流行特点,选用相应的疫苗进行预防,还应彻底清理周围环境的有害因素,猪栏要天天清洗和定期消毒,驱蚊灭虫,保持栏舍干燥和空气流通。对病猪尽快隔离,及时进行诊断和治疗,必要时还需坚持疗程,巩固疗效,以达到彻底清除猪病;而对用药无效、治疗效果欠佳、不能根治、传染性强、危害大的病猪应及早淘汰。

南方丘陵区新化县肉牛生产存在问题及发展对策

伍平征

(湖南省新化县畜牧水产局, 湖南 新化 417600)

摘要:牛是节粮型草食动物,肉牛业已成为农村农业经济新的增长点,是阻止畜牧经济下行的的重要支撑之一。介绍了新化县肉牛业发展的优势和潜力,分析了该县肉牛业发展过程中存在的主要问题,并提出了相关发展对策,包括充分利用政策导向,引导调整养殖结构;加强基地建设,扩大湘中黑牛基础母牛群;加大资金投入,扶持肉牛产业发展;推进养殖技术创新,构建生态种养模式;完善服务体系,全方位开展服务,使肉牛养殖真正成为调整农业结构、推动农业经济新业态、实现农民致富奔小康的重要途径。

关键词:肉牛养殖;养殖模式;规模化;存在问题;对策

中图分类号: F327; S823.9+2

文献标识码: A

文章编号: 1005-8567(2016)05-0003-03

牛是草食动物,养殖成本低,产业链条长,增值空间大^[1],是我国农业产业中最具潜在竞争力、不与人类争粮食的节粮型产业。新化县地处湖南省中部偏西的湘中丘陵山区,是集石灰溶岩山区、库区、革命老区于一体的国家扶贫开发工作重点县和武陵山片区区域发展与扶贫攻坚试点县。新化县总面积 3642 km²,辖 26 个乡镇、2 个林场、1 个办事处和 1 个开发区,总人口 146.6 万,其中农业人口 127.86 万。该县的西部、北部雪峰山主脉耸峙,东部低山或深丘连绵,南部天龙山、桐凤山环绕,中部有资水及其支流河谷,有江河平原、溪谷平原、溶蚀平原。新化县草料资源丰富,是全省的养牛大县。

1 新化县畜牧产业结构现状

据新化县统计局统计,2015 年全县畜牧业产值达 50.25 亿元,比上年增长 2.1%,占农业总产值的比重达到 62.82%。生猪年末存栏 85.28 万头、出栏 150.73 万头,分别比上年下降 4%、9.63%;牛年末存栏 23.15 万头、出栏 9.07 万头,分别比上年增长 2.6%、4.7%;羊年末存栏 10.89 万只、出栏 10.84 万只,分别比上年增长 0.6%、4.4%;家禽年末存栏 375.72 万羽、出栏 568.73 万羽,分别比上年增长 2.3%、10.1%;肉类总产量达 120995 t,比上年下降 2.6%,其中猪肉产量 102496 t、牛肉产量 10249 t、羊肉产量 162 t 和禽肉产量 4202 t,分别比上年增长 -3.7%、4.7%、4.4%和 21.1%;禽

蛋产量 7295 t,比上年增长 15.5%。从畜牧业结构可以看出,在经济下行的背景下,随着畜牧业产业结构的调整,生猪生产呈下降趋势明显,出栏下降近一成,家禽业强势增长,肉牛业虽然投资大、周期长、见效慢,但也显示出逆势增长的势头,家禽业和肉牛业成为农村农业经济新的增长点,是阻止畜牧经济下行的的重要支撑。

2 新化县肉牛业发展的优势和潜力

2.1 境内有丰富的草料资源

新化县有丰富的草料资源,可利用的草山草坡面积达 11.34 万 hm²,但分布成碎片化^[2],集中成片的草山草坡少,每年可利用的农作物秸秆 100 万 t 以上,草山载畜量达 50 万个黄牛单位。目前全县的秸秆利用率不足 30%,还有相当部分潜力可用于发展肉牛业。

2.2 肉牛养殖有国家政策扶持

随着国家对区域经济的宏观调控和农业结构的调整,农业扶持政策逐渐向节粮生态型肉牛业倾斜。自 1992 年以来,新化县先后列入全国农区秸秆养畜示范县、秸秆联户养畜示范续建县,全省草食动物生产基地县、南方基础母牛扩群增量项目县,有菜蓝子工程项目、基础母牛扩群项目、肉牛冷配项目、石漠化种草项目等资金支持。

2.3 肉牛养殖有成功的“新化模式”

新化县根据养殖户各自的资源、经济、技术条件,按照区域特点和养殖习惯,引导养殖户养牛仅

收稿日期:2016-09-18

作者简介:伍平征(1962-),男,本科,经济师,E-mail:471195830@qq.com

为耕田向役肉及肉用方向转变,摒弃分散放牧式户养1头牛的传统养殖模式,采取冬圈夏放或圈养育肥、繁育散放相结合的科学饲养模式,进行适度规模养殖,一般每户养牛5头以上,众多养殖户集合成养牛大群体。在方式上因地制宜推广“五个一”的科学养牛模式^[1],即户养一群牛(饲养3~5头能繁母牛)、建设一栋栏(建设30 m²左右牛舍)、种植一片草(每户种植牧草0.2~0.4 hm²)、建好一个池(建设6~10 m³氨化、青贮池)、配套一个灶(沼气灶)的养牛模式。这一“小规模、大群体、千家万户养牛”的方式被湖南省畜牧水产局称为“新化模式”。

2.4 肉牛养殖向规模化方向发展

在“新化模式”肉牛养殖基础上,肉牛养殖场和专业合作社向规模化、标准化、产业化方向发展。2014年,年出栏肉牛1000头和500头的肉牛养殖场在上梅镇大水平村和孟公镇双龙村竣工投产。据统计,2015年全县养牛10头以上的养殖户有954户,其存栏母牛合计17982头;肉牛规模养殖大户有521户,比上年增长9.5%,其中年出栏50头以上的有117户,出栏100头以上的有46户。

2.5 品改体系日趋完善

新化县自1977年开始引进良种公牛本交和采用冷冻精液改良本地黄牛,以黄牛为主的品改工作一直走在湖南省各县市前列。至2015年底,全县形成了包括1个县级中心品改站、20个基层品改站的品改服务体系,品改业务覆盖全县20多个乡镇和重点养殖区,年冷配达2.66万胎次,受胎率达82.5%。

2.6 配套服务体系不断健全

新化县有县乡二级畜牧兽医技术人员280人,村级动物防疫员321人,其中高级畜牧师、高级兽医师7人,畜牧师、兽医师16人,他们从品种、养殖技术、饲草饲料、疫病防治、粪污处理等方面进行技术指导,形成了肉牛疫病防控为主的立体动物疫病防控体系。此外,还建立了以桑梓镇尖山涧养牛专业合作社、勤龙养牛专业合作社等36个专业合作社和规模养殖场为主的经营体系,能进行产品流通、信息服务等方面的沟通和协作,促进养殖示范户与养殖大户的良性发展。

2.7 建立了湘中黑牛养殖基地

在孟公、西河、琅塘、油溪、游家、圳上、田

坪等15个乡镇建立了湘中黑牛养殖基地,湘中黑牛群体迅速扩大,初步形成湘中黑牛品牌。至2015年底,全县有1.1万户农户养殖湘中黑牛2.1万头,其中小规模养殖户有1561户,湘中黑牛基础母牛存栏扩大到8962头,出栏4600头,产值1.5亿元。西河镇品改养牛大户伍芬和、油溪乡罗慧星、游家镇伍贤春等都年出栏黑牛100头以上。其中36个专业合作社和规模养殖场扩建栏舍18616 m²、改造栏舍28053 m²、建设青贮窖3099 m³,采购饲草机械233台(套),引进黑麦草、紫花苜蓿等高产优质牧草品种15个,规模养殖场种植牧草6.5 hm²以上。全县牧草种植3466 hm²,其中改良草山草坡746 hm²。

2.8 形成了稳定的消费市场

我国人均占有的牛肉量不到世界人均占有牛肉量的一半,而南方各省人均占有的牛肉量也不到全国的一半。随着社会的发展,生活水平的提高,人们的健康意识逐步增强,消费理念日渐成熟,特别是随着旅游业的快速发展,牛肉市场巨大,牛肉需求快速增长^[3]。在新化县,梅山人素有喜食三合汤的习惯。三合汤由牛肉、牛肚和牛血组成,是梅山传统的地方名菜,在娄底市及周边地区的饭店或夜宵摊上,深受消费者青睐,形成了稳定的牛肉消费市场。

3 新化县肉牛业发展中存在的主要问题

3.1 存栏母牛数量下降

由于母牛繁殖周期长,见效慢,加上近年来牛肉价格不断上涨,大部分养殖户为图眼前利益大量宰杀母牛,导致新化县的存栏母牛逐年下降。

3.2 规模化与产业化程度不高

新化县的肉牛养殖基本上仍以分散饲养为主、中小规模育肥场饲养为辅,而且大多是役牛淘汰后进行短期强化育肥。该县肉牛生产、加工、销售没有形成产业链,县内无一家肉食品深加工企业,畜产品深加工滞后,产品依靠活畜销售和初级屠宰销售,产品附加值不高,肉牛养殖的整体效益差。

3.3 肉牛养殖资金短缺

新化县是国家贫困县,农村经济条件差,虽然一些农户有养牛积极性,但因缺乏资金而无力养牛。银信部门对肉牛产业发展支持力度不大,门槛高、程序繁、额度小,缺乏政策性引导和支持,养殖户基本上无扩大再生产能力。有的肉牛育肥场的

建设标准高,配套设施齐全,但由于缺乏流动资金而闲置,无法起到辐射带动作用。

3.4 传统观念强,环保意识差

新化县部分养牛户观念保守,小农意识强,对科学养殖技术难以接受,青贮、氨化、冷配、牧草种植等技术得不到全面推广。县内有相当一部分养殖场仍未建氨化池和青贮池,也没有种植牧草;相当多的规模养殖户和养牛小区没有按环保要求建设粪污处理系统或沼气池,粪污排放不规范,容易造成环境污染。

4 肉牛产业发展对策

4.1 充分利用政策导向,引导调整养殖结构

扶持发展肉牛产业,已成为各级政府调整农业产业结构的重要内容。耗粮型养猪业,由于猪周期的存在,每隔3~5年就要经历1次大起大落的“生死轮回”^[4],养猪户往往出现亏损。可利用身边的养猪户、养牛户作典型,对比其投入产出的效益,用比较优势来引导养殖户发展肉牛养殖。可运用电视、广播、网络等新闻媒体,多渠道宣传发展肉牛产业的社会效益和生态效益;充分利用向肉牛产业倾斜的政策,鼓励养牛户开展“小规模、大群体”适度规模养殖模式,在条件成熟时向规模化、集约化养殖模式发展,使肉牛养殖真正成为调整农业结构、实现农民致富奔小康的重要途径。

4.2 加强基地建设,扩大湘中黑牛基础母牛群

按照“布局合理、功能配套、特色突出、集约发展”的原则,建立肉牛养殖基地,改变肉牛生产规模小、经营分散的状况,形成规模化优势。继续推广“小规模、大群体”养殖模式,加强对能繁母牛财政补贴,特别是对湘中黑牛能繁母牛。引导养殖户“退村入园、退户入场”^[1]。在适养区域内,以尖山涧养牛专业合作社、棋盘山养牛专业合作社等大型养殖场为基础,培育湘中黑牛核心群^[5];扶持肉牛养殖龙头企业,培育壮大一批科学技术含量高、辐射带动能力强、体制机制运转活、有较强市场竞争力和创新能力的现代养殖业企业集团,培育壮大规模养殖户、家庭农场、专业合作社、龙头企业等为主的新型养殖业经营主体,构建“龙头企业+专业合作社+农户”、“产业协会+龙头企业+农户”、“龙头企业+基地+农户”等不同发展模式,带动湘中黑牛基础母牛群的扩大^[6]。

4.3 加大资金投入,扶持肉牛产业发展

肉牛养殖投入大,周期长,所需资金较多^[1],

要以基础母牛扩群等政策扶持为契机,引导、鼓励和重点扶持生态化、规模化、标准化肉牛养殖场,推出“政府引导、企业主体、部门联动、社会参与”的肉牛养殖发展推动机制,加大财政支持力度,统筹、整合资金项目,设立产业专项发展基金,培育建立多元化投融资主体,投资肉牛产业。营造良好的政策氛围、社会环境、发展空间,吸引更多“创客”、更多资本、更多人才进入肉牛产业领域。引导、扶持龙头企业建设,实施品牌战略,延伸肉牛生产、加工、销售产业链,带动养殖户创办高标准、高质量的肉牛养殖示范场,推动肉牛养殖由散养向“小规模、大群体”发展,再向“高水平、大规模、专业化”发展。

4.4 推进养殖技术创新,构建生态种养模式

要以提高科技含量为目标,促进肉牛产业由单纯数量扩张型向质量效益型转变,由依靠传统经验养殖、粗放经营向科学养殖转变^[5]。依托养殖大户,示范推广肉牛舍饲、直线育肥、高效繁育、放牧补饲以及“五个一”养牛等肉牛生产技术。不断完善品改体系建设,对品改站、品改员给予适当的补贴奖励,扩大肉牛品改面^[6]。抓住已有的基础和优势,抓好利木赞牛、西门塔尔牛的“级进杂交”,在此基础上开展安格斯牛的引进繁育推广,通过多元杂交等技术手段,培育出繁殖力强、生长快、高品质的“湘中黑牛”品牌^[1]。改良现有草山牧草质量,推广人工牧草种植,开展“种草养畜”^[1];以秸秆养牛示范、石漠化综合治理工程、农业综合开发等项目为依托,开展秸秆氨化、饲料青贮,推进牧草种植、收割、贮运机械的引进和研发,提升草料生产综合利用率。推广“牛—沼—茶”、“牛—沼—菜”等农牧结合、种养结合生态模式,形成可持续健康发展的农业生态循环经济。

4.5 不断完善服务体系,全方位开展服务

通过政策和机制改革,吸收大、中专院校毕业的“科班生”加入基层农技推广队伍,建立稳定、结构和人数合理的技术推广与服务体系,围绕优质牧草产业开发、良种繁育、标准化饲养、疫病防治、屠宰加工和高端市场营销等环节,建立健全繁育服务、疫病防治、技术培训体系,开展产前、产中和产后立体服务^[1],提高畜牧兽医技术支撑作用,为产业健康发展保驾护航。培育地方品牌,加快湘中黑牛培育速度,生产高档优质、绿色、无公害牛肉。

(下转第24页)

精纯昆虫粉代替进口鱼粉对蛋鸡生产性能的影响

吴敏, 李俊海, 林树育

(汕头市白沙禽畜原种研究所, 广东 汕头 515800)

摘要: 利用等量精纯昆虫粉替换蛋鸡日粮中的进口鱼粉进行对比饲养试验, 收集生产性能相关数据(产蛋率、死亡率、蛋重、蛋料比等)及对蛋品质(蛋白厚度、蛋黄色度、哈夫单位、蛋壳厚度、蛋壳强度等)进行相关检测。从蛋鸡生产性能指标来看, 产蛋率、平均蛋重、蛋料比都稍有提升, 平均死亡率略高; 从蛋品质测试指标来衡量, 蛋白厚度、蛋壳厚度几乎无差异, 蛋黄色度、蛋白哈夫单位昆虫粉组略差, 蛋壳强度昆虫粉组稍好。试验结果表明, 利用等量精纯昆虫粉代替进口鱼粉对蛋鸡生产性能及蛋品质无明显的不良影响, 而且能较明显地降低饲料成本。

关键词: 精纯昆虫粉; 进口鱼粉; 蛋鸡; 生产性能; 蛋品质; 生产成本

中图分类号: S831.5

文献标识码: A

文章编号: 1005-8567(2016)05-0006-02

鱼粉具有蛋白质含量高、富含动物必需氨基酸、容易消化吸收等特点, 因此, 鱼粉作为饲料的主要蛋白源具有特殊优势。然而, 鱼粉不仅是饲料中价格最高的原料, 也是市场价格波动最大的原料。近年来, 养殖规模逐渐扩大, 鱼粉的需求量呈现快速增长趋势。但全球渔业自然资源的衰减导致世界鱼粉产量逐年下降, 鱼粉供应矛盾日益突出。我国年均进口鱼粉约 100 万 t, 鱼粉供应的数量和价格对我国养殖业的效益影响极大。寻求价格低廉、来源丰富的饲料蛋白源替代鱼粉具有重要意义。本试验在蛋鸡日粮中分别加入等量精纯昆虫粉和进口鱼粉进行饲养对比, 分析精纯昆虫粉代替进口鱼粉对蛋鸡生产性能的影响。

1 材料与方法

1.1 试验材料

精纯昆虫粉(脱脂黄虫粉), 粗蛋白 $\geq 65\%$, 由山东郎氏虫业有限公司生产; 进口智利红鱼粉, 粗蛋白 $\geq 65\%$, 由智利 CAMANCHACA S. A. 渔业公司生产。

蛋鸡日粮配方按海兰公司提供的产蛋期营养标准设计, 由本所饲料厂配制生产全价产蛋鸡料(配方中含 3.5%智利进口鱼粉)。

1.2 试验蛋鸡及分组

试验在本所蛋鸡场进行, 将同一栋鸡舍的 34 周龄海兰 W-36 商品代蛋鸡分成 A、B 两组, 每组

3279 只。第 34 周(12 月 25~31 日)为预试期, 对比试验前两组的差异。预试期结束后将 A 组原产蛋鸡料中 3.5%智利进口鱼粉替换为 3.5%精纯昆虫粉, B 组饲喂原产蛋鸡料。

1.3 饲养管理及数据收集

试验期从 34 周龄开始至 49 周龄结束。预试期 1 周(12 月 25~31 日), 试验期 15 周(1 月 1 日至 4 月 14 日)。开放式鸡舍 3 层全阶梯笼养, 两组处于同一鸡舍, 环境差异小。专人饲养管理及收集生产性能相关数据(产蛋率、死亡率、蛋重、蛋料比等), 随机抽取鲜蛋样品用多功能蛋品质测定仪、日本 FHK 蛋壳厚度计、蛋白高度计、蛋壳强度测定仪等对蛋品质(蛋白厚度、蛋黄色度、哈夫单位、蛋壳强度、蛋壳厚度等)进行相关检测。

2 结果与分析

2.1 精纯昆虫粉代替进口鱼粉对蛋鸡各项生产指标的影响

2.1.1 产蛋率 从表 1、表 2 可见, 预试期 A 组产蛋率为 84.7%, B 组为 86.8%, A 组比 B 组低 2.1 个百分点; 试验期内 A 组平均产蛋率为 85.6%, B 组为 87.5%, A 组比 B 组低 1.9 个百分点, 相对预试期 B 组上升幅度稍大。

2.1.2 蛋重 从表 1、表 2 可见, 预试期 A 组平均蛋重为 57.27 g/枚, B 组为 56.98 g/枚, A 组比 B 组高 0.3 g/枚; 试验期内 A 组平均蛋重为

表 1 预试期蛋鸡各项生产指标

组别	死亡数(只)	死亡率(%)	存栏数(只)	产蛋数(枚)	产蛋率(%)	破蛋数(枚)	破蛋率(%)	总蛋重(kg)	均蛋重(g)	总耗料(kg)	蛋料比
A	5	0.15	3274	19420	84.7	42	0.22	1112.12	57.27	2450	1:2.2
B	1	0.03	3278	19927	86.8	37	0.19	1135.51	56.98	2450	1:2.16

表 2 试验期蛋鸡各项生产指标

组别	死亡数(只)	死亡率(%)	存栏数(只)	产蛋数(枚)	产蛋率(%)	破蛋数(枚)	破蛋率(%)	总蛋重(kg)	均蛋重(g)	总耗料(kg)	蛋料比
A	62	1.89	3212	288862	85.6	589	0.20	16904.55	59	36750	1:2.17
B	53	1.62	3225	296451	87.5	481	0.16	17333.20	58	37325	1:2.15

59 g/枚, B组平均产蛋率为 58 g/枚, 相比高 1.0 g/枚; 相对预试期 A 组上升幅度稍大。

2.1.3 蛋料比 从表 1、表 2 可见, 预试期 A 组平均蛋料比为 1:2.2, B 组为 1:2.16, A 组比 B 组高 0.4; 试验期内 A 组平均蛋料比为 1:2.17, B 组平均蛋料比为 1:2.15, 相比高 0.02; 相对预试期 A 组表现稍好。

2.1.4 死亡率 从表 1、表 2 可见, 预试期 A 组平均死亡率为 0.15%, B 组为 0.03%, A 组比 B 组高 0.12%; 试验期内 A 组平均死亡率为 1.89%, B 组平均死亡率为 1.62%, 相比高 0.27 个百分点, 相对预试期差异增大。

2.2 精纯昆虫粉代替进口鱼粉对蛋品质的影响

2.2.1 蛋白厚度 从表 3 可见, 试验期内随机抽样测试, A 组鲜蛋平均蛋白厚度为 5.0 mm, B 组平均蛋白厚度为 5.1 mm, 无显著差异。

表 3 试验期鲜蛋品质各项指标

组别	蛋白厚度 (mm)	蛋黄色度	哈夫单位	蛋壳强度 (N)	蛋壳厚度 (mm)
A	5.0	9.0	70.9	46.4	0.395
B	5.1	9.7	72.8	45.0	0.393

2.2.2 蛋黄色度 从表 3 可见, A 组平均蛋黄色度为 9.0, B 组平均蛋黄色度为 9.7, 相比低 0.7, A 组稍差。

2.2.3 哈夫单位 从表 3 可见, A 组平均哈夫单位为 70.9, B 组为 72.8, 相比低 1.9, A 组稍差。

2.2.4 蛋壳强度 从表 3 可见, A 组平均蛋壳强度为 46.4 N, B 组平均为 45 N, 相比高 1.4 N; A 组略好。

2.2.5 蛋壳厚度 从表 3 可见, A 组平均蛋壳厚度为 0.395 mm, B 组平均为 0.393 mm, 无显著差异。

3 结论与讨论

本试验利用等量精纯昆虫粉代替蛋鸡日粮中的进口鱼粉, 从蛋鸡生产性能指标来看, 产蛋率、平均蛋重、蛋料比都稍有提升, 平均死亡率略高; 从蛋品质测试指标来衡量, 蛋白厚度、蛋壳厚度几乎无差异, 蛋黄色度、蛋白哈夫单位昆虫粉组略差, 蛋壳强度昆虫粉组稍好。对比两组的成本, 进口鱼粉约 12200 元/t, 蛋鸡日粮中 3.5% 鱼粉成本为 427 元, 精纯昆虫粉约 9000 元/t, 蛋鸡日粮中 3.5% 昆虫粉成本为 315 元, 饲料成本降低 112 元/t。按蛋料比 1:2.2 计, 每吨鸡蛋节约饲料成本 246.4 元。

本试验利用等量精纯昆虫粉代替进口鱼粉对蛋鸡生产性能及蛋品质无明显的不良影响, 而且能较明显地降低饲料成本。昆虫粉作为一种新型的动物蛋白原料, 具备替代进口鱼粉原料应有的条件: 首先是具有可工厂化生产的优势, 并能通过工艺改进优化生产成本, 具备成本优势; 其次是消化率高, 确保饲料原料的可消化性和蛋鸡的肠道健康; 第三是品质易控制, 鱼粉作为饲料原料中掺假比例最高的原料, 品控难度大, 昆虫粉具备易品控的条件, 有助于稳定饲料品质, 值得推广应用。

樱桃谷鸭免疫重组禽流感病毒 H5 亚型三价灭活疫苗 (H5N1, Re-6 株+ Re-7 株+Re-8 株) 的临床效果

李叔伟, 郭照成, 王建琪, 吴 强, 孙 心
(哈药集团生物疫苗有限公司, 黑龙江 哈尔滨 150030)

摘 要: 为分析免疫质量, 及时掌握流行病学动态和免疫效果, 对商品樱桃谷鸭接种重组禽流感病毒 H5 亚型三价灭活疫苗 (H5N1, Re-6 株+Re-7 株+Re-8 株), 并对该重组疫苗抗体的血清学进行连续性监测, 结果表明, 7 日龄雏鸭禽流感母源抗体值在 4 log₂ 以上, 7 日龄免疫后, 28 日龄抗体效价达到 5log₂ 左右, 35 日龄 Re-6 株、Re-7 株、Re-8 株的抗体值达到高峰, 高峰值一直保持到 42 日龄。

关键词: 樱桃谷鸭; 禽流感 H5; 抗体

中图分类号: S859.79+7

文献标识码: A

文章编号: 1005-8567(2016)05-0008-02

Clinical Effect of Cherry Valley Ducks Immunized Recombinant Avian Influenza Virus H5 Subtype Trivalent Inactivated Vaccine (H5N1, Re-6+Re-7+Re-8)

LI Shuwei, GUO Zhaocheng, WANG Jianqi, WU Qiang, SUN Xin
(Harbin Pharmaceutical Group Bio-vaccine Co.,Ltd, Harbin 150030, China)

Abstract: In order to analyze the immune quality and master the epidemiological dynamics and immune effect, the Cherry Valley ducks were vaccinated with the recombinant avian influenza virus H5 subtype trivalent inactivated vaccine (H5N1, Re-6+ Re-7+Re-8) and their serum antibodies were continuous monitored. The results showed that avian influenza maternal antibodies were above 4log₂ in 7 days old duckings and were up to 5log₂ in 28 days old duckings. At last the maternal antibodies peak appeared at 35 days old and remained at 42 days old.

Keywords: Cherry Valley ducks; avian influenza H5; antibody

禽流感 H5 属于 A 类传染病, 给我国养禽业带来严重威胁^[1]。水禽养殖业预防禽流感 H5 使用的疫苗主要是 H5N2 (D7 株) 疫苗, 而近年禽流感 H5N1 在水禽上发病率有所上升, 农业部于 2016 年 3 月推出 H5N1 Re-8 株。该毒株目前在鸡和水禽上发病率高, 水禽感染该毒株后发病率和死亡率均高于鸡感染后的发病率和死亡率^[2]。随着 H5N1 Re-8 株的生产, 重组禽流感病毒 H5 亚型三价灭活疫苗 (H5N1, Re-6 株 +Re-7 株 +Re-8 株) 在水禽上的应用逐渐增加。

本试验通过重组禽流感病毒 H5 亚型三价灭

活疫苗 (H5N1, Re-6 株 +Re-7 株 +Re-8 株) 在商品樱桃谷鸭的应用, 观察临床效果和抗体检测结果, 以此判断该重组禽流感病毒 H5 亚型三价灭活疫苗对樱桃谷鸭的保护情况, 为该疫苗在水禽上的广泛应用提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试重组禽流感病毒 H5 亚型三价灭活疫苗 (H5N1, Re-6 株 +Re-7 株 +Re-8 株) 灭活疫苗 (批号: 201620), 由哈药集团生物疫苗有限公司提供; 抗体监测试剂禽流感 H5N1 Re-6 株、Re-7 株和

收稿日期: 2016-08-11

作者简介: 李叔伟(1980-), 男, 硕士, 兽医师, E-mail: 23674649@qq.com

通讯作者: 孙心(1977-), 女, 本科, 兽医师, E-mail: 84443836@qq.com

Re-8 株抗原及阳性血清, 由中国农业科学院哈尔滨兽医研究所提供; 红细胞悬液为 SPF 级公鸡红细胞, 由哈药集团生物疫苗有限公司提供。

供试水禽为 7 日龄未经禽流感疫苗免疫的樱桃谷鸭, 由广东省某樱桃谷鸭养殖有限公司提供。

1.2 试验方法

对 50000 羽樱桃谷鸭免疫禽流感 H5 亚型三价灭活疫苗, 同时设定不接种禽流感疫苗的对照组 (1000 羽左右), 两组鸭群在同一管理条件下进行饲养。

1.2.1 疫苗效力检测 取 4 周龄 SPF 鸡 35 只 (由哈药集团生物疫苗有限公司 SPF 鸡场提供), 分成两组 (实验组 20 只, 对照组 15 只), 实验组肌肉注射禽流感 H5 亚型三价灭活疫苗, 剂量为 0.5 mL/ 只。注射 21 日后, 对实验组、对照组分别采血并分离血清, 分别用针对禽流感病毒 Re-6 株、Re-7 株和 Re-8 株免疫抗体的 3 种 H5 亚型抗原测定 HI 抗体。待检血清 HI 抗体滴度 $\geq 6 \log_2$ 时为抗体合格。

1.2.2 免疫剂量及方法 按照种鸭场提供的免疫程序, 实验组于 7 日龄首免, 颈部皮下注射 0.3 mL/ 羽。

1.2.3 HI 抗体效价测定 对每组鸭群于 7 日龄 (首免当天)、21 日龄、28 日龄、35 日龄、42 日龄随机选取 150 只于鸭翅静脉采血, 离心制备血清并按照国家标准红细胞血凝抑制试验 (HI) 进行抗体检测。

2 结果与分析

2.1 重组禽流感病毒 H5 亚型三价灭活疫苗效力

疫苗效力检验结果见表 1, 对照组为阴性, 免疫鸭群 Re-6 株、Re-7 株、Re-8 株 HI 抗体几何平均滴度 (GMT) $\geq 6 \log_2$ 为合格产品。

表 1 疫苗效力检测结果 (log₂)

组别	Re-6 株	Re-7 株	Re-8 株
疫苗组	8.4	7.6	8.0
对照组	0	0	0

2.2 重组禽流感病毒 H5 亚型三价灭活疫苗的 HI 抗体效价

樱桃谷鸭免疫疫苗后均未见明显不良反应, 鸭群状态良好。测定鸭群禽流感 Re-6 株、Re-7 株和 Re-8 株的 HI 抗体效价, 结果 (表 2~表 4) 表

明, 7 日龄雏鸭禽流感母源抗体值在 4log₂ 以上, 7 日龄免疫后在 28 日龄抗体效价达到 5log₂ 左右, 35 日龄 Re-6 株、Re-7 株、Re-8 株的抗体值达到高峰, 高峰值一直保持到 42 日龄。

表 2 禽流感 H5N1 亚型 Re-6 株抗体检测结果 (log₂)

组别	7 日龄	21 日龄	28 日龄	35 日龄	42 日龄
疫苗组	4.8±0.5	4.9±0.7	5.2±0.8	5.9±0.7	5.8±0.9
对照组	4.8±0.5	4.2±0.8	3.7±1.1	3.2±0.9	2.7±0.6

表 3 禽流感 H5N1 亚型 Re-7 株抗体检测结果 (log₂)

组别	7 日龄	21 日龄	28 日龄	35 日龄	42 日龄
疫苗组	4.4±0.6	4.6±0.5	4.9±1.2	5.2±0.7	5.2±0.7
对照组	4.8±0.5	4.2±0.8	3.7±1.1	3.2±0.9	2.7±0.6

表 4 禽流感 H5N1 亚型 Re-8 株抗体检测结果 (log₂)

组别	7 日龄	21 日龄	28 日龄	35 日龄	42 日龄
疫苗组	4.6±0.5	4.9±0.7	5.1±0.8	5.8±0.7	5.7±0.9
对照组	4.7±0.5	4.2±0.8	3.7±1.1	3.2±0.9	2.7±0.6

3 讨论

从临床效果和实验室抗体监测看, 重组禽流感病毒 H5 亚型三价灭活疫苗 (H5N1, Re-6 株 + Re-7 株 + Re-8 株) 对鸭群有很好的保护力。但该疫苗在鸭群上的抗体值不如在鸡群上的抗体值, 主要是因为该疫苗是在鸡群上分离出来的。Re-8 株在水禽上经常发生, 发病率和死亡率都很高, 因此建议水禽预防高致病性禽流感时使用重组禽流感病毒 H5 亚型三价灭活疫苗 (H5 N1, Re-6 株 + Re-7 株 + Re-8 株)。

由于 H5N1 Re-7 株本身毒株特性的原因, 在接种鸭群后 Re-7 株抗体值略低于 Re-6 株和 Re-8 株的抗体值。为了提高 Re-7 株的抗体值和临床上的保护力, 在生产疫苗时 Re-7 株抗原浓缩的倍数要高于 Re-6 株和 Re-8 株的抗原, 这样可以保证 Re-7 株对鸡群和水禽的保护力。

参考文献:

[1] 赵君和. 2016 年禽流感的流行特点及防控策略[J]. 中国畜牧兽医文摘, 2016, 32(1): 1-3.
 [2] 唐晓纯, 裴威威, 李笑曼. 我国高致病性禽流感疫情及其应对机制[J]. 中国农业大学学报, 2014, 19(5): 124-132.

一例非典型症状肉鸡鸡白痢的诊治

姚雪军

(梅州市平远县畜牧兽医局, 广东 梅州 514600)

摘要: 鸡白痢是由鸡白痢沙门氏菌引起的传染性疾病, 病程一般 4~5 d。总结了一例非典型症状肉鸡鸡白痢的成功诊治, 病鸡病程达 60 d, 建议对病鸡及时隔离, 用白头翁散+阿米卡星等中西药结合的方法进行治疗。

关键词: 肉鸡; 鸡白痢; 解剖; 非典型症状

中图分类号: S858.31

文献标识码: A

文章编号: 1005-8567(2016)05-0010-02

鸡白痢是由鸡白痢沙门氏菌引起的传染性疾病, 是危害养鸡业最严重的疾病之一。该病诱发因素较多, 通常雏鸡多发, 有些成年鸡也会感染。鸡白痢的传染性和死亡率较大, 对养殖场可造成很大的经济损失。2016年7月, 梅州市平远县畜牧兽医技术推广站获悉辖区内某镇一养鸡场出现 20 多只肉鸡发热、拉灰白色粥样或粘液状粪便的症状, 遂组织专业技术人员前往调查。现将该病例的诊治总结如下。

1 流行病学调查及临床症状观察

本批次进鸡苗 1000 只, 已发病 20 只, 前期无症状, 于 40 日龄开始表现症状。以往批次也有此类症状出现, 发病率低, 病死率低。据调查, 该鸡群只接种了新城疫疫苗, 发病后用药是清瘟败毒散+大蒜素, 全群用药, 但效果不理想。

临床观察可见病鸡发热, 精神不振, 消瘦(图 1), 但采食正常; 拉灰白色粥样或粘液状粪便, 排便时发出尖叫声; 泄殖腔未发炎但被糊有白色稀薄粪便(图 2), 黏膜未见出血肿胀, 粪中见有未消



图 2 病鸡泄殖腔糊有白色稀薄粪便

化饲料, 未见脱落的黏膜和血便。病鸡羽毛未见蓬乱, 毛色正常, 腹部羽毛基本脱光; 冠和髯鲜红色, 头面无痘疹; 皮肤和脚趾、关节未见肿胀和外伤, 无骨折; 眼、鼻腔无分泌物, 眼睛虹彩正常; 触摸腹部, 未变软, 没有积液, 龙骨正常。

2 解剖检查

解剖病鸡(100 日龄), 切开皮肤, 腿部、胸部肌肉正常, 皮下未见出血和肿胀、坏死, 龙骨未弯曲(图 3)。大腿内侧坐骨神经白色、光滑、有横纹。颈椎两侧胸腺大小、颜色正常, 未出血、未坏死。嗉



图 1 病鸡消瘦

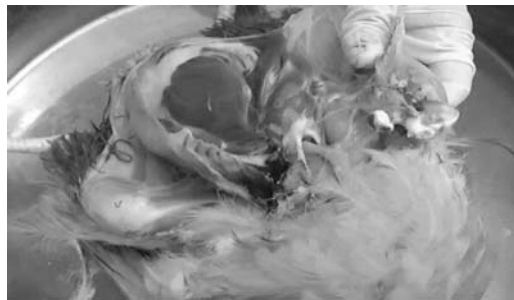


图 3 解剖病鸡

收稿日期: 2016-07-13

作者简介: 姚雪军(1984-), 男, 本科, 助理兽医师, E-mail: 565720205@qq.com

囊充盈食物,无积液。

剪开嘴角一侧,黏膜正常,未见出血点、伪膜,无分泌物堵塞。剪开喉头、食管,黏膜正常,无出血点、渗出物,无栓塞物。剪开气管,无出血点,无栓塞物。掀开脑盖,脑膜未充血、出血,脑组织未软化。

掀开胸骨,腹腔内无积液,浆膜白色透明,光滑,各脏器之间未见粘连。依次取出心脏、脾脏、肝脏、肠胃、肺、肾脏。观察发现,心脏大小、颜色正常,无出血点、坏死斑,心包膜白色透明;切开心脏未见出血点、坏死斑。脾脏大小正常,无出血点、坏死斑;切开脾脏,切面未见出血点、坏死斑。肝脏大小正常,边缘整齐(图4),左叶边缘中部有一黄色坏死斑点,无出血点(图5);切开肝脏,未见出血点、坏死斑,无肿瘤结节。肺大小正常,表面有黑色斑点,颜色暗沉;切开肺,切面有坏死斑,呈暗黑色。肾脏大小正常,切面无出血点,无坏死斑。



图4 肝脏边缘整齐



图5 肝脏左边有一黄色坏死斑点

切开腺胃,表面有一层白色黏液,黏膜白色,乳腺头未充血、出血,胃壁未增厚、无肿瘤。肌胃浆膜无出血点。剪开肌胃,见有未消化的饲料,角质膜鲜黄色,撕去角质膜未见出血和溃疡。十二指肠黏膜白色透明,无出血点,无肿胀,切开未见出血点。盲肠大小正常,切开见有土黄色栓塞物(图6)。



图6 盲肠内有黄色栓塞物

3 实验室诊断

采5只具有相同发病症状的鸡的血清作为检测样本,用标准鸡白痢抗原进行平板凝集试验,2 min内呈现颗粒凝集的为阳性反应。检测结果表明,5个血清样本全部出现阳性反应,阳性率达100%,实验室诊断确诊为鸡白痢。

4 诊治措施

根据流行病学调查、临床诊断、病理解剖和实验室诊断,确诊本病例为鸡白痢。中草药防治鸡沙门氏菌病不但可以调整和恢复鸡的肠胃功能,还可以提高机体自身免疫力和抵抗力,从而降低沙门氏菌病的发病率和发病后对机体的损害程度。对病鸡及时隔离,用复方白头翁散+阿米卡星中西药结合治疗^[1],以1 g/只的用量拌料混饲,连用7 d,治愈率达85%。搞好饲养场的环境卫生消毒,发病期间用1%苯酚消毒,每天1次,连续5 d,之后隔天1次。控制肉雏鸡的饲养密度和鸡舍温度,要保证通风换气,提高饲养环境质量。做好各种疫病的预防和控制,用0.5%过氧乙酸带鸡消毒,每3 d喷雾1次,按照防疫程序及时接种疫苗。

5 讨论

据《家畜传染病学》描述,雏鸡患鸡白痢多在出壳后4~5 d陆续发病,逐天增多,1周左右发病和死亡达到高峰;最急性呈败血症死亡,无明显症状,有时见有呼吸困难和气喘;大多数病雏则表现精神萎靡,闭眼、缩颈、翅尾下垂,蜷缩,不食,排白色糊状稀便或混有气泡而发出“叽叽”声,最终因呼吸极度困难和衰弱死亡。病程一般4~5 d,短则1 d,20日龄以上的雏鸡病程较长,很少死亡,有的病雏则有关节及临近滑膜鞘炎,关节肿大,跛行或蹲伏地上,有病雏出现眼盲。成年鸡感

(下转第21页)

乙型脑炎病毒 EIII 基因片段的表达与 EIII-间接 ELISA 抗体检测试剂盒的研制

姚俊庸, 毛晶丹, 郑仲华, 赵明秋, 陈金顶
(华南农业大学兽医学院, 广东 广州 510642)

摘要: 为了研制乙型脑炎病毒 EIII-间接 ELISA 抗体检测试剂盒, 将乙型脑炎病毒 EIII 基因克隆至原核表达载体 pET-32a(+), 重组质粒转化大肠杆菌 BL21 进行诱导表达。以纯化后的重组蛋白 EIII 包被酶标板, 优化 ELISA 反应条件, 组装试剂盒。SDS-PAGE 和 Western blotting 分析表明, 重组蛋白分子质量约为 30 ku, 经 IPTG 诱导后高效表达, 且具有良好的免疫原性。优化试验确定重组抗原最佳包被浓度为 4.7 μg/mL, 血清样本的阳性临界值为 0.255。特异性试验结果表明, 重组蛋白与猪瘟、猪伪狂犬、猪圆环病等多种病原体的阳性血清无交叉反应。敏感性试验结果表明, 血清稀释至 1:6400 时仍检测为阳性。该试剂盒的批内、批间变异系数均小于 10%。用该试剂盒检测 224 份临床猪血清样本, 并与商品化 ELISA 试剂盒检测结果比较, 两者的符合率为 90.7%。研究表明, 原核表达的猪流行性乙型脑炎病毒 EIII 蛋白具有良好的免疫原性, 研制的猪流行性乙型脑炎病毒 EIII-间接 ELISA 抗体检测试剂盒敏感性、特异性和重复性较好, 为猪流行性乙型脑炎的抗体水平检测、流行病学调查、类症鉴别等方面提供了重要方法。

关键词: 猪流行性乙型脑炎病毒; 原核表达; 间接 ELISA

中图分类号: S852.65

文献标识码: A

文章编号: 1005-8567(2016)05-0012-05

Expression of EIII Genes of Japanese encephalitis virus and Development of Indirect ELISA Diagnostic Kit

YAO Junyong, MAO Jingdan, ZHENG Zhouhua, ZHAO Mingqiu, CHEN Jinding
(College of Veterinary Medicine, South China Agricultural University, Guangzhou 510642, China)

Abstract: In order to develop an indirect ELISA method for detecting antibody against Japanese encephalitis virus, the EIII gene of Japanese encephalitis virus was inserted into pET-32a(+) vector and the recombinant plasmid was transformed into *E.coli* BL21 and expressed. Using the purified recombinant protein EIII as coating antigen to establish indirect ELISA method, and the reaction conditions was optimized and kit was assembled. The recombinant protein was expressed in high level in BL21 as confirmed by SDS-PAGE, and showed strong immunological reaction with Japanese encephalitis virus positive serum detected by Western blot. The test confirmed that the best coating concentration of the recombinant antigen was 4.7 μg/mL, and the critical value of positive serum samples was 0.255. The specificity test showed that there were no cross-reactivity between the recombinant protein and CF, PRS, PC and other pathogens positive serum. The sensitivity tests indicated that the diluted serum ratio was 1:6400. The coefficient of variation of intra-assay and inter-assay were less than 10%. There was 90.7% coincidence rate between the indirect ELISA kit and the commercial indirect ELISA kit based on detection of 224 clinical swine serum samples. Conclusion: The prokaryotic expression of recombinant protein EIII has good immunogenicity, and the established the indirect ELISA method has good sensitivity, specificity and reproducibility, which can provide an important method for antibody levels detected, epidemiological investigation, syndrome identification of Japanese encephalitis virus.

Keywords: Japanese encephalitis virus; prokaryotic expression; indirect ELISA

收稿日期: 2016-09-10

基金项目: 广东省科技计划项目(2015B020230009, 2015A050502044); 国家重点研发计划重点专项(2016YFD0500700); 国家公益性行业(农业)科研专项(201203056, 201203082)

作者简介: 姚俊庸(1987-), 男, 硕士, E-mail: 892696817@qq.com

通信作者: 陈金顶(1964-), 男, 博士, 教授, E-mail: jdchen@scau.edu.cn

流行性乙型脑炎(Epidemic encephalitis B) 又称日本脑炎 (Japanese encephalitis, JE), 简称乙脑, 是一种人与动物共患的蚊媒病毒性疾病^[1], 对人类危害巨大。该病由黄病毒科黄病毒属 B 组虫媒病毒中嗜神经的乙型脑炎病毒 (Japanese encephalitis virus, JEV) 引起。目前该病主要发生及流行于东南亚许多国家和地区, 在中国、日本和其他西太平洋国家, 该病属于最常见的人类中枢神经系统 (CNS) 虫媒病之一^[2]。

猪乙型脑炎病毒 E 蛋白是 JEV 重要的结构蛋白质, 属糖蛋白, 具有血细胞凝集素活性, 介导病毒与宿主细胞的粘附和膜融合, 是重要的毒力因子; 而且 E 蛋白具有很强的免疫原性, 可诱导机体产生病毒中和抗体, 逃避宿主免疫监督系统的攻击。Kolaskar 等^[2]和 Mcminn^[3]研究表明, E 蛋白的外功能区由 3 个结构域组成, 3 个结构域间相互联系, 行使 E 蛋白的各种功能。其中 E 蛋白结构域 III 呈稳定的免疫球蛋白样折叠, 具有与宿主细胞表面受体结合的作用, 介导病毒与宿主细胞的粘附。抗体与 E 蛋白结构域 III 结合后能最有效地阻断病毒与细胞的联系。更重要的是, EIII 蛋白是猪流行性乙型脑炎病毒的抗原活性中心, 其上含有 JEV 特异性的抗原表位, 其主要的中和表位位于结构域 III 外表面的残基上, 该区域是受体结合的区域, 相比直接选用 E 蛋白特异性更强, 避免了非抗原物质与血清中其他抗体的结合。本研究以大肠杆菌表达、纯化的猪乙型脑炎病毒 EIII 蛋白作为抗原建立了猪乙型脑炎 EIII-间接 ELISA 抗体检测方法用于猪流行性乙型脑炎的抗体水平检测、流行病学调查和类症鉴别, 对猪乙型脑炎的防控、监测及净化均具有重要意义。

1 材料与方法

1.1 试验材料

猪流行性乙型脑炎病毒 GZ 株、大肠杆菌 DH5 α 和 BL21、质粒 pET32a (+) 均由华南农业大学兽医学院微生物实验室保存, 猪流行性乙型脑炎病毒阴、阳性血清由华南农业大学兽医学院微生物实验室制备并保存。猪伪狂犬病毒 (Pseudorabies virus, PRSV)、放线杆菌 (*Actinobacillus pleuropneumoniae*, APP)、大肠杆菌 (*Escherichia coli*, *E. coli*)、猪腹泻病毒 (Porcine epidemic diarrhea virus, PEDV)、猪传染性胃肠炎病毒 (Transmissible gastroen-

teritis of pigs, TGE)、口蹄疫 (Foot and mouth disease, FMD)、乙型脑炎病毒、猪瘟 (Classical swine fever virus, CSFV) 病原体的阳性血清由华南农业大学兽医学院微生物实验室收集并保存, 商品化 ELISA 试剂盒购自中国疾病预防控制中心。

试验主要试剂: KOD 高保真酶, 为东洋纺公司产品; 限制性内切酶、T4 DNA Ligase、DNA Marker、IPTG 等, 为 TaKaRa 公司产品; 胶回收试剂盒、RNA 抽提试剂盒、质粒提取试剂盒, 为 Omega 公司产品; 底物 DAB、HRP 标记的羊抗猪 IgG, 为广州威佳公司产品; TMB 为广州 UCANDO 生物公司产品。

1.2 试验方法

1.2.1 重组蛋白表达载体构建 参照 GenBank 上公布的 EIII 基因序列设计 1 对特异性引物, P1: CGCGGATCCAAAAATCCGGCGGACACT, P2: CCCAAGCTTT-TACAAAGTTGTTGAAAAGGCCTTG。用 RNA 抽提试剂盒抽提猪流行性乙型脑炎病毒 GZ 株的 RNA 作为模板, PCR 扩增目的 DNA 片段。用 *Bam*H I / *Hind*III 双酶切 PCR 产物并回收, 产物克隆入载体 pET32a (+), 转化 DH5 α 感受态细胞。采用 PCR 方法和酶切鉴定阳性克隆, 阳性克隆送到生工生物工程 (上海) 有限公司进行基因序列测定。

1.2.2 重组蛋白的表达、纯化及 Western blotting 活性检测 将鉴定正确的重组质粒 pET32a-bp26 转化大肠杆菌 BL21 (DE3)。优化诱导条件, 在最佳的诱导条件下表达目的蛋白, 超声破碎后分别收集上清及沉淀进行 SDS-PAGE。采用 His 亲和层析柱纯化目的蛋白。SDS-PAGE 检测纯化的效果, 并用 Western blotting 分析纯化蛋白的免疫活性。

1.2.3 EIII-间接 ELISA 抗体检测方法的建立

(1) 反应条件的优化: 采用方阵滴定试验对重组蛋白 EIII 的包被浓度, 阴、阳性血清稀释度, 封闭液及其作用时间, 二抗稀释度及其作用时间, TMB 显色时间分别进行优化。

(2) 判断标准的确定: 商品化 ELISA 试剂盒检测为阴性血清样本 20 份, 用建立的间接 ELISA 方法检测, 并对检测结果进行统计学分析, 计算出血清样本的 D450 平均值 (\bar{x}) 和标准差 (SD), 临界值 $=\bar{x}+3SD$ 。

(3) 敏感性试验: 将阴性和阳性血清作平行倍比稀释, 用建立的猪流行性乙型脑炎病毒 EIII-间接 ELISA 检测血清中 EIII 抗体的含量, 判定其抗

体检出效价。

(4) 特异性试验: 用建立的间接 ELISA 方法检测 TB、HPS、*E. coli*、SS、SC、FMD、JEV、CSFV 病原体阳性血清。同时设猪流行性乙型脑炎病毒阳性血清、阴性血清和空白血清对照, 确定重组抗原的血清交叉反应情况。

(5) 重复性试验: 批内重复性试验, 随机取 4 块同一批次包被的酶标板检测已知背景的 8 份血清 (7 份阳性血清, 1 份阴性血清), 每份血清平行做 12 个重复, 根据 D450 值计算变异系数。批间重复性试验, 随机取 4 块不同批次包被的酶标板检测已知背景的血清 8 份 (7 份阳性血清, 1 份阴性

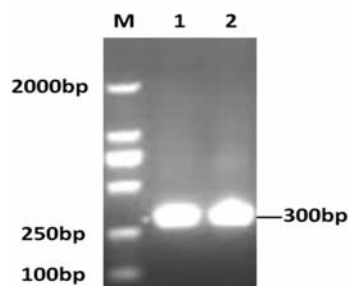
血清), 每份血清平行做 12 个重复, 根据 D450 值计算变异系数。

(6) 临床样品检测: 使用本试验组装的试剂盒检测广东地区猪场的 224 份未免疫的猪血清样本, 与商品化 ELISA 试剂盒检测结果进行比较。

2 结果与分析

2.1 PCR 扩增及重组质粒鉴定

利用特异性引物 P1、P2 进行 PCR 扩增, 获得的目的条带大小约为 300 bp, 与预期大小相符 (图 1)。重组质粒 pET32a-EIII 经 *Bam*H I、*Hind*III 双酶切后, 可得到约 300 bp 目的条带和约 5800 bp 的载体条带, 与预期结果相符 (图 2)。基因序列测



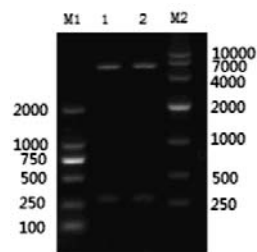
M: DL2000 DNA Marker; 1、2: EIII 基因 PCR 扩增条带

图 1 EIII 基因 PCR 扩增产物

定结果表明, 其阅读框架正确。

2.2 重组蛋白的表达、纯化及 Western blotting 分析

SDS-PAGE 检测结果发现, 在 30 ku 处出现新生蛋白条带, 空载体无此条带, 重组蛋白主要以包

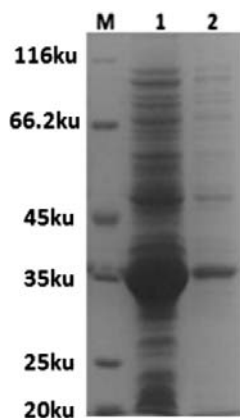


M1: DL2000 DNA Marker; M2: DL10000 DNA

Marker; 1、2: 酶切产物带

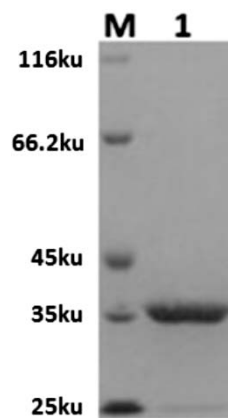
图 2 重组表达质粒 pET32a-EIII 的双酶切鉴定结果

涵体形式表达 (图 3), 通过 Ni⁺ 亲和层析获得较纯的重组蛋白 (图 4)。Western blotting 分析结果表明, 表达的蛋白与猪流行性乙型脑炎病毒阳性血清发生特异性反应 (图 5), 说明表达的蛋白有较好的抗原性和特异性。



M: 蛋白质 Marker; 1: 表达菌沉淀; 2: 表达菌上清

图 3 表达产物 SDS-PAGE 鉴定



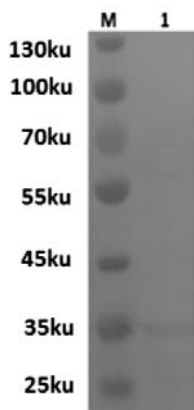
M: 蛋白质 Marker; 1: 纯化产物

图 4 纯化产物 SDS-PAGE 鉴定

2.3 EIII-间接 ELISA 抗体检测方法的建立

2.3.1 EIII-间接 ELISA 最佳反应条件的确定

经过方阵滴定筛选确定重组抗原最佳包被浓度为 4.7 μg/mL, 阴、阳性血清的最佳稀释度为



M: 蛋白质 Marker; 1: 纯化重组蛋白

图 5 Western blotting 检测猪流行性乙型脑炎病毒阳性血清

1 : 320, 作用时间为 40 min; 最佳封闭液为 0.25% 卵磷脂, 封闭时间为 2.5 h; 二抗的最佳稀释度为 1 : 5000, 作用时间为 55 min; 底物最佳显色时间为 20 min。

2.3.2 判定标准的确定 统计分析 20 份阴性血清, 得出平均值 $\bar{x}=0.183$, 标准差 $SD=0.024$, 从而计算出 $\bar{x}+3SD=0.255$ 为临界值, 将 OD_{450nm} (样本) ≥ 0.255 判为阳性, 介于 $0.255 \sim 0.231$ 判为可疑, < 0.231 判为阴性。

2.3.3 敏感性试验 用建立的 EIII-间接 ELISA 检测标准阳性血清, 当血清稀释 1 : 6400 时, 检测结果 (表 1) 仍为阳性 ($D_{450nm}=0.307$), 表明建立的方法敏感性可达 1 : 6400。

表 1 EIII-间接 ELISA 抗体检测方法
敏感性试验结果

血清稀释倍	P	N	P/N 值
100	2.458	0.228	10.780
200	2.031	0.225	9.024
400	1.868	0.209	8.938
800	1.324	0.212	6.245
1600	0.901	0.210	4.293
3200	0.510	0.127	4.012
6400	0.307	0.130	2.362
12800	0.209	0.121	1.723
25600	0.152	0.118	1.284
51200	0.146	0.118	1.237
102400	0.146	0.114	1.281
204800	0.153	0.162	0.944

2.3.4 特异性试验 用建立的间接 ELISA 方法检测 TB、HPS、*E. coli*、SS、SC、FMD、JEV、CSFV 病原

体阳性血清, 结果显示除猪流行性乙型脑炎病毒阳性对照血清为阳性外, 其余血清的 D_{450nm} 值均 < 0.231 , 判定为阴性, 表明试剂盒具有良好的特异性 (表 2)。

表 2 EIII-间接 ELISA 抗体检测方法
特异性试验结果

标准血清	OD_{450nm}	结果判定
猪瘟	0.068	-
乙脑	2.659	+
伪狂犬	0.154	-
口蹄疫	0.175	-
布鲁氏菌	0.145	-
放线杆菌	0.082	-
圆环病毒	0.037	-
腹泻	0.077	-
传染性胃肠炎	0.213	-

注: “+”代表阳性, “-”代表阴性。

2.3.5 重复性试验 用同一批次和不同批次的 EIII-间接 ELISA 试剂盒对 8 份已知背景的血清样品 (7 份阳性血清、1 份阴性血清) 做批内和批间重复试验, 测每份血清平行做 12 个重复, 结果显示, 批内和批间变异系数均小于 10% (表 3、表 4), 表明试剂盒具有良好的重复性。

表 3 批内重复性试验结果

血清编号	平均值	标准差	变异系数 (%)
1	0.300	0.005	1.83
2	0.592	0.012	2.10
3	1.812	0.085	4.71
4	0.245	0.011	4.44
5	0.497	0.010	2.00
6	0.299	0.007	2.44
7	0.326	0.009	2.90
8	0.187	0.010	5.50

表 4 批间重复性试验结果

血清编号	平均值	标准差	变异系数 (%)
1	0.413	0.037	8.93
2	0.586	0.053	9.08
3	1.462	0.123	8.40
4	0.311	0.016	5.12
5	0.981	0.084	8.52
6	0.316	0.012	3.86
7	0.579	0.036	6.26
8	0.188	0.015	8.13

2.3.6 临床样品检测 使用本试验组装的试剂盒检测来自广东地区猪场的 224 份未免疫的猪血

清样本, 与商品化 ELISA 试剂盒检测结果进行比较, 结果(表 5)表明试剂盒具有良好的符合率。

表 5 临床样品检测结果

检测方法	阳性样品数	阴性样品数	阳性检出率(%)	阴性检出率(%)	符合率(%)
某商品化 ELISA 试剂盒	161	63	71.9	28.1	
EIII-ELISA 试剂盒	182	42	81.3	18.7	90.7

3 讨论

E 蛋白是黄病毒属的三大结构蛋白之一。本试验前期我们利用生物学软件对 E 基因进行抗原性分析, 选择抗原性好的 EIII 基因片段进行了截短表达。表达外源蛋白的系统虽然较多, 但大肠杆菌表达系统具有培养方便、操作简单、成本低廉、表达量大、易于纯化、易于工业化批量生产等优点, 是实验室获取重组蛋白的一种重要工具。由于 pET32a 原核表达载体所带的融合标签小, 重组蛋白折叠时不易掩盖被研究蛋白的表位, 能够保持蛋白原有的反应性, 且 pET32a 原核表达载体的表达产物氨基端带有 6 个组氨酸融合标签, 可以利用固定化金属离子亲和层析法纯化, 纯化过程简单, 易于大量制备。同时采用 Ni²⁺亲和层析法纯化, 该方法不使蛋白质变性, 能最大限度地保留蛋白的免疫原性, 在不影响目的蛋白结合的前提下选取较高浓度的结合缓冲液, 可以有效降低杂蛋白的结合。SDS-PAGE 和 Western-blotting 结果表明, 本研究获得了纯度较高、免疫原性较好的重组蛋白, 这为 ELISA 方法的建立奠定了良好的基础。ELISA 试验有多重抗原抗体参与, 动物血清中含较多未知杂蛋白, 可能会增加非特异反应机率对试验结果造成的影响。封闭液的选择和合理应用对降低非特异反应比较关键, 本研究采用不同浓度的 BSA、脱脂奶粉和卵磷脂与封闭时间做方阵筛选试验, 确定最佳封闭液为 0.25% 卵磷脂, 封闭时间为 2.5 h。

本研究用重组蛋白 EIII 作为检测抗原, 初步建立了抗体间接 ELISA 检测方法, 重组蛋白与猪瘟、伪狂犬、猪圆环病等多种阳性血清无交叉反应, 阳性血清的抗体效价可达 1:6400, 表明本研究建立的 ELISA 方法具有较好的特异性、敏感性。重复性试验结果显示, 组装的试剂盒稳定性良好。使用本试验组装的试剂盒检测来自华南地区猪场的 224 份猪血清样本, 并与商品化试剂盒检测结

果进行比较, 两者的阳性检出率分别为 81.3% 和 71.9%, 表明本试验组装的试剂盒比商品化试剂盒更敏感。郭锐^[4]利用建立起来的 EIII-间接 ELISA 抗体检测方法, 与商品化试剂盒进行比较, 符合率为 88.88%; 而本试验建立的 EIII-间接 ELISA 方法与商品化试剂盒的符合率为 90.7%, 稍高于前述建立的方法。

目前常用的乙脑抗体检测方法有血凝抑制试验(HI, 用定量血凝素不同稀释倍数的血清抗体作用后观察能完全抑制血凝的最高稀释度, 测定血凝抑制抗体效价) 敏感性高, 简单易行, 但特异性较差, 可用于病毒的初步鉴定及流行病学调查^[5-6]; 补体结合试验(CFT, 特异性抗原或抗体与待测抗体或抗原反应形成复合物, 复合物与相应补体结合因没有游离的补体而不发生溶血现象称补体结合试验阳性) 因阳性出现较晚, 多用于回顾性诊断和过往感染者的调查^[7]; 乳胶凝集试验(LAT, 即用病毒致敏乳胶抗原来检测被检血清中的抗体, 经凝集现象强度来肉眼判断抗体效价) 特异性和敏感性高, 但需要特殊的设备和专业人员^[8]。而本研究建立的针对猪乙型脑炎病毒特异抗体特性研发出的 ELISA 检测方法克服了上述抗体检测法的不足, 非常适合生产单位及基础应用, 值得推广。

参考文献:

- [1] 冯国和, 窦晓光, 王玉梅, 等. 流行性乙型脑炎 DNA 疫苗研究新进展[J]. 国外医学流行病学传染病学分册, 2005(32):368-370.
- [2] Kolaskar A S, Kulkarni K U. Prediction of there dimensional structure and mapping of conformational epitopes of envelope glycoprotein Japanese Encephalitis virus[J]. Virology, 1999, 261:31-42.
- [3] McMinn P C. The molecular basis of virulence of the encephalitogenic flaviviruses[J]. JGen Virol, 1997, 78(11):2711-2722.

(下转第 39 页)

猪伪狂犬病病毒 HDDJ 株的分离鉴定

刘志成¹, 黎少国², 沈海燕¹, 孙俊颖¹, 陈琴苓¹, 张建峰¹, 张春红¹
(1. 广东省农科院动物卫生研究所 / 广东省兽医公共卫生公共实验室 /
广东省畜禽疫病防治研究重点实验室, 广东 广州 510640;
2. 惠州东进农牧股份有限公司, 广东 惠州 516000)

摘要: 广东省某猪场常规免疫猪伪狂犬病疫苗(Bartha-K61 株)的母猪流产, 疑似为猪伪狂犬病病毒感染。为确定发病原因, 将流产胎儿的脑、淋巴结、肺脏研磨混合液接种 Vero 细胞, 形成稳定细胞病变(CPE), 并测定其细胞半数感染量(TCID₅₀), 通过 PCR 鉴定、测序比对、进化树分析, 确定感染病毒及基因型, 动物回归实验判定病毒致病性。结果表明, 分离毒株为 PRV 中国变异株, 命名为 HDDJ 株, 与猪伪狂犬病疫苗 Bartha-K61 株亲缘关系较远。

关键词: 猪伪狂犬病病毒; 分离; 鉴定

中图分类号: S852.65+1

文献标识码: A

文章编号: 1005-8567(2016)05-0017-05

Isolation and Identification of Pseudorabies Virus HDDJ Strain

LIU Zhicheng¹, LI Shaoguo², SHEN Haiyan¹, SUN Junying¹,
CHEN Qinling¹, ZHANG Jianfeng¹, ZHANG Chunhong¹

(1. Institute of Animal Health, Guangdong Academy of Agricultural Sciences/Guangdong Open Laboratory of Veterinary Public Health/Guangdong Provincial Key Laboratory of Livestock Disease Prevention, Guangzhou 510640, China;
2. Huizhou Dongjin Agriculture Co., Ltd., Huizhou 516000, China)

Abstract: In order to find out the reason that the reproductive failure in pregnant sows and other symptoms of PRV infection in a Bartha-K61 vaccinated hoggery in Guangdong province, samples as brain, lymph node and lung of the porcine aborted fetus were preprocessed, and then, were inoculated into the Vero cells. The typical cytopathic effect (CPE) could be seen and the tissue culture infective dose (TCID₅₀) was confirmed. The Infectious pathogens and genotypes were identified by PCR, divergence analysis, and phylogenetic analysis. The pathogenicity of the virus was confirmed by animal inoculation. The results demonstrated that the isolated strain was a Chinese PRV variant, which was named as the HDDJ strain and far away from Bartha-K61 vaccine widely used in Chinese pig herds.

Keywords: pseudorabies virus; isolation; identification

伪狂犬病(Pseudorabies, PR)是由伪狂犬病病毒(Pseudorabies virus, PRV)引起的能够导致多种家畜及野生动物感染的急性传染病。猪是 PRV 的自然宿主, 该病毒对养猪业危害极大, 可引致妊娠母猪流产、死胎及产木乃伊胎, 初生仔猪

出现运动失调、麻痹、衰竭、死亡等典型症状, 发病仔猪的病死率可高达 100%。一直以来, PRV 活疫苗(Bartha-K61 株)被广泛应用于预防猪伪狂犬病, 对猪伪狂犬病的净化起到了至关重要的作用。

收稿日期: 2016-09-14

基金项目: 国家科技计划项目(2014DFA31730); 广东省科技计划项目(2016A040403084, 2013B010102012, 2013B060400037, 2014B07070611, 2015A020210075, 2013B020315005)

作者简介: 刘志成(1983-), 男, 硕士, 助理研究员, E-mail: rainman136@aliyun.com

通信作者: 张春红(1969-), 女, 本科, 高级兽医师, E-mail: 13660450420@139.com

PRV 属于疱疹病毒甲亚科水痘疱疹病毒属, 基因组为连环体线状双链 DNA, 长约 150 kb, 含有至少 70 个基因, 其中 65 个基因已被定位。PRV gC 基因编码含 479 个氨基酸的病毒复制非必需糖蛋白^[1]。2001 年, Goldberg 等^[2]证实 PRV gC 基因部分序列的进化树分析结果可以作为 PRV 分型的依据。2015 年, 童光志团队^[3]通过 PRV gC 基因部分序列的进化树分析, 证实 PRV 可以分为两个进化分支: 欧美型 (Genotype I, 见于欧洲、美洲、澳大利亚、亚洲等地) 和中国型 (Genotype II, 见于中国、马来西亚等地), 并通过 PRV 全基因及 62 个开放阅读框进化分析、限制性片段长度多态性 (Restriction fragment length polymorphism, RFLP) 分析、交叉中和试验、短重复序列 (Short Sequence Repeats, SSR) 分析得出相似的结论。同年, 张改平团队^[4]通过 PRV gC 基因部分序列的进化树分析也得到类似的结论, 并通过 gB 和 gE 基因部分序列的进化树分析进行了佐证。

2011 年底以来, 我国华北、华中、华南等地已免疫猪伪狂犬病疫苗的规模化猪场先后暴发猪伪狂犬病疫情, 部分猪场的猪群野毒抗体阳性率高达 100%, 妊娠母猪 35% 出现流产, 这对我国生猪养殖业带来了重大冲击。

本研究通过对常规免疫接种猪伪狂犬病疫苗 (Bartha-K61 株) 的猪场送检的流产胎儿进行病毒分离、培养、效价测定, 并通过 PCR、测序等方法进行鉴定, 结合 gC 全基因核酸及氨基酸比对、进化树分析, 确定该分离株的基因型, 进一步通过动物回归试验测定该毒株致病性。

1 材料与方法

1.1 试验材料

MiniBEST Viral RNA/DNA Extraction Kit Ver. 4.0、TaKaRa LA Taq[®] with GC buffer、PMD-18T 载体、DNA marker DL2000、DH5 α 感受态细胞均购自 TAKARA 公司; 质粒提取试剂盒、琼脂糖凝胶回收试剂盒均购自天根生物科技 (北京) 有限公司; MEM 培养基、胎牛血清均购自 Life Technologies 公司; Vero 细胞为广东省农科院动物卫生研究所兽医生物技术研究室保存。

1.2 试验方法

1.2.1 病料采集与处理 2013 年 5 月广东省某猪场送检疑似猪伪狂犬病流产胎儿, 取流产胎儿的脑、淋巴结、肺脏等组织适量混合研磨至匀浆

状, 用 MEM 培养基进行 1:10 稀释, 以 4 $^{\circ}$ C、12000 r/min 离心 10 min, 取上清, 经 0.22 μ m 滤膜过滤, 分装后于 -80 $^{\circ}$ C 保存备用。

1.2.2 病毒分离与传代 取长成单层的 Vero 细胞, 接种 1.2.1 制备的组织过滤液, 37 $^{\circ}$ C 吸附 60 min 后, 弃去组织液, 加入 MEM 维持液, 于培养箱 (37 $^{\circ}$ C、5% CO₂) 中培养, 每天观察细胞病变 (CPE)。无 CPE 则于接种后第 5 天收毒, 反复冻融 3 次后, 按上述方法继续接种 Vero 细胞进行病毒盲传直至出现 CPE。当 CPE 达 80% 左右时收毒, 按上述方法继续进行病毒传代。

1.2.3 病毒效价的确定 取分离病毒进行 10⁻¹~10⁻¹⁰ 稀释, 接种到长成单层、致密 Vero 细胞的 96 孔细胞板, 观察记录各孔 CPE, 按 Reed-Muench 法计算 TCID₅₀。

1.2.4 病毒的 PCR 检测 取 200 μ L 病毒液, 按照 MiniBEST Viral RNA/DNA Extraction Kit Ver. 4.0 说明书提取病毒核酸。根据 NCBI GenBank 收录的 PRV HeN1 毒株 (收录号: KP098534.1) 全基因, 设计了 1 对能扩增包含 gC 全基因的引物: P1 5' CCGTTTCCTGATTACGCCACG; P2 3' CGATGGCTCGGTTCAACGC, 预期扩增片段大小为 1595 bp。PCR 反应体系 (25 μ L) 为: 2 \times GC Buffer I 12.5 μ L、dNTP Mixture (2.5 mmol/L) 4.0 μ L、P1 和 P2 引物 (10 μ mol/L) 各 1.0 μ L、TaKaRa LA Taq 0.25 μ L、核酸模板 2.0 μ L、去离子水 4.25 μ L。PCR 反应程序为: 94 $^{\circ}$ C 5 min; 94 $^{\circ}$ C 40 s、62 $^{\circ}$ C 40 s、72 $^{\circ}$ C 90 s, 35 个循环; 72 $^{\circ}$ C 10 min。

1.2.5 PCR 扩增产物的克隆 在 1.0% 琼脂糖凝胶上进行 PCR 产物电泳, 将目的片段进行切胶回收和纯化, 然后将纯化回收的 PCR 产物连接到 pMD-18T 载体上, 转化 DH5 α 感受态细胞。在含有 100 μ g/L 氨苄青霉素的选择培养基上挑取菌落, 37 $^{\circ}$ C 培养, 然后使用 TAKARA 公司的质粒提取试剂盒提取质粒。

1.2.6 序列测定及分析 将提取的质粒送生工生物工程 (上海) 股份有限公司进行测序, 并通过 DNASTar 软件与 GenBank 上其他 PRV 毒株的 gC 全基因序列进行相似性比较。通过 Mega 5.2 软件进行遗传进化关系分析。

1.2.7 动物回归试验 分离 PRV 以 10⁷ TCID₅₀ 鼻腔喷雾接种 60 日龄猪, 接种后观察症状, 并通过 PCR 方法检测组织带毒情况。

2 结果与分析

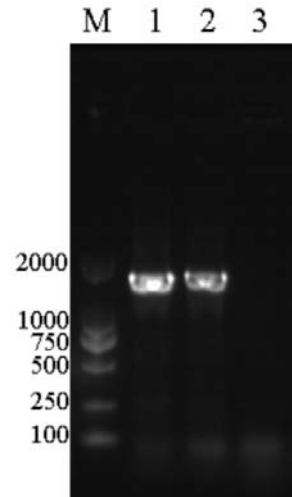
2.1 病毒效价

将组织过滤液接种 Vero 细胞 20 h 后即开始出现 CPE, 细胞变圆, 折光性增强; 3 d 后 CPE 达到 80%; 传代至第 3 代后即出现稳定的 CPE, 接毒后 24 h CPE 达 80% 以上。取第 5 代病毒测定, 得到 TCID₅₀ 为 10^{-7.8}/mL。

2.2 PCR 扩增及序列鉴定

对病毒进行 PCR 检测, 第 5 代病毒的 PCR 产物通过 1.0% 琼脂糖电泳, 结果(图 1)清晰可见与预期大小一致 (1595 bp) 的特异性条带。选取 GenBank 中 31 株 PRV 毒株的 gC 基因核苷酸序列与质粒测序结果比对, 结果(图 2)表明, 测序序列与 PRV ZJ01、HeN1、TJ、HNLB2012、M5、BJ-YT、JS2012、HNQZ、HNXX、NY、BJ-RD、HNBA、ZK、MZ2、MZ1、BJ、Ea、DJ、BP、HUVD 等 20 株的相似性介于 99.6%~100% 之间, 与 PRV Fa、SA215、P-PrV 等 3 株的相似性介于 98.9%~99.1% 之间, 与 PRV NIA3、TPA、Becker、SL、Kaplan、DUL34gfp、Bartha、Namyangju 等 8 株

的相似性介于 94.4%~94.9% 之间。可见, 本试验所扩增的核酸模板为 PRV 核酸, 且非 Bartha-K61 疫苗株, 该毒株被命名为 PRV HDDJ 株。



M:DL2000;1:HDDJ;2:Bartha;3:阴性对照
图 1 PRV HDDJ 株 PCR 产物电泳结果

Table with 32 columns representing sequence positions and rows representing different PRV strains. The table shows Percent Identity values for each strain across the 32 positions. Strains include HDDJ_China_2013, KM061380.1_ZJ01_China_2012, KP090534.1_HeN1_China_2012, KFJ89182.1_TJ_China_2012, KC841881.1_HNLB2012_China_2012, KF997095.1_M5_China_2012, KC981239.1_BJ-YT_China_2012, KP090534.1_JP-2012_China_2012, KFJ26442.1_HNQZ_China_2012, KFJ26441.1_HNXX_China_2012, KF997096.1_NY_China_2012, KF017273.1_BJ-RD_China_2013, KFJ26443.1_HNBA_China_2012, KF997100.1_ZK_China_2012, KF997099.1_MZ2_China_2012, KF997097.1_MZ1_China_2012, EU719635.1_SA215_China, AF403051.1_Fa_China_2001, EU915280.1_P-PrV_Malaysia_2003, EU719644.1_BJ_China_2008, AF158090.1_Ea_China_1999, EU719639.1_DG_China_2008, KP318117.1_BP_China_2014, KFJ26440.1_HUYD_China_2008, D48437.1_NIA3_Japan_NA, BK011744.1_TPA_USA_2003, JF792719.1_Becker_USA_NA, EU719634.1_SL_China_2008, KJ717942.1_Kaplan_NA, J2690325.1_DUL34gfp_Germany_2012, JF792717.1_Bartha_Hungary_NA, and GQ256559.1_Namyangju_South-Korea_1987.

图 2 PRV HDDJ 株 gC 全基因核苷酸序列相似性比较

2.3 HDDJ 株与其他 PRV 毒株的氨基酸比较

对 HDDJ 株与上述 32 株 PRV 毒株的 gC 全基因编码氨基酸进行相似性比对, 结果(图 3)与核苷酸相似性比较结果一致, HDDJ 株与 PRV ZJ01、HeN1、TJ 等 20 株的相似性介于 99%~100% 之间, 与 PRV Fa、SA215、P-PrV 等 3 株的相似性介于 97.9%~98.2% 之间, 与 PRV Kaplan、Bartha、Becker 等 8 株的相似性介于 91.6%~92.6% 之间。

2.4 HDDJ 株遗传进化关系分析

对 HDDJ 株与上述 32 株 PRV 毒株的 gC 全基因核苷酸序列进行多重序列比较, 用 Mega 5.2 软

件, 根据最大可能性法绘制分子进化树。结果(图 4) 显示, HDDJ 株与 HeN1、TJ、Ea、Fa 等 24 株同属于一个大的分支, 这些毒株除了 1 株分离于马来西亚外, 其余 23 株都分离于中国, 标记该分支为中国型(Genotype II), 其余 8 株主要分离于欧美国家, 标记该分支为欧美型(Genotype I)。而 HDDJ 株与 HeN1、TJ 等 16 株同属于一个小分支, 均为 2011 年以后出现的, 标记为变异株亚型(Variant Subtype); Fa、SA215、P-PrV 等 3 株同属于一个小分支, 标记为 Fa 类亚型(Fa Sub-type); Ea、BJ、DG、BP、HUVD 等 5 株同属于一个小

Percent Identity

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
1	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.8	100.0	99.8	99.8	100.0	99.6	99.6	99.6	99.4	97.9	97.9	98.2	99.4	99.4	99.2	99.2	99.0	92.0	92.0	91.8	92.6	91.8	91.8	91.6	91.6	91.6	
2	0.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	0.0	100.0	99.8	99.8	100.0	99.6	99.6	99.6	99.4	97.9	97.9	98.2	99.4	99.4	99.2	99.2	99.0	92.0	92.0	91.8	92.6	91.8	91.8	91.6	91.6	91.6	
3	0.0	0.0	100.0	100.0	100.0	100.0	0.0	100.0	99.8	99.8	100.0	99.6	99.6	99.6	99.4	97.9	97.9	98.2	99.4	99.4	99.2	99.2	99.0	92.0	92.0	91.8	92.6	91.8	91.8	91.6	91.6	91.6	
4	0.0	0.0	0.0	100.0	100.0	100.0	0.0	100.0	99.8	99.8	100.0	99.6	99.6	99.6	99.4	97.9	97.9	98.2	99.4	99.4	99.2	99.2	99.0	92.0	92.0	91.8	92.6	91.8	91.8	91.6	91.6	91.6	
5	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	100.0	0.0	100.0	99.8	99.8	100.0	99.6	99.6	99.6	99.4	97.9	97.9	98.2	99.4	99.4	99.2	99.2	99.0	92.0	92.0	91.8	92.6	91.8	91.8	91.6	91.6	91.6	
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	100.0	99.8	99.8	100.0	99.6	99.6	99.6	99.4	97.9	97.9	98.2	99.4	99.4	99.2	99.2	99.0	92.0	92.0	91.8	92.6	91.8	91.8	91.6	91.6	91.6	
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	99.8	99.8	100.0	99.6	99.6	99.6	99.4	97.9	97.9	98.2	99.4	99.4	99.2	99.2	99.0	92.0	92.0	91.8	92.6	91.8	91.8	91.6	91.6	91.6	
8	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	100.0	99.8	99.8	100.0	99.6	99.6	99.6	99.4	97.9	97.9	98.2	99.4	99.4	99.2	99.2	99.0	99.0	98.8	91.8	91.8	91.6	92.4	91.6	91.6	91.4	91.4
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	99.8	99.8	100.0	99.6	99.6	99.6	99.4	97.9	97.9	98.2	99.4	99.4	99.2	99.2	99.0	92.0	92.0	91.8	92.6	91.8	91.8	91.6	91.6	91.6	
10	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.4	0.2	99.6	99.8	99.4	99.4	99.4	99.4	99.2	97.7	97.7	97.9	99.2	99.2	99.0	99.0	98.8	91.8	91.8	91.6	92.4	91.6	91.6	91.4	91.4	91.4	
11	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.4	0.2	0.4	99.8	99.4	99.4	99.4	99.4	99.2	97.7	97.7	97.9	99.2	99.2	99.0	99.0	98.8	91.8	91.8	91.6	92.4	91.6	91.6	91.4	91.4	91.4	
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	0.2	99.6	99.6	99.6	99.6	99.4	97.9	97.9	98.2	99.4	99.4	99.2	99.2	99.0	92.0	92.0	91.8	92.6	91.8	91.8	91.6	91.6	91.6	91.6	
13	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.6	0.4	0.6	0.6	0.4	99.2	99.2	99.0	97.5	97.5	97.7	99.0	99.0	98.8	98.8	98.6	91.6	91.6	91.4	92.2	91.4	91.4	91.2	91.2	91.2	91.2	
14	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.6	0.4	0.6	0.2	0.4	0.8	0.4	99.4	97.5	97.5	97.7	99.0	99.0	98.8	98.8	98.6	91.6	91.6	91.4	92.2	91.4	91.4	91.2	91.2	91.2	
15	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.6	0.4	0.6	0.2	0.4	0.8	0.4	99.4	97.5	97.5	97.7	99.0	99.0	98.8	98.8	98.6	91.6	91.6	91.4	92.2	91.4	91.4	91.2	91.2	91.2	
16	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.8	0.6	0.8	0.4	0.6	1.0	0.6	0.6	97.3	97.3	97.5	98.8	98.8	98.6	98.6	98.4	91.4	91.4	91.2	92.0	91.2	91.0	91.0	91.0	91.0	
17	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.3	2.1	2.3	2.3	2.1	2.5	2.5	2.5	2.7	0.8	0.8	0.8	99.2	98.6	97.5	97.5	97.3	97.3	97.1	92.0	92.0	91.8	92.2	91.4	91.4	91.2	91.2
18	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.3	2.1	2.3	2.3	2.1	2.5	2.5	2.5	2.7	0.8	0.8	0.8	99.2	98.6	97.5	97.5	97.3	97.3	97.1	92.0	92.0	91.8	92.2	91.4	91.4	91.2	91.2
19	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	2.1	1.9	2.1	2.1	1.9	2.3	2.3	2.5	1.5	1.5	1.5	1.5	99.6	99.4	97.3	97.3	97.1	92.0	92.0	91.8	92.2	91.4	91.4	91.2	91.2	91.2	
20	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	1.0	1.0	1.0	1.2	2.5	2.5	2.5	100.0	99.8	99.8	99.6	91.4	91.4	91.2	92.4	91.6	91.6	91.4	91.4	91.4	91.4	
21	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	1.0	1.0	1.0	1.2	2.5	2.5	2.5	100.0	99.8	99.8	99.6	91.4	91.4	91.2	92.4	91.6	91.6	91.4	91.4	91.4	91.4	
22	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	1.0	1.0	1.0	1.2	2.5	2.5	2.5	100.0	99.8	99.8	99.6	91.4	91.4	91.2	92.4	91.6	91.6	91.4	91.4	91.4	91.4	
23	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	1.2	1.2	1.2	1.5	2.7	2.7	2.7	100.0	99.4	91.2	91.2	91.0	92.2	91.4	91.4	91.2	91.2	91.2	91.2	91.2	91.2	
24	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.2	1.0	1.2	1.2	1.0	1.5	1.5	1.5	1.7	2.9	2.9	2.9	100.0	91.0	91.0	90.8	92.0	91.2	91.2	91.0	91.0	91.0	91.0	91.0	91.0	91.0	
25	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	6.8	6.6	6.8	6.6	7.0	7.0	7.3	6.6	6.6	6.3	7.3	7.3	7.5	7.5	7.7	7.7	0.6	99.6	99.8	98.8	97.7	97.7	97.3	97.3	97.3	97.3	
26	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	6.8	6.8	6.8	6.6	7.0	7.0	7.3	6.6	6.6	6.3	7.3	7.3	7.5	7.5	7.7	7.7	0.4	99.8	99.8	98.8	97.7	97.7	97.3	97.3	97.3	97.3	97.3
27	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	7.0	6.8	7.3	7.3	7.3	7.5	6.8	6.8	6.6	7.5	7.5	7.7	7.7	8.0	98.6	98.6	97.5	97.5	97.1	97.1	97.1	97.1	
28	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	6.5	6.5	6.5	6.3	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.6	6.5	6.5	6.8	6.8	6.8	7.0	0.8	98.8	98.8	98.8	98.2	98.2	98.2	98.2	98.2	98.2
29	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.5	7.2	7.5	7.5	7.2	7.7	7.7	7.7	7.9	7.7	7.5	7.5	7.5	7.7	7.7	7.9	1.9	1.9	1.9	2.1	1.3	100.0	99.0	99.0	99.0	99.0	
30	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.5	7.2	7.5	7.5	7.2	7.7	7.7	7.7	7.9	7.7	7.5	7.5	7.5	7.7	7.7	7.9	1.9	1.9	1.9	2.1	1.3	0.0	99.0	99.0	99.0	99.0	
31	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.7	7.5	7.7	7.7	7.5	7.9	7.9	7.9	8.2	7.9	7.7	7.7	7.9	7.9	7.9	8.2	2.3	2.3	2.6	1.9	1.0	1.0	1.0	0.4	99.6	99.6
32	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.7	7.5	7.7	7.7	7.5	7.9	7.9	7.9	8.2	7.9	7.7	7.7	7.9	7.9	7.9	8.2	2.3	2.3	2.6	1.9	1.0	1.0	0.4	99.6	99.6	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32		

图3 PRV HDDJ 株 gC 全基因编码氨基酸序列相似性比较

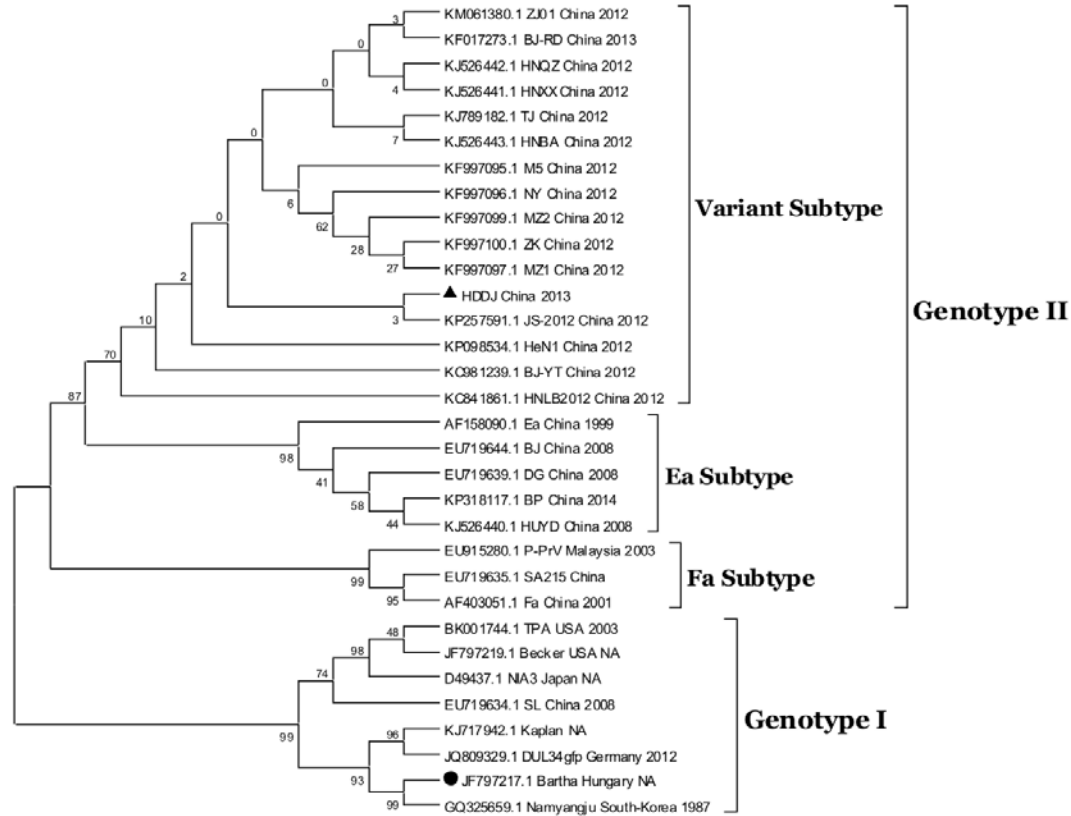


图4 PRV HDDJ 株遗传进化关系分析结果

分支,标记为 Ea 类亚型 (Ea Subtype)。

2.5 动物回归试验

取第5代 PRV HDDJ 以 107 TCID50 鼻腔喷雾接种 60 日龄猪,接毒后第 2 天的猪出现高热、精神沉郁、喜卧、食欲严重下降,第 5 天出现气喘,高热持续至接毒后第 6 天,之后恢复正常,但仍有气喘,第 9 天剖解猪可见明显肺胀实变,淋巴结肿大、出血,取肺、脑、淋巴结进行 PCR 检测,结果

PRV 均呈阳性。

3 结论与讨论

本研究分离到 1 株 PRV 中国变异株 HDDJ 株,为 PRV 的致病机理研究、疫苗研发奠定了一定基础,通过 PRV gC 全基因进行进化分析,为 PRV 的进化分型提供了新思路。

2013 年以来,国内多个研究团队 [3-5]证实,2011 年底开始出现的常规免疫 Bartha-K61 疫苗

株的猪场爆发猪伪狂犬病, 所分离毒株与 PRV Ea、Fa 等毒株亲缘关系较近, 与 Bartha 株亲缘关系较远。2013 年, 童光志团队^[6]证实 Bartha-K61 疫苗株对经典野毒株(1980 年分离的 PRV SC 株)的保护率达到 100%, 但对新出现的 PRV HeN1 株保护率仅 50%。2014 年, 邱华吉团队^[7]也证实了 Bartha-K61 疫苗株对新出现的 PRV TJ 株不能提供完全保护。

本研究供试的流产胎儿来源于常规免疫 Bartha-K61 疫苗株的猪场。通过细胞分离、TCID₅₀ 检测、PCR 鉴定、测序、序列比对及进化树分析, 证实该流产胎儿病料含有 PRV 变异毒株, TCID₅₀ 值为 10^{-7.8}/mL。动物回归试验复制出明显的 PRV 典型症状, 进一步证实此次流产胎儿是由该 PRV 变异毒株 HDDJ 引起。序列比对及进化树分析也证实, HDDJ 株与 Bartha-K61 疫苗株亲缘关系较远。

与以往采用部分 gC 基因序列进行遗传进化分析不同, 本研究通过 gC 全基因进化树分析, 证实 PRV 可分为欧美型 (Genotype I) 和中国型 (Genotype II) 两大基因型, 而中国型又可分为变异株亚型 (Variant Subtype)、Fa 类亚型 (Fa Subtype) 和 Ea 类亚型 (Ea Subtype)。2015 年, 童光志团队^[8]通过重组及进化分析证实了早期我国分离的毒株 (SC 株) 是由中国型毒株与 Bartha 疫苗类毒株重组而来, 通过全基因进化分析证实该毒株靠近中国型毒株, 但采用中国型毒株重组部分作进化分析, 其属于中国型毒株 (Genotype I-I), 而采用 Bartha 疫苗类毒株重组部分作进化分析, 其属于欧美型毒株 (Genotype I)。这种重组毒株的存在情况需要更多的全基因测序分析才能得到进一步证实。因此, 在实现 PRV 全基因序列进行进化分型前, 通过 gC 全基因进化分析判定基因型仍然是一个有效、可行的分型方法。从 PRV gC 全

基因的核苷酸序列相似性、氨基酸序列相似性及进化树分析, 中国变异株亚型与 Ea 类亚型毒株亲缘关系更接近, 与欧美型毒株亲缘关系最远。

参考文献:

- [1] 韦平, 秦爱建. 重要动物病毒分子生物学[M]. 第 1 版. 北京: 科学出版社, 2008:501-516.
- [2] Goldberg T L, Weigel R M, Hahn E C, et al. Comparative utility of restriction fragment length polymorphism analysis and gene sequencing to the molecular epidemiological investigation of a viral outbreak[J]. *Epidemiol Infect*, 2001, 126(3):415-424.
- [3] Ye C, Zhang Q Z, Tian Z J, et al. Genomic characterization of emergent pseudorabies virus in China reveals marked sequence divergence: Evidence for the existence of two major genotypes [J]. *Virology*, 2015, 483:32-43.
- [4] Wang Y B, Qiao S L, Li X W, et al. Molecular epidemiology of outbreak-associated pseudorabies virus (PRV) strains in central China [J]. *Virus Genes*, 2015, 50(3):401-409.
- [5] Yu X L, Zhou Z, Hu D M, et al. Pathogenic pseudorabies virus, China, 2012 [J]. *Emerg Infect Dis*, 2014, 20(1):102-104.
- [6] An T Q, Peng J M, Tian Z J, et al. Pseudorabies virus variant in Bartha-K61-vaccinated pigs, China, 2012[J]. *Emerg Infect Dis*, 2013, 19(11):1749-1755.
- [7] Wang C H, Yuan J, Qin H Y, et al. A novel gE-deleted pseudorabies virus (PRV) provides rapid and complete protection from lethal challenge with the PRV variant emerging in Bartha-K61-vaccinated swine population in China[J]. *Vaccine*, 2014, 32(27):3379-3385.
- [8] Ye C, Guo J C, Gao J C, et al. Genomic analyses reveal that partial sequence of an earlier pseudorabies virus in China is originated from a Bartha-vaccine-like strain [J]. *Virology*, 2016, 491:56-63.



(上接第 11 页)

染常无明显症状, 血清学试验才能检出, 极少数精神不好, 头翅下垂, 食欲减少, 鸡冠萎缩, 贫血。有的反复下痢和腹下垂, 因卵黄囊炎引起腹膜炎死亡^[2]。

本案例所解剖的病鸡病程达 60 d, 患鸡白痢症状与《家畜传染病学》所描述的症状有差异, 并

未出现典型症状, 可能与鸡群使用了清瘟败毒散和大蒜素有关。

参考文献:

- [1] 姜文革, 刘珍丽, 冯生智, 等. 鸡沙门氏菌的诊断及中西药结合辨证施治[J]. *养殖与饲料*, 2013(11):54-56.
- [2] 贵州省畜牧兽医学学校. 家畜传染病学[M]. 第 2 版. 北京: 中国农业出版社, 2009:97-99.

葡萄糖氧化酶对产蛋后期蛋鸡生产性能的影响

赵必迁¹, 李学海²

(1. 雅安市农业局, 四川 雅安 625000;

2. 攀枝花市行远牧业有限公司, 四川 攀枝花 617061)

摘要: 为研究葡萄糖氧化酶对产蛋后期蛋鸡生产性能的影响, 选取 24000 只 55 周龄的罗曼粉壳蛋鸡, 随机分成 2 个处理组, 各处理组 12 个重复, 每个重复 1000 只鸡, 正式试验期 12 周。采用玉米-豆粕型粉状饲料, 试验组在对照组饲料基础上添加 300 mg/kg 葡萄糖氧化酶。试验结果表明, 葡萄糖氧化酶添加组蛋鸡产蛋后期 (55~67 周龄) 显著提高产蛋率 2.88%, 显著降低料蛋比 2.69%, 极显著降低破蛋率 19.62%, 极显著降低周死亡率 40.9%。

关键词: 葡萄糖氧化酶; 蛋鸡; 产蛋后期; 生产性能

中图分类号: S831.5

文献标识码: A

文章编号: 1005-8567(2016)05-0022-03

葡萄糖氧化酶(GOD)是一种需氧脱氢酶,能专一性氧化β-D-葡萄糖为葡萄糖酸和过氧化氢^[1]。葡萄糖氧化酶酶解反应消耗肠道内的氧气,反应产物葡萄糖酸降低胃肠内的pH值,有利于厌氧益生菌增殖,抑制大肠杆菌、沙门氏菌等有害菌存活,维持肠道微生态平衡,从而提高机体免疫力,偏酸的肠道环境能一定程度激活消化酶活性,改善饲料营养物质的消化吸收;反应生成的过氧化氢具有广谱灭菌,一定程度杀灭病原微生物,有利于肠道微生态平衡,过氧化氢可清除机体自由基,起到抗氧化作用,维护肠道上皮细胞的完整性^[2]。

有研究报道葡萄糖氧化酶能改善蛋鸡的产蛋性能、鸡蛋品质以及抗病力^[3-4]。但葡萄糖氧化酶在死淘率和破蛋率较高的产蛋后期应用尚少有相关研究。近年来葡萄糖氧化酶的生产工艺进一步提升,使得单位酶活含量和稳定性提高,而生产和添加使用成本进一步降低,在养殖生产上应用经济效益更为显著。本试验通过在产蛋后期蛋鸡的基础饲料中添加葡萄糖氧化酶,考察对产蛋率、破蛋率、死亡率、蛋重、采食量等相关生产指标的影响,为产蛋后期降低破蛋、死淘,延缓产蛋率下滑等技术难题提供参考。

1 材料与方 法

1.1 试验材料

葡萄糖氧化酶,由宁夏夏盛提实业集团有限

公司提供,酶活为 200 U/g。

55 周龄罗曼粉壳产蛋鸡,由攀枝花市行远牧业有限公司提供。

饲料参照 NRC(1994)中的蛋鸡饲养标准和中国 NY/T33-2004 中的蛋鸡饲养标准,结合生产实际配制,为玉米-豆粕型饲料(粉料),基础饲料组成及营养水平见表 1。

1.2 试验设计

试验选取 55 周龄健康、生产性能相近的同一栋圈舍的罗曼粉壳产蛋鸡 24000 只,随机分为对照组和试验组,每组 12 个重复,每个重复 1000 只鸡。试验组在基础饲料基础上添加 300 mg/kg 葡萄糖氧化酶。

1.3 饲养管理

试验于 2016 年 4 月 2 日到 7 月 3 日在攀枝花市行远牧业公司蛋鸡场进行,预试期 1 周,试验期 12 周,每笼饲喂 6 只鸡,自由采食和饮水,鸡舍温度自动控制,温度稳定在 21~26℃,自动清粪、自动光照。按常规管理、消毒和免疫程序等进行饲养。

1.4 指标测定

试验期间每天记录产蛋率、破蛋率、蛋重、采食量以及死亡数,试验结束累计计算各处理组的平均产蛋率、平均破蛋率、平均蛋重、平均日采食量、平均料蛋比、平均周死亡率。

表 1 基础饲料组成及营养水平

饲料原料	配比 (%)	营养水平	营养指标 (%)
玉米	62.95	粗蛋白	15.50
麦麸	2.50	代谢能 (MCal)	2.60
豆粕	23.50	总赖氨酸	0.77
蛋氨酸	0.09	总蛋氨酸	0.33
钙粒	7.80	总含硫氨基酸	0.60
钙粉	1.95	苏氨酸	0.63
磷酸氢钙	0.45	色氨酸	0.19
食盐	0.28	钙	3.80
小苏打	0.10	有效磷	0.30
植酸酶	0.02		
微量矿物元素预混剂	0.20		
多维预混剂	0.04		
氯化胆碱	0.12		
合计	100		

注: (1) 微量矿物元素预混剂提供的微量矿物元素折算到每千克饲料为铁 90 mg、铜 12 mg、锰 120 mg、锌 100 mg、硒 0.3 mg、碘 1.0 mg。(2) 多维预混剂提供的多种维生素折算到每千克饲料为维生素 A 10000 IU、维生素 D 3500 IU、维生素 E 25 mg、维生素 K3 2.5 mg、维生素 B1 2 mg、维生素 B2 6.25 mg、维生素 B6 3.75 mg、维生素 B12 18 μg、叶酸 1.75 mg、烟酸 40 mg、泛酸钙 13.5 mg。(3) 营养水平为理论计算值。

1.5 数据统计

试验数据用 Excel2007 进行数据整理, 采用 SPSS13.0 的 One-way ANOVA 进行方差分析, 结合 Duncan 法进行多重比较, $P < 0.05$ 表示差异显著, $P < 0.01$ 表示差异极显著。

2 结果与分析

葡萄糖氧化酶对产蛋后期蛋鸡生产性能的影响见表 2。葡萄糖氧化酶试验组与对照组相比, 平均产蛋率显著提高了 2.88%, 平均料蛋比显著下降了 2.69%, 平均破蛋率极显著降低了 19.62%, 平均周死亡率极显著降低了 40.9%; 而平均蛋重和平均日采食量 2 个生产指标在两组间差异不显著。

3 结论与讨论

本试验结果表明, 在蛋鸡产蛋后期 (55~67 周龄) 的基础饲料中添加 300 mg/kg 葡萄糖氧化酶 (酶活为 200 U/g), 显著提高产蛋率 2.88%, 显著降低料蛋比 2.69%, 极显著降低破蛋率 19.62%, 极显著降低周死亡率 40.9%。

本试验葡萄糖氧化酶能显著提升产蛋后期蛋鸡的产蛋率, 显著降低料蛋比, 改善饲料利用率的

表 2 葡萄糖氧化酶对产蛋后期蛋鸡生产性能的影响

组别	平均产蛋率 (%)	平均破蛋率 (%)	平均蛋重 (g)	平均日采食量 (g)	平均料蛋比	平均周死亡率 (%)
对照组	79.8 ± 1.5a	3.21 ± 0.39A	64.2 ± 0.9a	114.2 ± 0.7a	2.23 ± 0.04a	0.22 ± 0.06A
试验组	82.1 ± 1.1b	2.58 ± 0.28B	63.8 ± 0.6a	113.8 ± 0.6a	2.17 ± 0.03b	0.13 ± 0.04B

注: 同列数据后小写英文字母不同者表示差异显著 ($P < 0.05$), 大写英文字母不同者表示差异极显著 ($P < 0.01$)。

结果与赵国先等^[4]对 26 周龄海兰褐蛋鸡的试验结果趋势一致。主要原因是葡萄糖氧化酶能改善鸡肠道组织形态结构, 激活各种消化酶, 提高养分消化利用。宋海彬等^[5]在罗斯 308 肉鸡日粮上添加葡萄糖氧化酶, 结果可提高肉鸡十二指肠和空肠绒毛高度、降低隐窝深度、增加绒毛高度 / 隐窝深度 (V/C) 的肠道组织形态结构, 有利于养分的吸收利用。推测在蛋鸡葡萄糖氧化酶有类似改善蛋鸡肠道上皮组织形态的作用。赵国先等^[6]研究表明, 在蛋鸡日粮中添加葡萄糖氧化酶可提高粗蛋白的表观消化率。

本试验葡萄糖氧化酶能极显著降低产蛋后期死亡率, 与赵国先^[4]的研究结果类似, 徐海燕^[7]在蛋种鸡上使用葡萄糖氧化酶能显著降低种鸡死淘率 44%, 且效果优于药物防治。大量研究表明葡萄

糖氧化酶能改善鸡肠道的微生态菌群和酸性环境来维持肠道健康, 能提高机体免疫和抗氧化能力, 从而降低死亡率。赵国先等^[6]在蛋鸡日粮中添加葡萄糖氧化酶显著提高了盲肠内容物中的乳酸杆菌数量, 极显著抑制盲肠内容物中的大肠杆菌繁殖; 张晓云等^[8]在蛋鸡日粮中添加葡萄糖氧化酶能提高碱性磷酸酶的含量, 提高谷丙转氨酶和谷草转氨酶的活性, 显著降低了血清肌酸激酶的活性, 通过血清学指标表明葡萄糖氧化酶能在一定程度上提高机体抗病力。宋海彬等^[9]研究表明葡萄糖氧化酶能提高罗斯 308 肉鸡的胸腺指数、脾脏指数、法式囊指数, 显著提高血清 IgG 水平, 提高血清超氧化物歧化酶水平, 降低血清丙二醛水平, 表明葡萄糖氧化酶能提高肉鸡免疫机能的作用, 有一定抗氧化和抗应激的效果。

本试验结果同时表明了葡萄糖氧化酶能极显著降低产蛋后期破蛋率。赵国先等^[3-4]在海兰褐蛋鸡上使用葡萄糖氧化酶能显著提高蛋壳厚度,显著降低破蛋率。葡萄糖氧化酶维持肠道健康,抑制病原微生物,通过激活肠道消化酶,提高钙、磷的消化吸收率,从而改善蛋壳质量。

综上,在本试验条件下,在产蛋后期饲料中添加 300 mg/kg 葡萄糖氧化酶能较好地改善蛋鸡的生产性能。

参考文献:

- [1] 吕进宏,黄淘,马立保. 新型饲料添加剂—葡萄糖氧化酶[J]. 中国饲料, 2004(3): 15-16.
- [2] 赵晓芳. 葡萄糖氧化酶的功能及在畜牧业中的应用[J]. 广东饲料, 2007, 26(1): 34-35.

- [3] 赵国先,张小云,计成,等. 葡萄糖氧化酶对鸡蛋品质的影响[J]. 中国家禽, 2006, 28(24): 66-68.
- [4] 赵国先,张小云,计成,等. 葡萄糖氧化酶对蛋鸡生产性能的影响[J]. 河北农业大学学报, 2007, 30(1): 12-15.
- [5] 宋海彬,赵国先,刘彦慈,等. 葡萄糖氧化酶对肉鸡肠道形态结构和消化酶活性的影响[J]. 中国畜牧杂志, 2010a, 46(23): 41-45.
- [6] 赵国先,张小云,左晓磊,等. 葡萄糖氧化酶对蛋鸡日粮主要营养物质表观消化率及肠道微生物的调控作用[J]. 动物营养学报, 2008, 20(6): 31-34.
- [7] 徐海燕. 葡萄糖氧化酶在种鸡产蛋期的应用研究[J]. 当代畜牧, 2013(3): 41-42.
- [8] 张晓云,赵国先. 葡萄糖氧化酶对蛋鸡生产性能、肠道微生物及血液指标的影响[D]. 石家庄:河北农业大学, 2006.
- [9] 宋海彬,刘彦慈,赵国先,等. 葡萄糖氧化酶对肉鸡血清指标与免疫性能的影响[J]. 黑龙江畜牧兽医, 2010b, 9: 75-77.

(上接第 5 页)

开展肉牛生产保险,扩大补贴政策覆盖面,提高养殖场(户)风险防控能力。进一步培育和规范各类中介组织,建立和发展营销集团,扩大辐射范围。按照产业政策要求,争取建立层次高、功能全的县级专业市场,创建大型冷鲜肉、冷冻肉批发交易市场或超市,延伸产业链,解决养殖户后顾之忧。

5 结语

我国是人口大国,将长期面临粮食不充裕的现实问题,利用现代技术走节粮型养牛之路,发展生态型肉牛产业,是可持续发展畜牧业的重要内容^[1]。充分利用向肉牛产业倾斜的政策,对基础母牛保护、幼犊繁育、疫病防控、养殖大户培育、标准化养殖小区建设、青贮氨化窖建造等方面进行重点扶持,提高科技含量,推动肉牛产业新技术、新业态的加速成长,促进肉牛产业由单纯数量扩张型向质量效益型转变,由依靠传统经验养殖、粗放经营向科学养殖转变,达到改变肉牛生产规模小、经营分散的目的,打造畜牧经济的新引擎。结合本地资源优势 and 肉牛产业发展特点,鼓励养牛户开

展“小规模、大群体”适度规模养牛模式,在条件成熟时向标准化、规模化、产业化方向发展,逐步形成了“政府抓品改、农户抓繁育、园区吊架子、大户抓育肥、站所抓服务、企业抓加工”的肉牛产业化发展格局,使肉牛产业真正成为调整农业结构、驱动畜牧经济发展、实现农民致富奔小康的重要途径^[3]。

参考文献:

- [1] 刘庆丰,李继仁,祝远魁. 新化县肉牛产业发展策略探讨[J]. 湖南畜牧兽医, 2015, 189(5): 23-27.
- [2] 江小云. 丘陵地区发展养牛的几点建议[J]. 湖南畜牧兽医, 2015, 189(4): 23-25.
- [3] 杨振燕,李淑梅,杨振波,等. 莱芜市肉牛产业发展思路探索[J]. 中国牛业科学, 2013, 39(2): 69-70, 74.
- [4] 甄云肖. 专家支招新行情下养猪业如何应对[J]. 中国猪业, 2009, 4(7): 4-12.
- [5] 史传义. 多伦县肉牛生产中存在的问题及应对措施[J]. 基层农技推广, 2015, 3(6): 84-85.
- [6] 郭太雷. 织金县肉牛业现状分析及发展对策[J]. 养殖与饲料, 2013, 13(9): 68-70.

大型犬种与本地土狗杂交后代的生长性能研究

陈琼¹, 黄兴东², 廖三赛¹, 康晖¹, 肖玉梅¹

(1. 湖南生物机电职业技术学院动科系, 湖南长沙 410127;

2. 湖南永州市冷水滩区畜牧水产局, 湖南永州 425000)

摘要: 对本地土母狗选用圣伯纳犬、藏獒两个大型品种公狗进行杂交, 研究其繁殖性能及杂交后代生长肥育性能的相关指标。结果表明, 在相同的饲料和饲养管理条件下, 本地土母狗与圣伯纳公狗进行交配, 其产仔数略差于与本地土公狗杂交的结果, 但其后代的初生重和断奶重均显著增加; 与藏獒公狗进行杂交, 其产仔数差异不显著, 但其后代的初生重和断奶重都显著增加。此外, 本地土母狗与圣伯纳公狗或藏獒公狗进行交配, 其后代肥育期的平均日增重极显著大于与本地土公狗杂交的结果。利用圣伯纳、藏獒等大型品种开发利用本地土狗进行肉狗生产, 提高本地土母狗的繁殖性能和后代的肥育性能。

关键词: 圣伯纳犬; 藏獒; 本地土狗; 繁殖性能; 生长肥育性能

中图分类号: S829.2

文献标识码: A

文章编号: 1005-8567(2016)05-0025-02

南方的本地土狗适应强, 对饲料等饲养条件要求不高, 而且肉质、口感深受当地老百姓喜爱, 因此南方饲养肉狗大多选择本地土狗。但本地土狗一般体型小, 体重轻, 生长速度比较慢, 到6月龄屠宰时体重不超过20 kg, 这将大大影响饲养肉狗的经济效益。对本地土狗进行杂交改良, 利用杂交优势开展肉狗生产, 是解决这一问题的关键措施。本试验对本地土母狗选用圣伯纳犬、藏獒两个大型品种公狗进行杂交, 研究其繁殖性能及杂交后代生长肥育性能的相关指标, 以期对南方肉狗快速健康生产提供参考。

1 材料与方 法

1.1 试验设计

24头3~4岁的本地土母狗由怀化市溆浦县张家桥村一个体肉狗养殖场提供, 本地土公狗由同一养殖场提供, 圣伯纳和藏獒种公狗购自专业繁殖场。按耳号采用随机抓阄的方式将本地土母狗分为3组, 每组8头, 分别选用圣伯纳犬、藏獒和本地土公狗与对应组别的本地土母狗进行配种(表1), 每头发情母狗重复配种两次。

母狗于2015年5月10日前后配种, 7月12日前后产仔, 随机选择每组母狗所产仔狗8头进行饲养试验。仔狗42日龄断奶, 断奶后的饲养试

验期为150 d, 分生长期(60 d)和育肥期(90 d)两个阶段, 至2016年2月20日饲养试验结束。

表1 试验分组情况

试验组别	本地母狗头数(头)	试验仔狗头数(头)	试验仔狗公母情况
本地土狗♂×本地土狗♀	8	8	4公4母
圣伯纳犬♂×本地土狗♀	8	8	4公4母
藏獒♂×本地土狗♀	8	8	4公4母

1.2 饲养管理

种公狗单圈饲养; 同组种母狗在妊娠期分两个圈舍饲养, 每个圈舍饲养4头, 哺乳期则单圈饲养。断奶1周后仔狗采用笼养, 生长期饲养在生长笼中, 每笼4头; 育肥期饲养在育肥笼中, 每笼4头。生长笼分上、中、下3层, 每层笼长1.8 m、宽0.6 m、高0.55 m, 供3月龄以下肉狗使用。育肥笼分上、下2层, 每层笼长2 m、宽1 m、高0.8 m, 供3月龄以上肉狗使用。

试验动物由专人饲养。仔狗生长期每天饲喂4次(8:00、12:00、16:00、20:00), 种狗和仔狗育肥期每天饲喂3次(8:00、13:00、18:00), 饲喂量按体重的3%供给, 狗食熟喂, 每餐现吃现配, 自由饮水。食具清洗干净, 每周消毒食具和饮水器具1

收稿日期: 2016-08-18

基金项目: 湖南省教育厅科学研究项目(13C512)

作者简介: 陈琼(1970-), 女, 硕士, 副教授, E-mail: cqiong111@163.com

次。笼舍每月彻底清除 1 次、全面消毒 1 次,春秋两季彻底消毒,地面粪便每天清理。定期用“虫克星”驱虫,生长期幼狗每月驱虫 1 次,种狗和育肥期肉狗每季度驱虫 1 次。幼犬断奶后接种两次“犬五联活疫苗”,种犬每年 3 月份和 10 月份各接种 1 次“犬五联活疫苗”。

1.3 日粮配方

1.3.1 种狗日粮配方 玉米 20%、大米 15%、糠饼 14%、面粉 5%、豆饼 14%、麦麸 14%、菜籽饼 5%、鱼粉 9%、生长素和食盐各 0.5%、骨粉 3%。

1.3.2 生长期幼狗日粮配方 玉米 40%、豆饼 10%、大米 10%、高粱 10%、麸皮 10%、肉骨粉 10%、鱼粉 8%、生长素和食盐各 1%。日粮中粗蛋白质含量超过 16%,其中动物饲料中的蛋白质含量占日粮总蛋白质含量的 1/4 以上。

1.3.3 育肥期肉狗日粮配方 玉米 50%、豆饼 15%、米糠 10%、麸皮 20%、鱼粉 2%、骨粉 2%、生长素和食盐各 0.5%,辅加青饲料每犬 150 g/d。日粮中

粗蛋白质含量 24%,其中动物性蛋白质占 1/3 以上。

1.4 测定指标

统计产仔数、各阶段活犬数,测定仔犬初生重、仔犬断奶重、肥育期末体重,计算肥育期日增重和成活率。

试验数据用 Excel 2003 进行处理,用 SPSS 13.0 进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 本地母土狗不同杂交方式的繁殖性能比较

由表 2 可知,圣伯纳犬 ♂×本地土狗 ♀与本地土狗 ♂×本地土狗 ♀相比,平均胎产仔数显著减少 0.50 头,仔犬平均初生重显著增加了 163.57 g,仔犬 42 日龄断奶重极显著增加了 1.01 kg。藏獒 ♂×本地土狗 ♀与本地土狗 ♂×本地土狗 ♀相比,平均胎产仔数少了 0.13 头,差异不显著;仔犬平均初生重显著增加了 137.64g;仔犬 42 日龄断奶重极显著增加了 1.11 kg。3 种杂交方式的生产的仔犬哺乳期成活率均为 100%。

表 2 3 种杂交方式的繁殖性能指标比较

组别	本地母狗头数(头)	平均胎产仔数(头)	平均初生重(g)	平均断奶重(kg)	哺乳期成活率(%)
本地土狗 ♂×本地土狗 ♀	8	8.38±0.35a	782.04±72.67a	3.14±0.65A	100
圣伯纳犬 ♂×本地土狗 ♀	8	7.88±0.26b	945.61±66.06b	4.15±0.34B	100
藏獒 ♂×本地土狗 ♀	8	8.25±0.32a	919.68±88.98b	4.25±0.29B	100

注:同列数据后小写英文字母不同者表示差异显著(P<0.05),大写英文字母不同者表示差异极显著(P<0.01)。表 3 同。

2.2 不同杂交方式对仔狗肥育性能的影响

由表 3 可知,仔狗肥育期的平均日增重,圣伯纳犬 ♂×本地土狗 ♀比本地土狗 ♂×本地土狗 ♀极显著提高了 15.71%,藏獒 ♂×本地土狗 ♀比本

地土狗 ♂×本地土狗 ♀极显著提高了 17.58%,而圣伯纳犬 ♂×本地土狗 ♀和藏獒 ♂×本地土狗 ♀之间差异不显著。就肥育期成活率而言,3 个不同组别的仔狗成活率均为 100%。

表 3 3 种杂交方式对仔狗肥育性能的影响

组别	仔狗头数(头)	饲养天数(d)	入试体重(kg)	肥育期末平均重(kg)	平均日增重(g)	肥育期成活率(%)
本地土狗 ♂×本地土狗 ♀	8	150	3.14±0.65A	24.19±3.44A	140.33±52A	100
圣伯纳犬 ♂×本地土狗 ♀	8	150	4.15±0.34B	28.50±3.65B	162.33±45B	100
藏獒 ♂×本地土狗 ♀	8	150	4.25±0.29B	29.00±3.73B	165.00±56B	100

3 结论与讨论

本试验结果表明,在相同的饲粮和饲养管理条件下,本地土母狗与圣伯纳公狗进行交配,其产仔数略差于与本地土公狗杂交的结果,但其后代的初生重和断奶重均显著增加;与藏獒公狗进行杂交,其产仔数差异不显著,同时其后代的初生重和断奶重都显著增加。此外,本地土母狗与圣伯纳公狗或藏獒公狗进行交配,其后代肥育期的

平均日增重极显著大于与本地土公狗杂交的结果。

通过本次试验可以看出,利用圣伯纳、藏獒等大型品种开发利用本地土狗进行肉狗生产,可以增加仔狗的初生重、断奶重和肥育期日增重,提高本地土母狗的繁殖性能和后代的肥育性能,同时也保持了本地土狗肉质优良的优点。试验结果为生产实际开拓了一条可行的路径。

猪蓝耳病病毒与流行性腹泻病毒混合感染流行情况

郑铁锁, 刘秋燕

(广东永顺生物制药股份有限公司, 广东 广州 511356)

摘要: 猪蓝耳病猪和猪流行性腹泻在近年来广泛流行, 均对养猪业造成严重经济损失。结合相关文献报道以及工作实际, 对近几年关于猪混合感染蓝耳病病毒和流行性腹泻病毒进行简单介绍。猪蓝耳病病毒和流行性腹泻病毒混合感染相对较低, 但混合感染情况在未来几年可能呈上升趋势。

关键词: 混合感染; 蓝耳病病毒 (PRRSV); 流行性腹泻病毒 (PEDV)

中图分类号: S852.65+1

文献标识码: A

文章编号: 1005-8567(2016)05-0027-02

Epidemic Situation of Co-infection with Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome Virus (PRRSV) and Porcine Epidemic Diarrhea Virus (PEDV)

ZHENG Tiesuo, LIU Qiuyan

(Guangdong Winsun Bio-pharmaceutical Co., Ltd., Guangzhou 511356, China)

Abstract: In recent years, porcine reproductive and respiratory syndrome and porcine epidemic diarrhea are widespread epidemic, which caused serious economic losses to the pig industry. Combined with the relevant literature and practical work, the co-infection with PRRSV and PEDV was briefly introduced in recent years. The co-infection with PRRSV and PEDV is relatively low, but it may be on the rise in the next few years.

Keywords: co-infection; porcine reproductive and respiratory syndrome (PRRSV); porcine epidemic diarrhea virus (PEDV)

猪蓝耳病(Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome, PRRS)是由猪蓝耳病病毒(Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome Virus, PRRSV)引起猪繁殖障碍和呼吸系统异常的疾病, 主要导致妊娠母猪流产、产死胎和木乃伊胎, 仔猪咳嗽、喘气, 严重者引起死亡。自1996年我国首次报道分离到PRRSV后, PRRS成为对我国养猪业危害最严重的疾病之一, 已给我国养猪业造成了严重的经济损失。

猪流行性腹泻(Porcine Epidemic Diarrhea, PED)是由猪感染流行性腹泻病毒(Porcine Epidemic Diarrhea Virus, PEDV)引起的急性、高度接触性肠道疾病, 以腹泻、呕吐、厌食、脱水和消瘦为特征。自1984年在我国首次分离得到PEDV后,

尤其在2010年10月, 高致病性变异PEDV引起的PED在我国暴发流行, 给我国养猪业造成严重损失, 严重影响养猪产业的发展。

笔者现结合相关文献报道以及工作实际, 对近年来猪混合感染PRRSV与PEDV的情况作一简单介绍, 以为兽医工作者提供参考。

1 PRRSV与PEDV的相互作用

研究发现, 猪感染PRRSV是免疫猪场暴发PED的危险因素, 有利于猪感染PEDV后PED在猪场的流行, PEDV高变异不是猪场暴发PED的直接原因^[1]。猪感染PEDV后, 会导致猪群继发PRRS, 导致猪只死亡^[2]。推测原因可能是猪感染PRRSV或PEDV后, 会导致机体免疫功能低下, 容易继发感染其他病毒。

收稿日期: 2016-09-12

作者简介: 郑铁锁(1981-), 男, 硕士, 兽医师, E-mail: zhengts@126.com

前人进行了生长猪混合感染 PRRSV 和 PEDV 的相关试验, 设对照组、PRRSV 感染组、PEDV 感染组和 PRRSV+PEDV 混合感染组, 结果表明, PRRSV 感染组的生长速度减慢, PEDV 感染组的生长速度更慢, PRRSV+PEDV 混合感染组的平均日增重、平均日采食量、饲料转化效率、营养成分和能量的表观总肠道消化率降低, 且低于对照组、单独感染 PRRSV 或 PEDV 组, PEDV 能够改变生长猪肠道形态和完整性, 而 PRRSV 对猪肠道形态和完整性几乎没有影响, 但猪感染 PEDV 时混合感染 PRRSV, PRRSV 将加重肠道损伤程度^[3-4]。

2 PRRSV 与 PEDV 混合感染流行情况

笔者对 2015 年 7 月~2016 年 6 月采集的 42 份来自于广东、广西、福建、湖南、河南、四川、辽宁等省的 PRRSV 阳性病料进行 PRRSV 分离, 并检测 42 份病料是否含有 PEDV 等外源病原。PCR 检测结果显示, 42 份病料中有 8 份病料呈 PEDV 阳性, 表明存在 PRRSV 与 PEDV 混合感染, 混合感染率为 19.05%。

通过对近几年文献报道的 PRRSV 与 PEDV 混合感染情况进行分析, 结果(表 1)表明, PRRSV+PEDV 混合感染率相对较低, 但猪混合感染 PRRSV

表 1 部分地区 PRRSV+PEDV 混合感染流行情况

地区	年份	感染率(%)	参考文献
福建	2012-2013	6.25(8/128)	[5]
广西	2013	0/170	[6]
	2014	0.42(1/240)	
		1.76(3/170)	[7]
山东	2014 下半年	4.00(4/100)	[8]
山东济宁	2015 年 12 月至 2016 年 4 月	31.80(样品数不详)	[9]

与 PEDV 在未来几年可能呈上升趋势。

3 结语

通过对近几年猪混合感染 PRRSV 和 PEDV 流行情况分析发现, 目前猪混合感染 PRRSV 和 PEDV 发生率整体水平较低, 但存在局部地区混合感染率高和未来混合感染上升的趋势, 而目前对这两种病原相互作用的研究还较少, 需要兽医研究工作者在未来继续对猪混合感染 PRRSV 和 PEDV 情况进行跟踪研究, 为养猪业提供技术参考。对于猪场管理人员, 要密切关注猪场内 PRRSV 和 PEDV 的感染状态, 加强生物安全管理, 免疫 PRRSV 疫苗和 PEDV 疫苗预防感染, 避免 PRRSV 和 PEDV 对猪场造成严重的经济损失。

参考文献:

[1] Huang M, Wang H, Wang S, et al. The role of porcine reproductive and respiratory syndrome virus as a risk factor in the outbreak of porcine epidemic diarrhea in immunized swine herds[J]. Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences, 2016(40):496-504.

[2] 陈冰, 马玲, 刘金凤, 等. 新生仔猪大批死亡疫情诊断及 HP-PRRSV 的分离鉴定[J]. 中国畜牧兽医, 2016(2):520-526.

[3] Schweer W P, Schwartz K, Burrough E R, et al. The effect of porcine reproductive and respiratory syndrome virus and porcine epidemic diarrhea virus challenge on growing pigs I: growth performance and digestibility[J]. J Anim Sci, 2016, 94(2):514-522.

[4] Schweer W P, Pearce S C, Burrough E R, et al. The effect of porcine reproductive and respiratory syndrome virus and porcine epidemic diarrhea virus challenge on growing pigs II: Intestinal integrity and function[J]. J Anim Sci, 2016, 94(2):523-532.

[5] 林裕胜, 王隆柏, 吴学敏, 等. 2012-2013 年福建省猪流行性腹泻流行病学调查[J]. 福建畜牧兽医, 2013(6):16-18.

[6] 胡帅, 周庆安, 李军, 等. 2013-2014 年广西省主要猪病毒性传染病流行病学调查[J]. 中国畜牧兽医, 2016(6):1618-1623.

[7] 韦显凯, 蒋晓霞, 苏姣秀, 等. 2014 年广西部分地区常见猪群疫病感染情况监测分析[J]. 中国畜牧兽医, 2016(4):1079-1085.

[8] 李玉杰, 孔祥华, 张月, 等. 2014 年下半年山东省部分规模猪场疫病监测与剖析[J]. 山东畜牧兽医, 2015(12):44-45.

[9] 霍翠梅, 郝晴晴, 吕玉星. 2015-2016 年济宁地区导致猪腹泻的病毒性病原调查报告[J]. 当代畜牧, 2016(15):38.

3种熏蒸剂对进口盐湿生牛皮携带酪蝇的检疫处理效果

李海林¹, 戚浩儒¹, 赵晨¹, 张勇军²

(1. 茂名出入境检验检疫局, 广东 茂名 525000;

2. 广东石油化工学院, 广东 茂名 525000)

摘要: 为了解口岸常用熏蒸剂(磷化氢、溴甲烷和硫酰氟)对进口生牛皮携带酪蝇的检疫处理效果, 在25℃条件下, 分别用3种熏蒸剂在不同浓度梯度下熏蒸处理24 h或72 h。结果表明, 使用48 g/m³溴甲烷熏蒸24 h, 对酪蝇各虫态均可100%杀灭; 使用35 g/m³硫酰氟熏蒸24 h, 或使用7.8 g/m³磷化氢熏蒸72 h, 对酪蝇成虫与幼虫均有良好的杀虫效果, 但对卵与蛹仅有部分杀灭作用。

关键词: 酪蝇; 溴甲烷; 硫酰氟; 磷化氢; 熏蒸

中图分类号: S851.34+5.2

文献标识码: A

文章编号: 1005-8567(2016)05-0029-03

Quarantine Treatment Effect of Three Kinds of Fumigants on *Piophilidae* L. from Imported Wet Salted Raw Cowhide

LI Hailin¹, QI Haoru¹, ZHAO Chen¹, ZHANG Yongjun²

(1. Maoming Entry-Exit Inspection and Quarantine Bureau, Maoming 525000, China;

2. Guangdong University of Petrochemical Technology, Maoming 525000, China)

Abstract: In order to know quarantine treatment effect of three kinds of fumigants (methyl bromide, sulfuryl fluoride and phosphine) on *Piophilidae* L. from imported wet salted raw cowhide, the trial was conducted under the condition of 25℃, and three fumigants were used in different concentration to fumigate for 24 h or 72 h. The results showed that 48 g/m³ methyl bromide was fumigated for 24 h, the all state of the *Piophilidae* L. were killed; 35 g/m³ sulfuryl fluoride was fumigated for 24 h, or 7.8 g/m³ phosphine was fumigated for 72 h, there were good insecticidal effect for the adult and larva, but not for the egg and pupa.

Keywords: *Piophilidae* L.; methyl bromide; sulfuryl fluoride; phosphine; fumigation

茂名口岸是我国进境动物皮张数量最多的口岸之一, 2015年入境盐湿生皮300多批次, 超过2万t, 价值3850万美元。茂名口岸进境的生牛皮主要用于加工制造橡胶手套, 而牛皮加工产业是茂名市的支柱产业之一。茂名出入境检验检疫局多次从入境盐湿生皮中检出酪蝇。酪蝇(*Piophilidae* L.) 隶属双翅目(Diptera)、酪蝇科(Piophilidae), 主要长期生活在多油脂的腌制肉类与火腿等物质或在腐败动物的残体中生长繁殖, 对食品产业造成严重影响^[1]。酪蝇繁殖量非常

大, 繁殖速度也很快, 主要附着在腐烂的动物体身上, 对动物皮张的危害性非常大, 甚至会严重影响皮张的使用价值^[2]。

几十年来, 国际上开发应用于防治贮粮害虫和检疫处理的熏蒸剂仅有10余种, 而目前检疫熏蒸处理最常用的是溴甲烷、硫酰氟和磷化氢^[3]。为了全面了解口岸常用熏蒸剂对进口生牛皮携带酪蝇的检疫处理效果, 本试验在25℃条件下, 用上述3种口岸常用熏蒸剂对生牛皮进行熏蒸处理, 以期筛选出对生牛皮携带酪蝇有效的熏蒸剂, 为

收稿日期: 2016-09-08

基金项目: 广东出入境检验检疫局科技项目(2015GDK33)

作者简介: 李海林(1976-), 男, 硕士, 农艺师, E-mail: 13500077605@163.com

茂名口岸进境盐湿生牛皮检疫提供参考。

1 材料与方 法

1.1 试验材料

供试虫源: 茂名口岸进境的盐湿生牛皮所携带的酪蝇。

熏蒸瓶: 4.5 L 屈臣氏蒸馏水瓶(进行磷化氢熏蒸时采用)。

熏蒸库: 位于茂名水东港长晟综合码头, 体积为 21.6 m³(进行溴甲烷和硫酰氟熏蒸时采用)。

供试药剂: 溴甲烷(浓度约为 99%)购自连云港死海溴化物有限公司, 硫酰氟(浓度约为 99.9%)购自山东省龙口市化工厂, 磷化氢(浓度约为 1.02%)购自北京市北氧特种气体研究所。

其他器材: IQ350 溴甲烷浓度检测仪、TM3 型溴甲烷浓度检测仪、TM3 型硫酰氟浓度检测仪、磷化氢浓度检测仪、GAMBP 检漏仪、医用复合面料氧气袋、培养皿、硅胶管、电热恒温培养箱、凡士林、防毒面具、防护服、温度计、100 mL 注射器、剪刀等。

1.2 试验方法

1.2.1 磷化氢熏蒸试验 本试验采用熏蒸瓶进行磷化氢熏蒸处理。试验开始前须对熏蒸瓶进行验漏测试, 将熏蒸瓶浸入水中, 如无水泡冒出则认为熏蒸瓶是密封的。将酪蝇的卵、3 龄幼虫、蛹、成虫各虫态不少于 150 头装入熏蒸瓶中, 将钢瓶中的磷化氢通入采样袋中, 使用 100 mL 注射器将所需磷化氢气体从采样袋中抽出通入熏蒸瓶, 在 25℃ 条件下以 3.8、5.8、7.8 g/m³ 浓度熏蒸处理 72 h, 每一浓度处理 3 次重复, 并设立 1 个对照组。熏蒸结束后, 散气 24 h, 统计死亡率。

1.2.2 溴甲烷熏蒸试验 将酪蝇各虫态不少于

150 头后放入养虫笼中, 在养虫笼的培养皿上放置火腿肠供酪蝇食用, 然后置于熏蒸库内。在 25℃ 条件下以溴甲烷熏蒸剂 32、40、48 g/m³ 浓度熏蒸处理 24 h, 每一浓度处理 3 次重复, 并设立 1 个对照组。熏蒸结束后, 散气 24 h, 统计死亡率。

1.2.3 硫酰氟熏蒸试验 将酪蝇各虫态不少于 150 头后放入养虫笼中, 在养虫笼的培养皿上放置火腿肠供酪蝇食用, 然后置于熏蒸库内。在 25℃ 条件下以硫酰氟熏蒸剂 25、30、35 g/m³ 浓度熏蒸处理 24 h, 每一浓度处理 3 次重复, 并设立 1 个对照组。熏蒸结束后, 散气 24 h, 统计死亡率。

1.2.4 熏蒸后各虫态死亡数统计 熏蒸结束后, 检查熏蒸处理后酪蝇成虫和幼虫的死亡情况; 酪蝇卵和蛹的死亡检查方法如下: 把熏蒸处理后的卵室温培养 2 d, 蛹室温培养 7 d, 培养结束后, 观察卵和蛹的孵化情况, 并计算卵和蛹的死亡率。

2 结果与分析

熏蒸结束后, 对酪蝇不同虫态的死亡率进行观察, 结果(表 1~表 3)显示, 3 龄幼虫和成虫的耐受性较弱, 死亡率高, 卵和蛹的耐受性较强, 可能是由于卵和蛹的呼吸作用较慢, 表面结构不利于熏蒸剂的吸附和穿透, 从而降低了熏蒸剂的杀虫效果。随着浓度的升高, 各虫态酪蝇对熏蒸剂的耐受性减弱, 死亡率升高。3 种熏蒸剂在试验的最高浓度下对酪蝇成虫与 3 龄幼虫均明显有效, 但硫酰氟和磷化氢熏蒸剂在本试验的最高浓度下对酪蝇卵和蛹仅有部分杀灭效果。

3 结论与讨论

本试验分析了酪蝇卵、若虫、蛹、成虫等不同虫态对磷化氢、溴甲烷和硫酰氟 3 种常用熏蒸剂熏蒸的耐受性, 为全面评价 3 种常用熏蒸剂的熏

表 1 25℃下不同虫态酪蝇对磷化氢熏蒸的耐受性比较

处理浓度(g/m ³)	处理时间(h)	校正死亡率(%)			
		卵	3龄幼虫	蛹	成虫
3.8	72	21.6±1.6b	95.4±1.2b	42.6±1.1b	100.0±2.4a
5.8	72	53.3±1.6b	100.0±1.2a	68.0±1.1a	100.0±2.4a
7.8	72	75.2±1.6a	100.0±1.2a	82.5±1.1a	100.0±2.4a

表 2 25℃下不同虫态酪蝇对溴甲烷熏蒸的耐受性比较

处理浓度(g/m ³)	处理时间(h)	校正死亡率(%)			
		卵	3龄幼虫	蛹	成虫
32	24	78.3±0.8b	96.4±1.2b	82.7±1.3b	100.0±1.8a
40	24	92.4±0.8b	100.0±1.2a	98.2±1.3b	100.0±1.8a
48	24	100.0±0.8a	100.0±1.2a	100.0±1.3a	100.0±1.8a

表3 25℃下不同虫态酪蝇对硫酰氟熏蒸的耐受性比较

处理浓度(g/m ³)	处理时间(h)	校正死亡率(%)			
		卵	3龄幼虫	蛹	成虫
25	24	52.1±0.6b	85.8±1.5b	58.6±1.3a	98.9±2.4b
30	24	65.8±0.6a	97.3±1.5b	69.1±1.3a	100.0±2.4a
35	24	74.7±0.6a	100.0±1.5a	78.9±1.3a	100.0±2.4a

蒸效果和建立全面、有效的检疫处理技术指标提供依据。本研究表明,在熏蒸处理中,熏蒸温度、时间和浓度是影响熏蒸效果的主要因素。25℃条件下,随着熏蒸浓度升高,熏蒸效果明显增加。3种熏蒸剂在试验的最高浓度下对酪蝇成虫与3龄幼虫均明显有效,但硫酰氟和磷化氢熏蒸剂在本试验的最高浓度下对酪蝇卵和蛹仅有部分杀灭效果。使用硫酰氟浓度35 g/m³,熏蒸24 h后,对酪蝇卵和蛹的杀灭效果接近80%;使用磷化氢浓度7.8 g/m³,熏蒸72 h后,对酪蝇卵和蛹的杀灭效果在80%左右,磷化氢对昆虫的毒性很大,但毒杀作用较慢,因此用磷化氢熏蒸,宜用较低的浓度,较长的熏蒸时间^[3]。从杀虫效果和快速通关的要求来看,磷化氢不是理想的熏蒸剂。而本试验使用溴甲烷最高试验浓度48g/m³熏蒸处理24 h后,对酪蝇的各虫态杀灭效果达100%。

为了消除进口生皮的检疫风险,根据世界贸易组织(WTO)《卫生与植物卫生协定》(SPS协定)和《中华人民共和国出入境动植物检疫法》及其相关法律法规规定,国家出入境检验检疫机构在进

境口岸须对进口生皮进行药物熏蒸处理。2008年前多是用溴甲烷进行熏蒸,但考虑到溴甲烷对大气臭氧层的破坏,有关国际公约要求2015前全面禁止使用溴甲烷。我国目前所有口岸都已改为用硫酰氟作为熏蒸剂。因此应对硫酰氟加大用量、进行二次处理等处理方法的可行性研究。可以考虑口岸处理,在蝇类卵、蛹、蛆孵化期内、在加工厂仓库内进行第2次熏蒸处理;在集装箱运抵加工厂后,收集硫酰氟熏蒸效果不理想的渗积水用菊酯或类菊酯进行处理。同时,应加快研究开发高效、低毒、环保的硫酰氟替代品^[4]。

参考文献:

[1] 张荣强,程惊秋,李洪军. 酪蝇 *Piophilina casei* (L.) 的生物学特性研究[J]. 西南农业大学学报, 1992, 14(3): 266-270.
 [2] 屈建成, 向三久, 柳晓燕. 河南检验检疫局截获美澳脂酪蝇[J]. 农药市场信息, 2003, 10(22): 22-24.
 [3] 李长江. 中国出入境检验检疫指南[M]. 北京: 中国检察出版社, 2000.
 [4] 王婕敏, 徐鹏, 刘峰, 等. 湖南口岸进口盐渍生牛皮检疫处理效果评价[J]. 湖南畜牧兽医, 2012(5): 3-5.

(下接第50页)

附件3 抽样检测的场群和个体样本数确定方法
 抽样检测应遵循先确定随机采样检测的场群

表1 不同置信区间估测场群流行率所需近似样本数量

预期流行率	置信水平								
	90%可接受误差			95%可接受误差			99%可接受误差		
	10%	5%	1%	10%	5%	1%	10%	5%	1%
10%	24	97	2435	35	138	3457	60	239	5971
20%	43	173	4329	61	246	6147	106	425	10616
30%	57	227	5682	81	323	8067	139	557	13933
40%	65	260	6494	92	369	9220	159	637	15923
50%	68	271	6764	96	384	9604	166	663	16578
60%	65	260	6494	92	369	9220	159	637	15923
70%	57	227	5682	81	323	8067	139	557	13933
80%	43	173	4329	61	246	6147	106	425	10616
90%	24	97	2435	35	138	3457	60	239	5971

数再确定个体样本数的原则, 具体的随机抽样方法见表1和表2。

表1 不同置信区间估测个体流行率所需近似样本数量

预期流行率	置信水平								
	90%可接受误差			95%可接受误差			99%可接受误差		
	10%	5%	1%	10%	5%	1%	10%	5%	1%
10%	24	97	2435	35	138	3457	60	239	5971
20%	43	173	4329	61	246	6147	106	425	10616
30%	57	227	5682	81	323	8067	139	557	13933
40%	65	260	6494	92	369	9220	159	637	15923
50%	68	271	6764	96	384	9604	166	663	16578
60%	65	260	6494	92	369	9220	159	637	15923
70%	57	227	5682	81	323	8067	139	557	13933
80%	43	173	4329	61	246	6147	106	425	10616
90%	24	97	2435	35	138	3457	60	239	5971

新时期农业科技人才培养策略研究

李文珊, 熊瑞权, 林 群

(广东省农科院彩田农业科技信息中心, 广东 广州 510640)

摘 要: 目前农业科技人才培养中存在培养动力不足、资源配置不均、科技人员分布不合理、适应性差等突出问题, 为改进农业科技人才培养方式, 提高农业科技人才的培养素质, 结合当前农业科技人才培养发展的不足及现实发展形势, 为新时期农业科技人才的培养提供优化策略。新时期农业科技人才培养过程中要建立高效有序的人才培养运行机制, 充分发挥高职院校的作用, 对农业科技人员分层培养以及多途径提高农业科技人才素质培养。

关键词: 农业科技; 人才; 培养; 对策

中图分类号: G718

文献标识码: A

文章编号: 1005-8567(2016)05-0032-05

Research on the Strategy of Agriculture Sci-tech Talents' Cultivation in the New Period

LI Wenshan, XIONG Ruiquan, LIN Qun

(Caitian Information Center of Agricultural Science and Technology, Guangdong Academy of Agricultural Sciences, Guangzhou 510640, China)

Abstract: In order to improve the training mode of agricultural science and technology talents, to raise the cultivation quality of agricultural science and technology talents, and to combine with the current cultivation of agricultural science and technology talents, the cultivation of agricultural science and technology talented person has the problems of insufficient training power, uneven distribution of resources, unreasonable distribution of science and technology personnel, and poor adaptability. Development of the shortcomings and the reality of the development of the situation for the new era of agricultural science and technology talent training to provide optimization strategies. In the process of cultivating agricultural science and technology talents in the new era, we should establish a highly effective and orderly mechanism for personnel training, give full play to the role of higher vocational colleges, cultivate agricultural science and technology personnel and raise the quality of agricultural science and technology personnel.

Keywords: agricultural science; talents; cultivation; countermeasures

科学技术是第一生产力,是解决农民增收、农业发展的根本动力。农业科技的发展决定农业的发展水平,农业科技人才是农业科技的发展关键,农业科技人才队伍是强农强国不可或缺的部分。当前,我国已经进入农业转型升级,建设社会主义新农村的新时期。只有高素质的农业科技人员才能有效促进科技进步,推动农业发展,将农业科技

成果转化化为现实的生产力,加速我国农业现代化的进程。但是,当前我国农业科技人才培养存在培养动力不足、资源配置不均、科技人员分布不合理、适应性差等问题,农业科技人才队伍与农业现代化发展的需求不相适应。因此,研究新时期农业科技人才培养策略,建设一支层次结构合理、综合素质优良的农业科技人才队伍,适应农业农村经

收稿日期:2016-09-03

收稿日期:广东省科技计划项目(2013B040200017、2014A040401050)

作者简介:李文珊(1989-),女,本科,E-mail:250884605@qq.com

济快速发展具有重要意义。多年来,我国对农业科技高度重视,学者对农业人才培养模式的研究一直高度关注,研究成果丰富。文魁等探讨了科技人才培养激励政策、人才培养环境理论、科技人才与创新关系等,提出科技创新环境建设以及人才培养相关政策建议。董忠堂就农业科技人才培养问题提出4方面建议:一是树立农业科技人员的远大志向,使其献身于农科科技事业;二是要培养科技人员吃苦耐劳的精神;三是注重培养科技人员的适应性,提高工作能力;四是培养多层次人才,适应农业现代化发展。李桦指出要确定农业科技人才培养模式、出台农业人才开发优惠政策、健全管理机制、加大开发投入、壮大农业科技人才队伍等5方面内容。本研究总结分析了我国当前农业科技人才培养的现状 & 培养过程中存在的问题并提出相关对策。

1 传统农业科技人才发展现状

人力资本理论认为人力资本是社会经济发展的动力。舒尔茨认为,现代经济的发展必须提高脑力劳动者的比例,代替原有的生产要素,各个生产要素之间发挥相互替代与补充作用^[1]。根据中国农村统计年鉴(2015)数据,截至2014年底,我国乡村人口总量为61866万人,占全国总人口的45.2%。随着社会经济的不断发展与科技进步的不断提高,农业和农村的发展对人才的需求越来越大,但是我国农业科技人才发展的数量与质量问题日益突出。据统计,我国农业专业技术人员不足0万,占农业人口比例不足0.2%。从农业高等院校的人才培养来看,我国高等农业院校40多所,高等农科教育在校生占全国学生总人数的比例不足5%,研究生比例更是低于2%。农业科技人才现状与我国农业的基础地位不相称^[2]。

科技兴农是提高农业综合生产能力,促进农业现代化建设及社会主义新农村建设的重要举措。实现农业现代产业升级,人才的作用至关重要。农业科技发展需要素质优良、多层次、全面的农业科技人才队伍,其中包括农业科技研究人员、农技推广技术人员、农村实用技术人才等,涵盖农业科技研发、推广、应用的不同层次领域,是推动农业科技与现代农业升级转型的重要建设力量。根据《农村实用人才和农业科技人才队伍建设中长期规划(2010—2020年)》,为推进社会主义新农村建设提供强有力的人才支撑,到2020年农业

创新人员增加到70万人,其中科研人员为10万人,研究生学历比例为30%,推广人才达到60万;农村实用人才增加到1800万人,其中生产型、经营性、技能服务型人才分别为630万、320万、360万;具有中专以上学历比例为10%以上。当前,我国处于加快转变农业发展方式,发展现代农业的关键时期,对农业科技人员队伍培养要求迫切。

2 农业科技人才培养存在的问题

2.1 农业科技人员培养资源配置不均

当前,我国农业科技人才开发资源,包括农业教育、课题项目经费、科技经费等资源投资和配置都是由政府主导。农业科技人才开发及其相关项目经费60%以上来自政府,获得的资源多少是通过政府“行政命令”来确定的。这种资源配置在一定程度上确保了农业教育、课题项目等科技经费的保证。但是政府主导型的资源配置带有一定的弊端。在现有教学资源配置中,学校的资源重点放在了热门专业上,农业教育分配的资源比例低,教学质量的高低关乎农业科技质量的高低,但现行的资源配置模式难以提高农业专业的教学质量。资源分配按行政层次来分,越接近基层工作一线的机构获得的资源分配越少,成为导致科研成果与实际生产需要脱节的主要原因之一。受制度影响的关系,在农业科技机构中,公平竞争的市场配置机制还没有形成,“坐办公室的人多,做实事的人少”,导致工作重点错位^[3]。农业技术推广机构功能也受到影响,农业技术推广部门的经费由国家全额拨款,由于经费的困扰,农业技术推广工作难以进行,农民科技培训工作跟不上,农业推广机构的职业功能受到了限制。

2.2 农业科技人才培养与实际生产脱节

现行的机制是农业科研机构只负责研究,不考虑成果转化与社会效益。许多科技研究项目的决策是专家学者的建议,他们的观点与见解对课题有重要影响作用,科技研究方向由其决定。专家偏好“高、专、精”的研究方向,缺乏科技实际应用的考虑,科技成果流于表面,与实际生产脱节;农业高等院校是农业科技人才培养的核心基地,但是高等院校的农业专业课程设置脱离实际发展的需要,人才培养与“三农”结合度低。大学科研人员晋升与发展的主要考核指标在于论文与获奖情况,导致其重心放在了“高、专、精”的研究项目,一方面造成了科研成果脱离实际生产,另一方

面造成了理论知识的传授重于专业技能的培养,毕业生动手能力差,不符合社会主义新农村建设发展需要的复合型人才要求。农业专业课程以自然科学为主要领域,人文教育缺失严重,缺乏对农业人才的精神和心理层面的培养,造成农业学生毕业生在就业过程中,对基层工作排斥,放弃专业所学,造成人才流失,缺乏优质农业科技人员^[4]。

2.3 农业科技人才培养动力不足

人才强农战略,促进高层次农业人才发展在加强农业人才建设方面有重要作用。但是我国现阶段仍然是以家庭承包责任制为主要生产模式,没有形成如美国的大规模农业形式,农业技术中介服务模式处于探索阶段,农业还没有形成规模化、产业化、科技化。农业科技人才队伍建设与发展现代农业,加快现代农业产业升级转型的需求相比,仍然存在差距。“三农”地位日益提高,对农业技术人才也是迫切需要,但是这种需求只是宏观层面的需求,真正落实到农业实际生产中却很少。一方面,农业教育重要性降低,学校专业设置偏重热门专业,农业教育成为学生选择的冷门专业;另一方面,农村的经济差、生活水平低、环境差等因素,难以吸引高科技人才^[5]。农村经济发展落后造成了农村急需高素质人才服务而农业科技人才望而却步的局面。农业科技人才培养缺乏有效的激励机制,农业从业人员在我国社会的评价低,无法调动农业科技人员投身农业现代化建设中。

2.4 缺乏可持续发展的科技素质培养

农业科技人员素质的高低直接影响农业的转型升级,但在农业人才科技培养中,专门性培养机构少,大多数的培养针对性不强。中、高等职业技术学校是主要的科技素质培养机构,其性质是有偿性培养,令涉农工作者望而却步,农业科技人员自身接受培养的积极性和低,甚至认为工作后不需要再接受培训。大多高等院校与科研机构在培养人才上,强调论文的数量与质量,而忽视科技素质提升的重要性。高素质农业科技人员,在单位通常担任领导职务,繁忙的工作导致其忽视综合素质的培养。农业一线工作人员,工作单一枯燥乏味且繁忙,接受的后续教育多为短期培训、学历教育,专业理论知识的培训多为本科以下的内容,综合素质培养有限。农业系统培训是一个漫长的过程,其培训应保持相对统一性、一致性。但实际上,农业科技人员素质培养因人员自身缺陷、工作繁忙

等因素,造成培训工作缺乏连贯性和系统性。

2.5 农业科技人才分布不合理

农业科技人才分布不合理主要体现在农业产业内部分布不合理以及区域分布不合理。传统优势产业如小麦、水稻、玉米等占了农业科技人才的60%以上,而新兴产业如生物技术、循环农业、绿色养殖等研究人员却很少,林业、渔业等产业人才匮乏现象也比较突出,而传统产业中,人才资源比较集中,存在着重复浪费的现象。同时,农业科技人员在东部经济发达地区相对集中,而中西部地区由于经济比较落后,科研基础比较差,农业科技人员流动性大,人才流失严重,农业产业结构调整慢,经济发展增速放缓,形成恶性循环,导致农业科技人才更加不愿意留在中西部地区^[6]。

当地政府举办的高等职业院校,具有广泛性,大量分布于基层,与“三农”关系密切。地方高职院校大多数是由早期的中专形成的,保留有涉农专业。地方中专转为高职院校后,与基层农业科技人员还保持紧密联系,在高新技术的发展应用与农业科技人员的培养中,具有地域优势、人缘优势及专业优势。地方高职院校根据当地优势资源与“产、学、研”结合,开设涉农专业,开展涉农科技服务及实践性教学,在培养农业科技人才培养方面具有其他高职院校或者培训机构无法比拟的优势。

3 农业科技人才培养的发展对策

3.1 建立高效有序的人才培养运行机制

3.1.1 人才结构调整机制 农业科技人才培养要注重人才结构调整,现有的人才结构与新农村建设不相符合,如专业结构分布、学历结构、素质结构、区域分布不均等问题,严重制约农业科技转化为生产力,影响农村经济的稳定发展。通过政策、产业等导向,引导人才培养方向,调整专业结构学习,增大农业高新技术人才培养。加大农业教育力度,采用多层次的教育方式,如现代化网络技术手段、地方高职院校培养、普及高等教育等方式,从整体上提高农业从业人才的知识结构、素质教育以及学历层次。通过政策引导,积极响应国家西部大开发等战略政策,引导高素质农业科技人才往西发展,加强人才流通,促进人才平均分布,平衡发展^[5]。

3.1.2 创新激励机制 在农业科技人才队伍的培养上,建立灵活自主用人机制。创新人才选拔观

念,选拔和评价人才注重工作成绩与道德品质,使农业科技人才的价值实现不再由政府、专家和主管部门评定,从而增加农村科技人员的动力,使农业科技人才具备适应能力、综合运用能力,并且贯穿到农业生产当中,把农业科学知识转变成财富,提高科技成果转化效率^[6]。

3.1.3 创新高校教学模式 当前我国教育管理制度表现为制定过多规范性限制,缺乏宽容自由的学习氛围,无论是培养方式、教学内容还是教学方法,还是沿用老一套方法,以教师和教材为教育核心,单向传播,没有形成互动机制,缺乏有效的交流与反馈,造成继续被动式的教育局面,限制了自由学习的灵动性,同时也严重制约了创新思维的塑造,使得培养出来的学生思维禁锢呆板,重理论轻实践,难以成为实用型人才,难以为现代农业发展服务。农业科技人才的培养要立足现代农业发展的需求,围绕农业经济发展、新农村建设、农村生产力发展的中心任务,培养一批理论知识丰富、动手能力强、创新能力强、素质高的人才。要探索新的农业科技人才教学模式,增加人才的适用性,切实提高教学效率,保证教学质量^[7]。

3.1.4 农业科技人才示范带动机制 农业科技人才示范带动机制,指的是农业科技推广过程中的样板户,加强农业科技人才示范影响范围的科技人才培养机制。这种方式需要打造一支在当地具有高素质农业科技素养的人才队伍,发挥良好的示范带动作用,形成一种无形的驱动效应,让科技渗透到广大的农村生产中去。以点带面、以面促点,让农业科技起促进农业生产,走上真正的科技兴农之路。使具有规模的粮食、蔬菜、水果、养殖等种养示范基地、示范村、示范县遍地开花,吸引科技人才,引进先进农业生产技术,组织有规模的农业科技普及活动,转化为农业科研成果与农村生产结合的纽带,实现产学研有机结合。因地制宜,结合当地具有的特色,推广当地切实需要的农业科学技术^[8]。用生动可触的真实案例吸引农民,提高农民应用农业科技的积极性,提高农业科技推广的效率,降低农业科技应用的资金投入,降低农业科技人才培养的成本。

3.2 充分发挥高职院校的作用

高等职业教育蓬勃发展,在提升农业科技人才培养方面有独到的优势。以地方为实际出发点,通过开办涉农专业进行“三农”社会服务,系统地

培养人才,提升人才优势;根据“产、学、研”结合的办学理念,聘请相关技术专家。在培养人才实践过程中,实现“教学做合一”,成为地方高职院校的优势,将教师知识能力向实际转化,提升教师的科研开发能力,促进“双师教育”的形成。地方高职院校由于地域关系,高职院校与基层人员接触较多,了解当前地方所需要的服务,进而形成良性的发展动力^[9]。国家出台的相关政策,高职院校通过就业培训、职业农民培训等培训工作,能有效地把社会服务职能化为具体形式,宏观政策也为地方高职院校对农业科技人才培养提供了保障与动力。

3.3 分层培养农业科技人员

现阶段我国农业科技人才的培养应该注重各层次发展的合理性。一是对科研机构人才加强培养力度,改革农业研究生培养制度,确保教育质量,提高其自主创新能力,为发展现代农业提供人才储备。二是拓宽农业推广技术人员培养渠道,农业技术要应用到实际生产当中才能发挥科技进步对现代农业的支撑保障作用。农业科技推广人员作为科技成果的接触者、传播者,为提升现代农业水平的核心,因此要拓宽农技推广人员的培养渠道,挖掘各级技术推广人员,农技推广人员能发挥自身优势,根据不同类型的用户采取不同的策略,使推广方式更具有针对性,更好地为农户服务,提高科技推广的活力与效率,推进现代农业产业发展进程。三是为新农村建设发展培养各类农村实用人才,夯实农业科技人才基础。当前农村实用人才队伍整体综合素质偏低,无论是在知识结构层面还是专业技能层面都难以满足现代农业发展需求^[5]。因此,要加强农业职业教育和技能培养,加大新型职业农民培训力度。注重中等农业职业教育与高等农业职业教育的融合,根据发展要求,大力培育学有专长、操作能力强、科技知识丰富的农村实用人才,切实解决农村实用人才供需矛盾。

3.4 多途径提高农业科技人才素质培养

建立实力为主的人才任免机制,把现阶段处于自发状态的农业科技人才队伍发展起来,打破原有的顶职、转业等专业不对口的用人机制。对现有的人员加强业务训练和科技素质培养,进行绩效考核,实行优胜劣汰的用人机制。素质培养方式采用现代化培养模式,实行有针对性的科技素质培养,满足科技人员的需求。利用现代网络技术,对科技人员进行专业知识技能的传播,创新人员

培养方式,提高其对新知识、新技术的学习、接受与消化能力。现代技术日新月异,农村经济发展变化巨大,新型农业的发展对农业科技服务人员的农业科技知识提出了更高要求,因此,农业科技人员应当提高其农业基础知识水平,更好地适应农业科技服务工作、从事农业生产技术工作。实事求是、因地制宜开展农业科技人员的素质培养,使其能够将科学理论知识更好地转化为科技生产力,促进农村发展。

4 人才培养实施的保障措施

4.1 以法律形式确保农业人才教育的实施

为了我国农业科技人才教育能健康、持续、稳定发展,使农业科技人才的培养工作落实到位,提高农业教育在现行教育中的地位,需要健全法律保障机制。参与农业科技人才培养的各方主体,包括各级农业部门、各级院校、科研院校以及农业相关单位的人员,从实际出发,促进生产发展的同时培养科技人员,秉承互惠互利、合作共赢的合作原则,以合同协议等方式,明确各自应有的权利以及应尽的义务。

4.2 建立多元投入机制

人才培养是一个长期持续的过程,需要投入大量的人力、物力以及财力。首先,各级政府要保证财政资金的投入,提高农村中小学的教育经费;其二,拓宽农业科技人才培养的资金渠道,逐步形成以政府投入为主、鼓励社会、个人以及用人单位共同分担^[10];其三,建立资金管理辦法,合理运用教育经费,提高使用效率,避免重复利用和浪费。将人才培养工作纳入到财政预算,按照实际要求实施科技培训,不断提高农业科技人才理论知识与实践操作能力。积极运用社会各方资源,为农业科技人才培养的巨大工程贡献力量。

4.3 建立科学合理的用人与管理制度

建立科学、合理、灵活的用人与管理制度,有

利于避免优秀人才的流失,维持农业的稳定发展。打破农业既定模式、一聘终身的用人制度,多渠道引进优秀科技人才,如公开招聘、课题研究等,采用“来去自由”的政策,给农业相关单位注入新的生机和活力^[11]。为农业科技人才提供实现个人自我价值能力的平台、透明的晋升机制和渠道、良好的学习与工作氛围,积极调动人才的积极性和创造性,增强自我学习与业务提升的动力,真正做到惜才、用才,实现人才的合理配置。制定合理的奖励政策,项目有科技成果转化收益,对有贡献的科技人员给予一定奖励,让农业科技人员积极为农业科技发展贡献力量。

参考文献:

- [1] 刘帆. 浅谈人力资本观念向知识管理的转变[J]. 时代经贸(下旬刊), 2007, 05:66-67.
- [2] 农业部农业农村人才工作领导小组办公室,农村实用人才和农业科技人才队伍建设中长期规划(2010-2020年)[N]. 农民日报, 2011-10-17.
- [3] 罗鹏,杨学德,张为,杨巧枝,黄保荣. 浅析农业科技人才队伍建设存在的问题与对策[J]. 农业科技管理, 2011, 03:91-93.
- [4] 姚波. 农业科技服务人员科技素质培养问题研究[D]. 湖南农业大学, 2013.
- [5] 宋华明,余柳,单正丰. 现代农业发展与农业科技人才分层培养:问题与对策[J]. 南京农业大学学报(社会科学版), 2014, 04:120-125.
- [6] 郭宇多,黄新宇. 现代农业发展中农业科技人才队伍建设问题浅析[J]. 商业经济, 2014, 09:21-22, 44.
- [7] 孙好勤,邵建成. 农业科技人才队伍建设与政策研究[J]. 三农问题研究, 2006(9):519-520.
- [8] 向朝阳. 关于加快推进农业人才队伍建设的思考[J]. 中国农学通报, 2006, 03:435-438.
- [9] 沈振锋,潘晓路. 高等农业院校培养创意农业人才路径探析[J]. 湖南农业科学, 2011, 23:147-150.
- [10] 文魁,吴冬梅. 异质人才的异常激励——北京市高科技企业人才激励机制调研报告[J]. 管理世界, 2003, 10:110-114.
- [11] 董忠堂. 关于农业科技人才培养问题的几点思考[J]. 科学管理研究, 1990, 06:56-59.

基于多元传媒手段支撑的农业科技推广服务模式研究

古秋霞, 林 群, 熊毅俊, 赵 程, 李文珊
(广东省农科院彩田农业科技信息中心, 广东 广州 510640)

摘 要: 介绍了目前我国基层农业科技推广服务现状, 分析了农业科技推广服务市场需求趋势, 探讨了基于多元传媒手段支撑的农业科技推广服务模式, 为新型现代农业推广服务模式的优化发展提供理论依据。

关键词: 多元传媒; 支撑; 农业科技; 推广服务

中图分类号: F323

文献标识码: A

文章编号: 1005-8567(2016)05-0037-03

Study on Mode of Agricultural Technological Extension Service Based on the Multiple Medias Support

GU Qiuxia, LIN Qun, XIONG Yijun, ZHAO Cheng, LI Wenshan
(Caitian Information Center of Agricultural Science and Technology, Guangdong Academy of Agricultural Sciences, Guangzhou 510640, China)

Abstract: This paper analyzed the present situation of grass-roots agricultural technology promotion service and the agricultural technology extension service market demand trends, put forward diverse mediums, support agricultural technology extension service mode, in order to provide theory basis for the optimization of the development of modern agricultural extension service mode.

Keywords: multiple media; support; agricultural science; extension service

农业科技推广服务是现代农业科技创新成果转变为现实生产力的重要途径, 是推动农业产业结构调整 and 农业转型升级的必然选择, 是加快现代农业建设进程的的决定性力量。近年来, 在农业现代化进程加快的形势下, 传统农业科技推广服务手段单一、推广水平落后、科技服务效果不明显等问题凸显, 导致科技成果转化率低, 不利于农业科技创新成果的转化及推广应用, 影响现代农业发展进程。

当今时代, 信息化、网络化、全方位、多层次的多元传媒手段已成为农业科技推广服务体系的重要支撑。在科技日新月异的新时期, 将科技创新手段应用于农业领域, 突破传统的依靠科技人员手把手传授农业科技成果的形式, 运用多元传媒传播手段服务农业科技, 探讨基于多元传媒手段支

撑的农业科技推广服务, 对于提升农业科技服务的效率和作用, 促进“三农”发展具有十分重要的意义。

1 国内外农业技术推广服务现状

1.1 国外农技推广服务模式

近年来, 世界各国农业科技推广服务模式与体系呈现多元化、特色化等发展趋势。国外发达国家农业科技服务模式主要分为以下几种典型:

(1) 美国: 美国的农业科技推广服务体系主要由联邦政府、州和县政府组成, 注重科研、教育、推广的结合, 形成“三位一体”模式, 其中最大特点是通过法律手段保障农业科技服务经费的投入, 切实确保了各级政府在农业科技服务方面的责任、资金的划拨及分配使用。

(2) 日本: 日本的农业科技推广服务体系主要

收稿日期: 2016-7-12

收稿日期: 广东省科技计划项目(2014A040401050、2016A040402011)

作者简介: 古秋霞(1987-), 女, 本科, 研究实习员, E-mail: 515811538@qq.com

是以“农业协会”为基础的官民结合模式,主要有两大特色:一是重视科研和教育,二是建立政策保障机制。两者相结合有效保障了农业科技推广服务的顺利开展。

(3)法国、荷兰:两国的农业科技推广服务体系是典型的公私合作模式,政府与民间涉农组织充分合作,最大限度发挥民间组织的积极性与参与作用,最大的特色是将私有涉农企业作为农业科技服务的载体,可充分利用市场竞争机制,引导私有企业良性竞争,最终实现政府、企业、农民三赢的局面。

总体看来,国外发达国家农业科技推广服务普遍注重科研、教育、政策、人才和推广服务的有机结合,已形成较为完善的农业科技管理体制。由于高度重视农业科技服务体系的建设,发达国家农业科研成果转化率已经超过80%,农业科技对农业生产的贡献率达75%以上。

1.2 国内农技推广服务模式

改革开放以来,我国传统的农业科技推广服务体系发生了深刻的变革,涌现了大量新兴的农业科技推广服务组织,发展格局也逐步向适应市场经济的方向发展,逐渐形成了以政府自上而下主导,农业院校、农业科研院所辅助,及以农民为主体的基层组织和农业龙头企业引导的市场化农业科技服务体系,并出台了《中华人民共和国农业法》《中华人民共和国农业技术推广法》《中华人民共和国农民专业合作社法》等农业科技推广服务的相关法律法规,有效推进了农技推广服务工作进展。

经过近30年的发展,我国已基本形成以省、市、县研究所、推广中心、农业主管部门为主,以镇级“六站一会”和村级农技服务站与农技人员为辅的农业科技推广服务体系,为促进农村繁荣、农业增效和农民增收提供强有力的科技支撑。据统计数据显示,目前我国农业科研成果科技贡献率仍只有不到30%,与国外农业科技转化率仍有较大差距。

2 国内外农技推广多元传媒手段应用情况

随着科技信息网络的普及,世界各国农业科技推广服务形式越来越多,手段越来越丰富,利用网络大平台等大众传媒推广现代农业技术知识也越来越普遍。如美国专门建立了终端到户的网络

数据库,搭建信息交流平台,能及时有效地为农业生产经营者提供科技和信息资讯服务;荷兰则充分发挥政府主体的作用,通过会议、巡演、演讲、农业巡展、印刷品发放等方式向一线农民传授新技术;加拿大农业推广机构则在20世纪90年代已形成全国性的电脑信息网络,并通过卫星传送与美国的信息高速公路计划连接起来,已入网的农户可随时获得10 min之前的国际农产品市场最新信息,不同地区农业推广机构与农户之间还建立电子邮件传递系统,迅速传递农业技术资料^[1-2];以色列也充分利用多媒体工具,以电话咨询、推广站接待日、集中示范等多元方式将新技术推广至千家万户。可见,国外发达国家在农业科技推广服务方面早已十分注重多元传媒信息化手段的应用。

我国科学技术迅猛发展,在现代化农业进程加快推进的形势下,多元媒体技术的发展与应用也越来越普及,我国的农业科技推广手段也逐渐提高,在农业科技推广服务过程中,不再仅限于广播、电视、报纸、书籍等传播方式及科技人员与农民面对面交流的方式,逐步通过多媒体网络技术等方式传播、普及和推广农业生产技术^[3]。我国已有不少地区通过多元传媒手段应用于农业科技服务,提升农业科技服务能力的典型案例。如上海、江浙地区利用自身信息化发展的优势形成了基于信息技术的农业科技服务体系。上海市“五网一线”(农委政务网、上海农业网、华东农业网、科教兴农网、农民远程教育网)、“农民一点通”(农科热线)等农业综合服务信息平台已初具规模。浙江省则成为全国首创“农技110”模式的样板,全省各地普遍建立了“农技110”科技信息服务网络,并与相关科技、信息网站链接,初步形成了网络化的农业科技信息服务体系,产生了较好的效果^[4]。

3 我国农业科技推广服务存在的问题

虽然我国农业科技推广服务取得一定成效,但仍存在诸多制约因素,如农业科技推广机构各自为政,农业科技服务资源分散,应用现代科技信息化服务手段不成熟,现有的农业科技服务普遍暴露出服务推广手段滞后、科技信息服务不到位、新型科技服务人才匮乏、推广效率偏低等短板,难以满足农户对现代农业新技术的个性化、综合性、贯穿生产全程的新型需求。再加上农户对多元传媒方式推广的农业科技知识认知度低,农户科技

素质等系列问题,导致多元传媒在农业科技推广服务中的使用率和普及率偏低。

积极运用物联网、数字化新媒体等现代信息技术,丰富和完善农业科技服务渠道,拓宽服务内容、服务形式、服务方向和服务范围,延伸科技服务的广度和深度,建立以多元传媒手段为支撑的新型高效现代农业科技推广服务体系,使农业新技术、新工艺、新成果、新产品能够直接、快速、有效地传递到农村基层,已成为当前我国农业科技推广服务工作的迫切需求及必然趋势。

4 构建多元传媒手段支撑的农业科技推广服务措施

4.1 注重线上线下相结合和整合科技服务资源

一方面充分利用网络、报纸、杂志、视频、广播、电视等多元传媒方式,利用这些传播媒介具有速度快、范围广、影响大等特点,打造数字化多元媒体与传统传媒方式相结合的先进模式,形成线上线下相结合的科技服务与成果推广体系,线上构建远程教育平台、信息化农业网站、微信公众号等,线下结合开展示范基地、培训学习班、信息技术交流会等活动,完善健全科技推广服务体系网络,提升科技服务能力,有效解决农户对新型农业技术的需求,提高农业科技进步贡献率。另一方面注重整合政府、农技推广中心、高校、农业科研单位等各大机构的科技服务优势资源,进一步提升资源的凝聚度,提高服务资源的利用效率,进而提高科技成果转化率。

4.2 加大政府引导和扶持力度

应充分发挥政府的引导作用,加大多元传媒方式支撑的农业科技推广服务扶持力度,搭建多元传媒传播服务平台,加大宣传力度,培养农户对多元媒体应用的兴趣,增强农户对新媒体推广的

农业科技知识的认知度,及时淘汰传统落后的生产模式,积极运用现代化、科技化方式武装农业生产,提高农业生产效益。

4.3 提高农村信息化程度

加强基础信息资源的开发和多元传媒技术推广设施的建设,提高广大农村地区的信息便利程度,将各个信息载体的优势充分发挥出来,有效开展多元传媒农业科技推广服务,满足农业生产经营者的个性化需求。通过多元传媒手段将新品种、新技术、新知识以形象化、立体化、生动化、灵活化的方式,传递至农村基层,大大提高农业科技覆盖面,提高科技创新水平^[5]。

4.4 注重科技复合型人才培养

新时期,科技创新关键在于人才,将多元传媒手段应用于农业科技推广关键也在于人才这个桥梁。发展多元传媒农业技术推广体系,需要培养一批既了解农业专业知识,也懂网络、纸质媒体、广播广告、视频等多元传媒技术的农业推广队伍,加大复合型人才的培养力度,提高农业科技推广服务人员的综合素质,架设好农业科技创新成果连接基层农民的桥梁,进一步提高农业科技推广服务效率。

参考文献:

- [1] 丁彦,周清明.国外农业科技服务模式探析[J].世界农业,2013(1):28-31.
- [2] 黄清明,谢灵恩,黄慧敏.发达国家农业科技推广体系的发展分析及对中国的启示[J].科技致富向导,2013,24:156.
- [3] 周敏,穆青.多媒体网络技术 in 农业技术推广中的应用[J].园艺与种苗,2012(6):62-64.
- [4] 梁镜财,牛孝国,杨小平,等.珠三角新型农业科技服务体系重构研究[J].广东农业科学,2011(1):226-228.
- [5] 李兆锋.数字媒体技术在农业技术推广中的应用[J].农业与技术,2013(4):236-237.

(上接第16页)

- [4] 郭锐.猪乙型脑炎病毒E-III抗原域蛋白间接ELISA检测方法的建立及初步应用[J].湖北农业科学,2012,22:20-22.
- [5] 景川.乙型脑炎疫苗研究概况[J].中国病原生物学杂志,2010(5):375-377.
- [6] 李佳,周红宁.澜沧江流域健康人群血清乙型脑炎病毒抗体

- 调查[J].中国病原生物学杂志,2009,4(3):101.
- [7] 徐高原,吴斌,王祥,等.乙型脑炎诊断方法研究进展动物医学进展[J].2002,5(6):20-23.
- [8] 郭欢欢,凡敏,鲁会军,等.乙型脑炎病毒分型基因芯片的制备[J].中国病原生物学杂志,2011,6(11):801-805.

国务院：8月起养殖业抗生素、兽药残留超标专项整治行动已开始

国务院食品安全办等部门决定自2016年8月—2017年12月,在全国范围内集中开展畜禽水产品抗生素、禁用化合物及兽药残留超标专项整治行动。

为进一步规范畜禽水产品生产经营行为,有效遏制畜禽水产品中违规使用抗生素、禁用化合物及兽药残留超标问题,国务院食品安全办、工业和信息化部、农业部、国家卫生计生委和食品药品监管总局联合制定了《畜禽水产品抗生素、禁用化合物及兽药残留超标专项整治行动方案》(简称《方案》)。

方案要求整治规范兽用抗生素生产经营行为,提高兽药质量安全管理水平;整治规范兽药使用行为,提高安全用药水平;整治利用互联网发布兽药信息及销售兽药的违法行为,提高兽药市场规范水平。

方案还要求整治规范畜禽水产品市场销售行为,提高市场销售的畜禽水产品质量安全水平;整治餐饮服务提供者采购和暂养行为,提高畜禽水产品餐桌质量安全水平;整治抗生素等兽药残留超标问题,提高畜禽水产品全程监管能力和水平。

畜禽水产品抗生素、禁用化合物及兽药残留超标专项整治行动方案

近年来,畜禽水产中违规使用抗生素、禁用化合物及兽药残留超标问题时有发生,为规范畜禽水产品生产经营行为,有效遏制畜禽水产品中违规使用抗生素、禁用化合物及兽药残留超标问题,促进兽药合理、安全使用,保障畜禽水产品质量安全,切实维护人民群众身体健康,国务院食品安全办、工业和信息化部、农业部、国家卫生计生委、食品药品监管总局决定自2016年8月—2017年12月,在全国范围内集中开展畜禽水产品抗生素、禁用化合物及兽药残留超标专项整治行动。

具体方案如下:

1 工作目标

认真贯彻落实《中华人民共和国食品安全法》《中华人民共和国农产品质量安全法》《兽药管理条例》等法律法规规定,严厉打击畜禽水产品中违规使用抗生素以及非法使用“瘦肉精”等禁用物质、水产品中非法使用硝基呋喃、孔雀石绿等禁用兽药及化合物、超范围超剂量使用兽药等行为,严厉查处违法违规生产经营单位,整治不规范用药行为,清理违法违规网站,查办违法案件,曝光典型案例,切实解决和消除畜禽水产品领域违规使用抗生素、禁用化合物及兽药残留超标的突出问题 and 风险隐患,规范兽药使用行为,全面提高畜禽水产品质量安全水平,维护广大人民群众舌尖上

的安全。

2 工作内容

地方各级监管部门要结合本地实际,加大风险隐患排查,找准问题根源,突出重点产品、重点区域、重点案件,采取有效措施,集中力量开展畜禽水产品抗生素、禁用化合物及兽药残留超标专项整治行动,保持高压严打态势。

2.1 整治规范兽用抗生素生产经营行为,提高兽药质量安全管理水平

以整顿规范兽用化学药品生产经营主体为抓手,摸清兽用抗生素生产经营情况;进一步规范兽用抗生素生产质量管理,严格核查原辅料来源、质量检验等情况,认真核对批准生产的产品与原料药品种对应情况,发现非法添加、标签说明书增加主要成分或夸大适应症、不按规定标注兽用处方药标识等违法违规行为,一律严肃处理;进一步规范兽用抗生素经营管理,严格核查兽用抗生素标签和说明书、抗生素原料药销售记录,发现标签说明书增加主要成分或夸大适应症、把原料药销售给养殖场(小区、户)等兽药使用单位、不按兽用处方药规定销售处方药等违法违规行为,一律严肃处理。严厉打击生产、销售硝基呋喃等禁用兽药的行为,对于孔雀石绿等具有抗生素功能的禁用化合物,要建立实名购买和流向登记制度,实施严格

管控。

2.2 整治规范兽药使用行为,提高安全用药水平

以整顿规范兽药使用主体为抓手,严格落实兽药安全使用有关规定,强化兽药使用者畜禽水产品质量安全主体责任意识,督促指导兽用抗生素使用单位严格执行安全用药各项制度;实施兽用抗菌药安全使用能力提升工程,编制印发兽用抗菌药安全使用问答,支持各地采取多种宣传培训措施,切实提高基层养殖者用药能力和水平;鼓励和支持有条件的地区推进健康养殖;按照《全国兽药(抗菌药)综合治理五年行动方案》,严格管控抗菌药类药物饲料添加剂;严格实施《饲料质量安全规范》,从源头督促饲料生产企业规范使用及产品标识;严厉打击超剂量超范围用药、违规使用原料药、不执行休药期、不按兽用处方药规定使用处方药、滥用抗菌药物等违法行为。在水产品养殖环节开展以“大菱鲆、乌鳢、鳊鱼”(三鱼)和“孔雀石绿、硝基呋喃”(两药)为重点的水产品集中治理,“三鱼”主产区和“两药”违规使用多发区要有针对性地制定“三鱼两药”专项整治行动方案,督促养殖企业(场、户)强化内部质量控制,采取标准化、自检等质量控制措施,确保养殖水产品的质量安全。加大执法检查 and 监督抽检力度,严厉打击违法用药行为。

2.3 整治利用互联网发布兽药信息及销售兽药的违法行为,提高兽药市场规范水平

以整顿规范利用互联网发布兽药信息、销售兽药主体为抓手,摸清网上销售兽药特别是抗生素的基本情况,调查、收集、整理、汇总假冒兽药企业、发布假兽药信息、无证经营等违法违规形式的网站或第三方交易平台,经核实确认为非法的,依法予以处置;开展形式多样、内容丰富的普法宣传和告知活动,积极引导第三方交易平台、各类兽药企业,依法依规进行网络宣传和经营兽药等活动;探索建立互联网兽药销售监管联动机制,形成长效工作机制,切实净化兽药网络市场环境。严厉打击利用网络销售硝基呋喃等禁用兽药的行为,对网络销售孔雀石绿等具有抗生素功能的禁用化合物,要建立实名购买和流向登记制度,实施严格管控。

2.4 整治规范畜禽水产品市场销售行为,提高市场销售的畜禽水产品质量安全水平

以落实集中交易市场开办者管理责任和销售者主

体责任为抓手,加强畜禽及水产品市场准入管理。督促市场开办者认真落实畜禽水产品市场准入、信息公示、监督抽检或者快速检测等义务,发现畜禽水产品存在不符合食品安全标准等违法行为的,应当立即要求销售者停止销售,依照法律规定或者与销售者签订的协议进行处理,并向所在地监管部门报告。严格监督销售者切实加强自律,建立并落实进货查验记录等制度,保证畜禽水产品来源可查。严厉打击在销售过程中随意添加使用硝基呋喃、孔雀石绿等禁用兽药及化合物。

2.5 整治餐饮服务提供者采购和暂养行为,提高畜禽水产品餐桌质量安全水平

以整顿规范餐饮服务提供者主体为抓手,严格落实餐饮监管有关规定,督促指导餐饮服务提供者制定并实施原料控制要求,落实进货查验制度。加大监督检查力度,严厉打击水产品暂养期间使用禁用兽药及化合物等违法行为。

2.6 整治抗生素等兽药残留超标问题,提高畜禽水产品全程监管能力和水平

以畜禽水产品生产运输环节、市场销售及餐饮环节监督抽检为抓手,扩大对畜禽水产品中抗生素等兽药抽样覆盖范围,增加风险隐患品种抽检数量和频率,切实掌握畜禽水产品质量安全状况。健全完善畜禽水产品追溯管理制度,发现兽药残留超标等问题样品,要实施来源追溯和去向追踪,及时将追溯情况通报相关职能部门,依法严肃查处违法行为。按照2016~2017年国家食品安全风险监测计划,省级卫生计生部门在畜禽水产品抗生素、禁用化合物及兽药残留监测过程中发现隐患,要及时通报相关监管部门。

3 部门分工

国务院食品安全办负责牵头协调相关职能部门开展畜禽水产品抗生素、禁用化合物及兽药残留超标专项整治行动,做好督促指导工作,确保整治行动取得实效。

农业部门负责开展兽用抗菌药生产、经营和使用环节的整治行动;开展水产品养殖环节“三鱼两药”的集中治理;实施养殖环节和屠宰环节畜禽水产品抗菌药残留监测,对阳性样品实施追溯处理,涉及其他环节的,通报相关部门依法查处;打击利用网络违法宣传、销售兽药行为和利用网络发布假劣兽药信息、销售假劣兽药的违法违规行为。

食品药品监管部门负责开展市场经营畜禽水产品质量安全监管,开展水产品市场经营环节的集中治理,加强监督抽检,对兽药超标的畜禽水产品实施追溯,涉及其他环节的,通报相关部门依法查处;监督经营者严格落实进货查验记录制度,查验检疫合格证明和肉品品质检验合格证(农业部还未出台检疫检验规程,无法出具检疫证明和肉品品质检验合格证的除外)、养殖企业和农民专业合作社出具的水产品合格证明等证明材料,如实记录畜禽水产品的名称、数量、进货日期以及供货者名称、地址、联系方式等内容,并保存相关凭证,避免采购或者销售不符合食品安全标准的畜禽水产品,保证采购的畜禽水产品来源可追溯。

国家卫生计生委负责组织开展畜禽水产品中抗生素、禁用化合物及兽药残留监测和致病菌的耐药监测,对监测结果及时向相关部门通报。

工业和信息化部负责配合国务院食品安全办、农业部、食品药品监管总局等部门对于发布假劣兽药信息、销售假劣兽药的违法违规网站依法进行处置。

4 工作安排

专项整治行动从2016年8月1日开始至2017年12月31日结束,分四个阶段进行:

4.1 动员部署阶段(2016年8月-10月)

地方各级食品安全办要会同相关职能部门制定符合当地实际情况的专项整治行动实施方案,采取多种形式向社会发布启动联合整治行动的信息,要通过电视、报纸等传统媒体,互网站、微博、微信等新媒体进行广泛宣传,营造良好的社会氛围。

4.2 自查自纠阶段(2016年11月-2017年3月)

地方各级监管部门要全面履行告知义务,将有关要求及时传达至本行政区域的兽药生产经营企业和使用单位,畜禽水产品生产者及集中交易市场、商场、超市、便利店等畜禽水产品销售单位、餐饮服务单位,督促兽用抗生素生产经营使用主体和畜禽屠宰者、畜禽水产品生产经营主体落实法律责任,履行法律义务,规范生产经营行为。

4.3 集中整顿阶段(2017年4月-10月)

地方各级监管部门要采取联合执法、专项行动等多种形式,开展集中整治活动。要组织力量对兽药生产经营企业、大中型养殖场(小区)、散养集中区域等进行集中监督检查,并结合当地实际情况明确检查重点,实现检查对象全覆盖,问题整改全覆盖,违法行为立案查处全覆盖。要突出人畜共用抗生素药物及禁用化合物、容易滥用兽药的监督抽检;对于网络违法违规行为查处工作,突出职能部门主动监测和社会多方面举报信息核查。要切实加大监督检查和案件查办力度,涉嫌犯罪的坚决移送公安机关,严禁以罚代刑。

4.4 检查总结阶段(2017年11月-12月)

2017年11月30日前,地方各省级食品安全办及各监管部门要认真总结本行政区域内的整治行动工作情况,并报国务院食品安全办和相关对口职能部门,包括整理行动主要措施、取得的成果和好的经验、查处的典型案例等,同时分析存在的主要问题和不足,并提出相关意见建议。国务院食品安全办将组织相关单位对重点省份、重点地区开展监督抽查,对全国专项整治行动工作进行总结,并适时予以通报。

(来源:国务院网站)

农业部：国家高致病性禽流感防治计划(2016-2020年)

农业部消息,为认真贯彻落实《国家中长期动物疫病防治规划(2012-2020年)》,进一步做好高致病性禽流感防治工作,有效控制和消灭高致病性禽流感,根据《中华人民共和国动物防疫法》(以下简称《动物防疫法》)等法律法规,制定本计划。

1 防治现状

高致病性禽流感是由A型流感病毒引起的禽类烈性传染病。

该病具有发病急、传播快、发病率和死亡率高等特点,对家禽业危害巨大。该病可感染人和其他哺乳动物,对人类健康构成持续威胁,可导致严重的经济损失和公共卫生危害。世界动物卫生组织(OIE)将其列为必须报告的动物疫病,我国将其列为一类动物疫病。

党中央、国务院始终高度重视高致病性禽流感防治工作。近年来,各地各有关部门按照国家总体部署,坚持预防为主,实施免疫与扑杀相结合的综合防治措施,加大防控工作力度,高致病性禽流感防控工作取得显著成效。全国高致病性禽流感疫情得到有效控制,家禽疫情报告起数和人感染病例数多年来处于较低水平,为促进农业农村经济平稳发展和保障人民群众生命健康做出了重大贡献。

高致病性禽流感病毒基因型复杂、变异快。我国已在家禽和野鸟中监测到多个HA进化分支。周边国家和地区疫情形势依然复杂,境外疫情传入风险持续存在。同时,我国处于多条候鸟迁徙路线,国内家禽饲养密度高,标准化规模化养殖程度低、群众消费习惯未发生根本改变,局部地区发生疫情的可能性依然存在,高致病性禽流感防治任务十分艰巨。

2 防治目标

2.1 目标

到2020年,全国所有种禽场达到净化标准;生物安全隔离区和海南岛、辽东半岛、胶东半岛达到非免疫无疫标准;北京、天津、辽宁(不含辽东半岛)、吉林、黑龙江、上海、山东(不含胶东半岛)、河南达到免疫无疫标准;其他区域维持控制标准。高致病性禽流感防治能力明显提升,在巩固H5亚型

高致病性禽流感防控效果的基础上,建立健全H7亚型高致病性禽流感风险防范、监测预警和应急处置机制,有效防范H7亚型禽流感风险,有效保障养禽业生产安全、家禽产品质量安全和公共卫生安全。

2.2 工作指标

到2020年,具体工作指标如下:

2.2.1 工作机制 部门间和区域间均有禽流感联防联控协作机制,并良好运行。

2.2.2 经费支持 高致病性禽流感预防、控制、扑灭、检疫和监督管理所需经费纳入各级财政预算。

2.2.3 免疫状况 免疫无疫区和达到控制标准区域的家禽应免尽免,免疫效果达到合格标准。

2.2.4 监测诊断 100%的地市级及30%以上的县级兽医实验室按国家要求有效开展禽流感病原学监测;100%的县级以上兽医实验室按国家要求有效开展禽流感血清学监测。

2.2.5 检疫监管 规模养殖场出栏家禽100%按规定申报检疫,凭检疫证明出售、运输和屠宰。

2.2.6 宣传培训 家禽养殖集中地区的县、乡、村干部防治知识知晓率达到80%以上;养殖人员防治知识知晓率达到90%以上;禽流感无疫区所有地、县、乡、村干部和养殖人员防治知识知晓率达到100%,各级动物疫病预防控制和动物卫生监督机构防治人员、执业兽医和官方兽医专业知识和技能培训率达到100%。

3 防治技术路线

根据流行率和病毒变异的动态变化,适时在强制免疫、扑杀、监测清群等不同策略中做出科学选择。当高致病性禽流感个体流行率 $>0.1\%$ 时,采取免疫预防和提升生物安全防护能力相结合的防治策略,适当进行扑杀,提高易感家禽保护水平,降低环境中病原含量。当高致病性禽流感个体流行率 $\leq 0.1\%$ 时,有条件的地区或生物安全隔离区逐步退出免疫,采取扑杀与净化相结合的策略。

通过认证的非免疫无疫区和养禽场,采用监测和检疫监管等策略维持无疫。定期评估家禽卫生状况,确定防治计划实施进展阶段,及时调整完

善免疫、监测、扑杀、检疫监管、消毒等技术措施。完善区域化管理制度,鼓励有条件的企业开展生物安全隔离区建设,强化海南岛、辽东半岛、胶东半岛、北京、天津、辽宁(不含辽东半岛)、吉林、黑龙江、上海、山东(不含胶东半岛)、河南等地的无疫区建设。

4 防治措施

4.1 监测与流行病学调查

严格执行国家动物疫病监测与流行病学调查计划。进一步完善高致病性禽流感监测体系,健全疫情报告机制,持续开展疫情监测和流行病学调查工作,及时准确掌握病原分布和疫情动态,科学评估疫情传播风险。县级动物疫病预防控制机构以抗体监测和病原学初筛为主;地市级和省级动物疫病预防控制机构以病原学监测为主,开展局部地区的流行病学调查和风险评估;国家禽流感参考实验室重点跟踪病毒变异情况,分析疫苗毒株与流行毒株的匹配性,对重点地区开展专项监测,提出防控措施建议;禽流感专业实验室重点对病原分布情况进行监测和流行病学调查。

在控制、净化、免疫无疫和非免疫无疫等不同阶段,监测重点和数量各有不同。免疫无疫区以病原监测为主,免疫无疫区的养殖场设立哨兵动物;非免疫无疫区以血清学监测为主,样本量按证明无疫的方式进行抽样。对家禽优势产业区、高风险地区、野禽家禽生态界面,以掌握禽流感病毒分布及演化态势为调查监测目标。

无疫区监测频次和数量按照国家动物疫病监测与流行病学调查计划相关规定,按照证明无疫的要求执行,其他区域按照预期流行率和置信度确定年度监测采样数量。

4.2 强制免疫

饲养动物的单位和个人,应当按照《动物防疫法》的规定切实履行强制免疫义务,严格执行国家禽流感免疫计划,在控制、净化和免疫无疫阶段实施免疫。动物疫病预防控制机构应当开展以免疫抗体监测为主的免疫效果评价。省级畜牧兽医主管部门应根据防控实际建立禽流感免疫退出机制。

4.3 检疫监管

进一步完善家禽市场准入制度,严格无疫区和生物安全隔离区调入家禽的准入条件,严格控制活禽尤其是水禽的跨区域流通,鼓励家禽冰鲜

产品的流通。

逐步建立以实验室检测和动物卫生风险评估为依托的产地检疫机制,提升检疫科学化水平。严格执行《跨省调运乳用、种用动物产地检疫规程》,切实做好跨省调运种禽产地检疫和流通监管工作。

4.4 应急处置

完善应急预案,健全防控应急机制,强化应急培训和演练,完善应急防疫物资储备制度,做好各项应急准备工作。对已退出免疫的地区和禽群采取严格扑杀政策;对实施免疫的地区和禽群适当调整扑杀政策,根据疫点周边地区免疫状况确定扑杀范围。对监测阳性水禽执行同群扑杀政策;对监测到的新毒株,按新发病严格进行应急处置。

4.5 外疫防范

加强边境地区防控,坚持“内防外堵”。在边境地区建立动物防疫安全屏障。在内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江、西藏、广西、云南等东北和西南边境地区,加强多部门合作,建立健全联防联控机制,形成防控合力,重点防范H7亚型禽流感等境外疫情的传入。严禁进口来自高致病性禽流感疫情国家和地区的禽类及相关产品。

4.6 生物安全管理

加强从养殖到屠宰全链条的生物安全管理,建立完善家禽生物安全隔离区建设标准和技术规范,实现区域内家禽生产、疫病控制和养殖环境标准化管理;以种禽产业为重点,建设肉鸡、蛋鸡、水禽的祖代、父母代及孵化场生物安全隔离系统,兼顾建设商品代养殖场、屠宰场、饲料厂等生物安全屏障保护系统。

落实卫生消毒制度,完善养禽场和高风险地区环境消毒技术方案,净化养殖环境。对家禽孵化场、养殖场、屠宰场、活禽市场和兽用生物制品生产企业等场所的病死家禽及其产品和废弃物严格实施无害化处理。按照国务院办公厅有关文件要求,建设覆盖饲养、屠宰、经营、运输等环节的病死禽无害化处理体系,构建科学完备、运转高效的病死禽无害化处理机制。

加强动物防疫条件审查。制定完善动物饲养、屠宰、活禽交易等场所防疫条件审查标准,有效推进防疫条件审查,重点提高全国祖代以上种禽场和已通过防疫条件审查养禽场的生物安全水平。

加强活禽交易市场防疫条件监督检查。

加强家禽优势产业带疫病防控。在家禽生产密集地区应合理规划家禽产业带和养殖场布局,大力推广标准化、集约化、规模化养殖模式。大中城市、候鸟迁徙带及养殖密度较低地区可根据实际情况划定风险区,采取限养或禁养措施。

4.7 无疫区与生物安全隔离区建设评估

在海南、辽宁、吉林、黑龙江、山东、福建等自然屏障好、畜牧业比较发达、防疫基础条件好的动物疫病防治优势区,以及北京、上海、天津等中心城市,全面推进无疫区和生物安全隔离区建设。建立健全无疫评估验收制度,完善评估程序和标准。达到国家规定的免疫无疫、非免疫无疫标准时,由所在区域的省级兽医主管部门在自评基础上,向农业部提出评估验收申请,经农业部组织验收合格后发布。

5 保障措施

5.1 加强组织领导

根据国务院有关文件规定,地方各级人民政府对辖区内高致病性禽流感防治工作负总责。各地畜牧兽医部门要积极协调有关部门,争取将高致病性禽流感防治计划重要指标和主要任务纳入政府考核评价指标体系,结合当地防治计划进展,适时开展实施效果评估,确保按期实现计划目标。各地畜牧兽医部门要在政府的统一领导下,加强部门协作,及时通报疫情形势和工作进展,及时调整完善防治策略和措施,推进高致病性禽流感防治工作。

5.2 强化技术支撑

各级畜牧兽医部门要加强资源整合,强化科技保障,提高高致病性禽流感防治科学化水平。要依靠国家禽流感参考实验室和各级动物疫病预防控制机构的技术力量,发挥全国动物防疫专家委员会和各省级禽流感防治专家组作用,为高致病性禽流感防控提供技术支撑。

中国动物疫病预防控制中心要组织地方各级动物疫病预防控制机构,以及国家禽流感参考实验室和专业实验室,开展禽流感监测诊断工作。中国兽医药品监察所要加强禽流感疫苗和诊断制品质量监管,做好及时更换制苗种毒的各项工作,为禽流感防控提供坚强保障。国家禽流感参考实验

室要重点跟踪病毒变异情况,提出提高疫苗毒株与流行毒株匹配性的对策建议,加强禽流感疫苗和诊断试剂等技术研究。

5.3 落实经费保障

进一步完善“政府投入为主、分级负责、多渠道筹资”的经费投入机制。各级畜牧兽医部门积极协调财政等有关部门,依法将高致病性禽流感预防、控制、扑灭、监测、流行病学调查、检疫监督和无害化处理所需经费纳入本级财政预算,并积极配合财政等有关部门加强相关经费监管,确保经费专款专用,提高资金使用效益。积极动员和引导社会各界为高致病性禽流感防治工作提供支持,统筹安排防治资源。

5.4 加强宣传教育

在监测和流行病学调查基础上,系统评估不同养殖模式下面临的禽流感风险。定期开展防治技术培训,利用各种媒体开展禽流感防控知识宣传,引导公众逐步转变家禽“现宰现卖”的消费习惯,全面推广“规模养殖、集中屠宰、冷链流通、冰鲜上市”的养殖流通消费模式。加快推进家禽全产业链的转型升级,在大力发展标准化规模养殖、提升养殖环节生物安全水平的基础上,鼓励有条件的家禽养殖企业转变营销方式,向屠宰加工、冰鲜销售等环节延伸,促进家禽产品消费由活禽销售逐步向冰鲜上市过渡。

5.5 强化合作机制

建立完善各部门协作联动机制,加强各相关部门和系统间的信息沟通与技术交流,强化联防联控。加强与联合国粮农组织、世界动物卫生组织等国际组织的合作,深化与周边国家的合作和信息交流,开展多边、双边防控交流与合作,加强跨境动物疫病防控工作。

6 监督与考核

农业部组织制定本计划评估指标和方案,明确评估考核的时间、机构、程序、内容和结果运用,对各地区防治工作情况进行不定期检查,组织分年度、分阶段考核验收。

对在高致病性禽流感防控工作中做出成绩和贡献的单位和个人,各级人民政府和有关部门给予表彰。

《国家布鲁氏菌病防治计划 (2016-2020年)》

农业部国家卫生计生委关于印发《国家布鲁氏菌病防治计划 (2016-2020年)》的通知

各省、自治区、直辖市及计划单列市畜牧兽医(农牧、农业)厅(局、委、办)、卫生计生委,新疆生产建设兵团畜牧兽医局、卫生局, 部属有关事业单位:

为贯彻落实《国家中长期动物疫病防治规划(2012-2020年)》,进一步做好全国布鲁氏菌病防治工作,农业部、国家卫生计生委组织制定了《国家布鲁氏菌病防治计划(2016-2020年)》,现印发给你们,请遵照执行。

农业部国家卫生计生委
2016年9月7日

国家布鲁氏菌病防治计划(2016-2020年)

为贯彻落实《国家中长期动物疫病防治规划(2012-2020年)》(以下简称《规划》),进一步做好全国布鲁氏菌病(以下简称布病)防治工作,有效控制和净化布病,根据《中华人民共和国动物防疫法》(以下简称《动物防疫法》)、《中华人民共和国传染病防治法》等有关法律法规,制定本计划。

1 防治现状

布病是由布鲁氏菌属细菌引起牛、羊、猪、鹿、犬等哺乳动物和人类共患的一种传染病。我国将其列为二类动物疫病。世界上170多个国家和地区曾报告发生人畜布病疫情。上世纪50年代布病曾在我国广泛流行,疫情严重地区人畜感染率达50%。20世纪80~90年代,由于加大防控力度,疫情降至历史最低水平。近年来,随着我国家畜饲养量不断增加,动物及其产品流通频繁,部分地区布病等人畜共患病呈持续上升势头,不仅严重影响畜牧业生产,也严重危及人民身体健康和公共卫生安全。自2012年《规划》颁布以来,各级畜牧兽医、卫生计生等有关部门在当地党委政府领导下,进一步加大工作力度,密切合作,认真落实监测、检疫、消毒、扑杀和无害化处理等综合防治措施,大力推广布病防治试点经验,防治工作取得积极成效,对迅速遏制疫情上升态势起到了积极作用。但是受我国布病疫源广泛存在、防治经费投入不足以及基层防疫体系薄弱等因素的影响,人畜间布病疫情仍较严重,防治任务依然艰巨,防治工

作面临严峻挑战。2015年,全国报告人间布病病例56989例,人间病例仍处于历史高位;畜间布病流行严重地区的15个省份,监测阳性率同比上升0.38%。据对布病重点地区22个县248个定点场群的监测与流行病学调查结果,牛羊的个体阳性率分别达到3.1%和3.3%,群体阳性率分别达到29%和34%。

2 防治原则、目标和策略

2.1 防治原则

坚持预防为主方针,坚持依法防治、科学防治,建立和完善“政府领导、部门协作、全社会共同参与”的防治机制,采取因地制宜、分区防控、人畜同步、区域联防、统筹推进的防治策略,逐步控制和净化布病。

2.2 防治目标

2.2.1 总体目标 到2020年,形成更加符合我国动物防疫工作发展要求的布病防治机制,显著提升布病监测预警能力、移动监管和疫情处置能力,迅速遏制布病上升态势,为保障养殖业生产安全、动物产品质量安全、公共卫生安全和生态安全提供有力支持。

河北、山西、内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆等11个省份和新疆生产建设兵团达到并维持控制标准;海南省达到消灭标准;其他省份达到净化标准。提高全国人间布病急性期患者治愈率,降低慢性化危害。

2.2.2 工作指标 (1)检测诊断:县级动物疫病预防控制机构具备开展布病血清学检测能力,省级动物疫病预防控制机构具备有效开展布病病原学检测工作;一类地区基层医疗卫生机构具备对布病初筛检测能力,县级及以上医疗卫生机构具备对布病确诊能力;

(2)免疫状况:免疫地区的家畜应免尽免,畜间布病免疫场群全部建立免疫档案;

(3)病例治疗:一类地区人间急性期布病病例治愈率达85%;

(4)检疫监管:各地建立以实验室检测和区域布病风险评估为依托的产地检疫监管机制;

(5)经费支持:布病预防、控制、扑灭、检疫和监督管理等畜间和人间布病防治工作所需经费纳入本级财政预算;

(6)宣传培训:从事养殖、屠宰、加工等相关高危职业人群的防治知识知晓率90%以上,布病防治和研究人员的年培训率100%;基层动物防疫人员和基层医务人员的布病防治知识培训合格率90%。

2.3 防治策略

根据畜间和人间布病发生和流行程度,综合考虑家畜流动实际情况及布病防治整片推进的防控策略,对家畜布病防治实行区域化管理。农业部会同国家卫生计生委将全国划分为三类区域:一类地区,人间报告发病率超过1/10万或畜间疫情未控制县数占总县数30%以上的省份,包括北京、天津、河北、山西、内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江、山东、河南、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆等15个省份和新疆生产建设兵团。二类地区,本地有新发人间病例发生且报告发病率低于或等于1/10万或畜间疫情未控制县数占总县数30%以下的省份,包括上海、江苏、浙江、安徽、福建、江西、湖北、湖南、广东、广西、重庆、四川、贵州、云南、西藏等15个省份。三类地区,无本地新发人间病例和畜间疫情省份,目前有海南省。本计划所指家畜为牛羊,其他易感家畜参照实施。

畜间:在全国范围内,种畜禁止免疫,实施监测净化;奶畜原则上不免疫,实施检测和扑杀为主的措施。一类地区采取以免疫接种为主的防控策略。二类地区采取以监测净化为主的防控策略。三类地区采取以风险防范为主的防控策略。鼓励和支持各地实施牛羊(以下所提“牛羊”均不含种畜)

“规模养殖,集中屠宰,冷链流通,冷鲜上市”。

各省(区、市)以县(市、区)为单位,根据当地布病流行率确定未控制区、控制区、稳定控制区和净化区(见附件1),并进行评估验收。按照国家无疫标准和公布规定要求,开展“布病无疫区”和“布病净化场群”的建设和评估验收,公布相关信息,实行动态管理。根据各省(区、市)提出的申请,农业部会同国家卫生计生委组织对有关省份布病状况进行评估,并根据评估验收结果调整布病区域类别,及时向社会发布。

人间:全国范围内开展布病监测工作,做好布病病例的发现、报告、治疗和管理的工作。及时开展以疫情调查处置,防止疫情传播蔓延。加强基层医务人员培训,提高诊断水平。一类地区重点开展高危人群筛查、健康教育和行为干预工作,增强高危人群自我保护意识、提高患者就诊及时性。二、三类地区重点开展疫情监测,发现疫情及时处置,并深入调查传播因素,及时干预,防治疫情蔓延。

3 技术措施

3.1 畜间布病防

3.1.1 监测与流行病学调查 (1)基线调查到2017年6月,各省(区、市)畜牧兽医部门以县(市、区)为单位按照统一的抽样方法(见附件2)和检测方法(见附件3)对场群和个体样本数进行采样检测,组织完成基线调查,了解掌握本行政区域牛羊养殖方式、数量和不同牛羊的场群阳性率、个体阳性率等基本情况,并以县(市、区)为单位划分未控制区、控制区、稳定控制区和净化区。

(2)日常监测

免疫牛羊:当地动物疫病预防控制机构按照调查流行率的方式抽样检测免疫抗体,结合免疫档案,了解布病免疫实施情况。

非免疫牛羊:当地动物疫病预防控制机构对所有种畜和奶畜每年至少开展1次检测。对其他牛羊每年至少开展1次抽检,发现阳性畜的场群应进行逐头检测。

对早产、流产等疑似病畜,当地动物疫病预防控制机构及时采样开展布病血清学和病原学检测,发现阳性畜的,应当追溯来源场群并进行逐头检测。

奶牛、奶山羊场户应当及时向乳品生产加工企业出具地方县级以上动物疫病预防控制机构提供的布病检测报告或相关动物疫病健康合格证

明。

3.1.2 免疫接种 各地畜牧兽医部门在基线调查的基础上开展免疫工作,建立健全免疫档案。

奶畜:一类地区奶畜原则上不免疫。发现阳性奶畜的养殖场可向当地县级以上畜牧兽医主管部门提出免疫申请,经县级以上畜牧兽医主管部门报省级畜牧兽医主管部门备案后,以场群为单位采取免疫措施。二类地区和净化区奶畜禁止实施免疫。

其他牛羊:一类地区对牛羊场群采取全面免疫的措施。对个体检测阳性率 $<2\%$ 或群体检测阳性率 $<5\%$ 的区域,可采取非免疫的监测净化措施。可由当地县级以上畜牧兽医主管部门提出申请,经省级畜牧兽医主管部门备案后,以县(市、区)为单位对牛羊不进行免疫,实施检测和扑杀。二类地区牛羊原则上禁止免疫。当牛的个体检测阳性率 $\geq 1\%$ 或羊的个体检测阳性率 $\geq 0.5\%$ 的场,可采取免疫措施,养殖场可向当地县级以上畜牧兽医主管部门提出免疫申请,经县级以上畜牧兽医主管部门报省级畜牧兽医主管部门批准后,以场群为单位采取免疫措施。三类地区的牛羊禁止免疫。通过监测净化,维持无疫状态,发现阳性个体,及时扑杀。

3.1.3 移动控制 严格限制活畜从高风险地区向低风险地区流动。

一类地区免疫牛羊,在免疫45天后可以凭产地检疫证明在一类地区跨省流通。其中,禁止免疫县(市、区)牛羊向非免疫县(市、区)调运,免疫县(市、区)牛羊的调运不得经过非免疫县(市、区)。二类地区免疫场群的牛羊禁止转场饲养。布病无疫区牛羊凭产地检疫证明跨省流通。

动物卫生监督机构严格按照《动物防疫法》和《动物检疫管理办法》等相关规定对牛羊及其产品实施检疫。

3.1.4 诊断和报告 动物疫病预防控制机构按照《布鲁氏菌病防治技术规范》规定开展牛羊布病的诊断。从事牛羊饲养、屠宰、经营、隔离和运输以及从事布病防治相关活动的单位和个人发现牛羊感染布病或出现早产、流产症状等疑似感染布病的,应该立即向当地畜牧兽医主管部门、动物卫生监督机构或者动物疫病预防控制机构报告,并采取隔离、消毒等防控措施。

3.1.5 扑杀与无害化处理 各地畜牧兽医部门

按照《布鲁氏菌病防治技术规范》规定对感染布病的牛羊进行扑杀。二类和三类地区,必要时可扑杀同群畜。同时,按照《病害动物和病害动物产品生物安全处理规程》(GB16548—2006)规定对病畜尸体及其流产胎儿、胎衣和排泄物、乳、乳制品等进行无害化处理。

3.1.6 消毒 各地畜牧兽医部门指导养殖场户做好相关场所和人员的消毒防护工作,对感染布病牛羊污染的场所、用具、物品进行彻底清洗消毒,有效切断布病传播途径。具体消毒方法按照《布鲁氏菌病防治技术规范》规定执行。

3.2 人间防治

3.2.1 疫情监测 医疗卫生机构做好布病病例的诊断和报告工作。疾病预防控制机构做好疫情信息收集、整理、分析、利用及反馈工作,完善与动物疫病预防控制机构的疫情信息通报机制。

3.2.2 疫情调查与处置 疫情发生后,疾病预防控制机构及时开展流行病学调查,了解人间布病病例的感染来源和暴露危险因素,同时通报动物疫病预防控制机构,开展联合调查处置。构成突发公共卫生事件的,按照相关要求报告和处置。

3.2.3 高危人群筛查 在布病高发季节,一类地区高发县区疾病预防控制机构应当对高危人群开展布病筛查,提高布病早期发现力度。

3.2.4 高危人群行为干预 调查了解高危人群感染布病的危险因素,对高危人群采取针对性的干预措施,降低感染风险。养殖及畜产品加工企业应对从业人员提供职业防护措施及条件,并接受有关部门的监督检查。

3.2.5 病例规范化治疗 医疗卫生机构按照《布鲁氏菌病诊疗方案》规定对布病感染病例进行规范治疗和管理。一类地区基层医疗卫生机构应具备对布病初筛检测能力,县级及以上医院应具备对布病确诊能力。加强对医务人员的培训,提高诊疗水平,规范病例治疗与管理。将布病诊疗费用纳入城乡基本医疗保险,对贫困患者进行医疗救助。

4 管理措施

4.1 部门合作

农业部和国家卫生计生委按照国务院防治重大疾病工作部际联席会议制度要求,统筹协调全国布病防治工作。地方各级畜牧兽医、卫生计生部门加强部门合作,完善协作机制,按照职责分工,各负其责,建立健全定期会商和信息通报制度,实

现资源共享,形成工作合力。

4.2 落实责任

从事动物饲养、屠宰、经营、隔离、运输以及动物产品生产、经营、加工、贮藏等活动的单位和个人,要依法履行义务,切实做好牛羊布病免疫、监测、消毒和疫情报告等工作。各相关行业协会要加强行业自律,积极参与布病防治工作。

4.3 监督执法

各级动物卫生监督机构严格执行动物检疫管理规定,加强牛羊产地检疫、屠宰检疫和调运监管,严厉查处相关违规出证行为。

4.4 区划管理

农业部会同国家卫生计生委等有关部门加快制定布病无疫区、无布病场群的评估程序和标准,指导各地开展“布病净化场群”和“布病无疫区”建设,推动人畜间布病控制和净化。

4.5 人员防护

在从事布病防治、牛羊养殖及其产品加工等相关职业人群中,广泛开展布病防治健康教育。相关企事业单位要建立劳动保护制度,加强职业健康培训,为高危职业人群提供必要的个人卫生防护用品和卫生设施,定期开展布病体检,建立职工健康档案。

4.6 信息化管理

各级畜牧兽医、卫生计生部门要建立健全布病防治信息管理平台,适时更新一类、二类和三类地区及布病无疫区、净化场群信息,发布布病分区、免疫状况和防治工作进展情况,切实提升信息化服务能力。

4.7 宣传教育

各级畜牧兽医、卫生计生部门要加强宣传培训工作,组织开展相关法律法规、人员防护和防治技术培训。针对不同目标人群,因地制宜,编制健康教育材料,组织开展健康卫生宣传教育,引导群众改变食用未经加工的生鲜奶等生活习惯,增强群众布病防治意识,提高自我防护能力。

5 保障措施

5.1 加强组织领导

根据国务院文件规定,地方各级人民政府对辖区内布病防治工作负总责。各地畜牧兽医和卫生计生部门要积极协调有关部门,争取将布病防治计划重要指标和主要任务纳入政府考核评价指标体系,结合当地防治工作进展,实施开展实施效

果评估,确保按期实现计划目标。各地畜牧兽医和卫生计生部门应在当地政府的统一领导下,加强部门协调,强化措施联动,及时沟通交流信息,适时调整完善防治策略和措施,全面推动布病预防、控制和消灭工作。

5.2 强化技术支撑

各级畜牧兽医和卫生计生部门要加强资源整合,强化科技保障,提高布病防治科学化水平。各地特别是一类地区省份要加强动物疫病预防控制机构和疾病预防控制机构布病防治能力建设,依靠国家布病参考实验室和专业实验室,以及各级动物疫病预防控制机构的技术力量,发挥全国动物防疫专家委员会和各省布病防治专家组作用,为防治工作提供技术支撑。

加强科技创新,积极支持跨部门跨学科联合攻关,研究我国不同地区控制布病传播的策略和措施,探索各类地区布病防治模式。重点加强敏感、特异、快速的疫苗免疫和野毒感染的鉴别检测方法,以及高效、安全疫苗的研发。引导和促进科技成果转化,推动技术集成示范与推广应用,切实提高科技支撑能力。

中国动物疫病预防控制中心要组织地方各级动物疫病预防控制机构,以及国家布病参考实验室和专业实验室,开展布病监测诊断工作。中国兽医药品监察所要加强布病疫苗质量监管和免疫效果评价,大力推行诊断试剂标准化,增强试剂稳定性,保证监测结果的可靠性和科学性。国家布病参考实验室和专业实验室要重点跟踪菌株分布和变异情况,研究并提出相关防控对策建议,做好技术支持。

5.3 落实经费保障

进一步完善“政府投入为主、分级负责、多渠道筹资”的经费投入机制。各级畜牧兽医、卫生计生部门要加强与发展改革、财政、人力资源和社会保障等有关部门沟通协调,积极争取布病防治工作支持政策,将布病预防、控制、消灭和人员生物安全防护所需经费纳入本级财政预算。协调落实对国家从事布病防治人员和兽医防疫人员卫生津贴政策。同时,积极争取社会支持,广泛动员相关企业、个人和社会力量参与,群防群控。

6 监督与考核

各地畜牧兽医、卫生计生部门要根据部门职责分工,按照本计划要求,认真组织实施,确保各

项措施落实到位。各省(区、市)根据布病防治工作进展,以县(市、区)为单位组织开展评估验收,并做好相关结果应用。

根据各省(区、市)提出的申请,农业部会同国家卫生计生委组织对有关省份布病状况进行评估,并根据评估结果调整布病区域类别,及时向社会发布。

对在布病防治工作中做出成绩和贡献的单位和个人,地方各级人民政府和有关部门给予表彰。

附件

- 1. 术语
- 2. 诊断方法
- 3. 抽样检测的场群和个体样品数确定方法

附件 1 术语

本计划下列用语的含义:

场群,是指同一牧场的或由人工栅栏、天然屏障隔离的一群动物,或属于同一所有者和管理者的一群或多群易感动物的集合。

控制,是指连续 2 年以上,牛布病个体阳性率在 1%以下,羊布病个体阳性率在 0.5%以下,所有染疫牛羊均已扑杀。本地人间布病新发病例数不超过上一年。

以县为单位,达到布病控制标准的区域为控制区,未达到布病控制标准的区域为未控制区。

稳定控制,是指连续 3 年以上,牛布病个体阳性率在 0.2%以下,羊布病个体阳性率在 0.1%以下,所有染疫牛羊均已扑杀,1 年内无本地人间新发确诊病例。

以县为单位,达到布病稳定控制标准的区域为稳定控制区。

净化,是指达到稳定控制标准后,用试管凝集试验、补体结合试验、iELISA 或者 cELISA 检测血清均为阴性,辖区内或牛羊场群连续 2 年无布病疫情。连续 2 年无本地人间新发确诊病例。

以县为单位,达到布病净化标准的区域为净化区。

达到布病净化标准的牛羊场群,即为净化场群。

消灭,是指达到净化标准后,连续 3 年以上,用细菌分离鉴定的方法在牛羊场群中检测不出布鲁氏菌。连续 3 年无本地人间新发确诊病例。

知晓率,是指调查人群中对布病科普知识了解的人数占被调查总人数的比例。

附件 2 诊断方法

一、诊断方法

(一)临床症状与病理剖检

1. 临床症状

布病典型症状是怀孕母畜流产。乳腺炎也是常见症状之一,可发生于妊娠母牛的任何时期。流产后可能发生胎衣滞留和子宫内膜炎,多见从阴道流出污秽不洁、恶臭的分泌物。新发病的畜群流产较多。公畜往往发生睾丸炎、附睾炎或关节炎。

2. 病理变化

主要病变为妊娠或流产母畜子宫内膜和胎衣的炎性浸润、渗出、出血及坏死,有的可见关节炎。胎儿主要呈败血症病变,浆膜和黏膜有出血点和出血斑,皮下结缔组织发生浆液性、出血性炎症。组织学检查可见脾、淋巴结、肝、肾等器官形成特征性肉芽肿。

(二)实验室诊断

1. 血清学诊断

初筛采用虎红平板凝集试验(RBT)(GB/T18646),也可采用荧光偏振试验(FPA)和全乳环状试验(MRT)(GB/T18646)。确诊采用试管凝集试验(SAT)(GB/T18646),也可采用补体结合试验(CFT)(GB/T18646)、间接酶联免疫吸附试验(iELISA)和竞争酶联免疫吸附试验(cELISA)。

2. 病原学诊断

(1)显微镜检查,采集流产胎衣、绒毛膜水肿液、肝、脾、淋巴结、胎儿胃内容物等组织,制成抹片,用柯兹罗夫斯基染色法染色,镜检,布鲁氏菌为红色球杆状,而其它菌为蓝色。

(2)PCR 等分子生物学诊断方法。

(3)细菌的分离培养与鉴定。该实验活动必须在生物安全三级实验室进行。

二、结果判定

根据临床症状和病理变化,判定为疑似患病动物,如确诊应当进一步采样送实验室检测。

对于未免疫动物,血清学确诊为阳性的,判定为患病动物;若初筛诊断为阳性的,确诊诊断为阴性的,应在 30 天后重新采样检测,复检结果阳性的判定为患病动物,结果阴性的判定为健康动物。

对于免疫动物,在免疫抗体消失后,血清学确诊为阳性的,或病原学检测方法结果为阳性的,判断为患病动物。

(上转第 31 页)

农业部：未来5年养殖业大势已现！

农业部今年印发的《全国生猪生产发展规划(2016-2020年)》，是新中国成立以来第一个生猪生产发展规划，也是“十三五”期间生猪生产发展的指导性文件，意义十分重大。那么，这对于从事养殖的朋友来说，有哪些利好？未来几年，养殖业又将呈现出什么样的趋势呢？针对这个文件，本文给大家分析一下养猪政策，以及养殖业未来几年的发展态势：

未来5年，养猪政策有哪些？

中央的部署是严格落实《中华人民共和国环境保护法》的要求，合理划定限养和禁养区域：

1 重点发展区

河北、山东、河南、重庆、广西、四川、海南。

该区域养殖总量大、调出量大，在满足本区域需求的同时，还要供应上海、江苏、浙江和广东等沿海省份。预计年均增长1%左右，将成为稳定我国猪肉供给的核心区域。

2 约束发展区

北京、天津、上海等大城市和江苏、浙江、福建、安徽、江西、湖北、湖南、广东等南方水网地区。

该区域受资源环境条件限制，生猪生产发展空间受限，未来区域养殖总量保持稳定。

3 潜力增长区

东北4省(辽宁、吉林、黑龙江和内蒙古)和云南、贵州2省。

该区域发展环境好，增长潜力大，一批龙头企业在这里建立了生产和加工基地。满足本区域的同时可重点满足京津等大中城市供给。预计年均增长1%~2%，将成为我国猪肉产量增加的主要区域。

未来几年，养殖业发展大趋势及机遇

机遇1 标准化规模养殖

规模农业不仅是一号文件头号重要内容，是未来中国农业转变的主要方向。对于农业的种养殖业来说，规模化无疑是中国实现现代农业发展的必经之路，国家对规模养殖将进一步加大扶持力度。

利好①：规模养殖的巨额补贴(除畜牧良种补

贴外，还可拿到规模养殖的补贴，此外，还有一些专门政策，如针对生猪养殖大县，另有专门奖励政策。)

利好②：标准化示范养殖，还可拿到政策扶持资金(针对标准化示范养殖基地，带动当地农民发展的，各地区有不同扶持政策。)

机遇2 生态养殖

畜禽养殖污染已经成为农业面源污染的重要来源，破解粪污综合利用问题迫在眉睫。因此，兼顾生产生态两大目标，农牧结合、循环发展作为破解畜禽养殖污染难题的生态养殖将成为重点发展对象。

利好①：生态养殖的巨额补贴(国家对环境问题越来越重视，对生可持续发展、可循环的生态农业扶持力度很大，尤其对生态养殖的扶持尤为巨大。)

利好②：用地、用水、用电政策优惠(除直接补贴外，还可享受国家对畜牧养殖的用地、用水、用电等方面有不同程度地优惠政策，以节省投入成本。)

机遇3 特色养殖

需要注意的是，特色养殖是指在当地养殖形成一定规模集群、成为一种地区特色的养殖。国家鼓励各地区根据地区优势，发展区域性特色农业项目。

利好①：“一县一特”补贴项目。(针对形成规模、形成特色的养殖项目，可申报“一县一特”产业发展试点项目。)

利好②：以特色做品牌，提高产品附加值。(在特色基础上打造优势特色品牌，极大程度提高产品附加值，提高销售利润。)

机遇4 政策性保险将持续加大

由于养殖业风险不好预测，除了天灾外，环境污染导致疫病严重，增加了畜禽病死亡率，养殖业风险很高。为防范风险，保证养殖业健康安全发展，国家将增大农业保险的投入。一些水产养殖保险等有望列入政策性农险范围。

(来源：中国农业新闻网)

《广东畜牧兽医科技》征稿启事

《广东畜牧兽医科技》杂志是国内外公开发行的农业科学类学术期刊,统一刊号为 ISSN1005-8567/CN44-1243/S,双月刊,大 16 开本。办刊宗旨是加强国内畜牧兽医科技情报交流,报道国内外畜牧和兽医的科技动态、新成果及先进经验,为促进畜牧生产发展和本学科的科研、教学事业服务。主要栏目有牧业论坛、专题综述、畜牧技术、兽医临床、试验研究、华南宠物园地、经验交流、信息之窗等。

1 征稿要求

本刊主要刊登畜牧兽医领域的原创性研究论文和临床生产经验,择优刊登阐述新观点、新方法、新概念的综述及专论。文稿内容应具有科学性、先进性、实用性,要求主题明确、文字精炼、数据准确、文理通顺。

2 文稿书写格式

2.1 文稿书写顺序 题目、作者(署名)、作者单位及所在地和邮编,摘要、关键词,中图分类号、文献标识码,正文、结论和参考文献。对于综述和研究类文章,需增加英文的题目、作者(拼音)、作者单位及所在地、摘要和关键词。

2.2 题目 文章标题应与内容贴切,一般不超过 20 字。必要时可加副标题。

2.3 作者署名及单位 书写格式参照以下范例。请在文末附第一作者及通讯作者的简介(包括姓名、性别、出生年月、学历或职称、主攻方向、通讯地址、联系电话及电子邮箱);获得基金资助研究所产生的论文需注明基金项目名称及编号。例:

张 xxx¹, 李 xxx²

(1. 沈阳农业大学动物胚胎工程实验室, 辽宁 沈阳 110161; 2. 广西大学动物繁殖研究所, 广西 南宁 530005)

2.4 摘要 摘要须充分反映论文的研究目的、方法、结果和结论,用第三人称方式书写(不使用“本文”、“作者”、“笔者”等作为主语),不分段,不用图、表、公式和参考文献的序号。英文摘要应与中文摘要保持实质性内容的一致性。

2.5 关键词 一般选用 3~8 个能反映论文主要内容的单词或术语。

2.6 标题序号 要简明扼要、层次分明,要求用阿拉伯数字连续编号,如“1”、“1.1”、“1.1.1”等。各层次标题的序号均左顶格书写。

2.7 图表 图和表应具有自明性,切忌与文字表述重复。图表应简洁、规范、清晰、大小适中。表格一律用三线开放表,图和表的序号一律用阿拉伯数字编排,如图 1、图 2、表 1、表 2 等。

2.8 计量单位 采用国家法定计量单位。

2.9 参考文献 采用顺序编码制。在论文中按引用文献出现的先后顺序用阿拉伯数字连续编序(上标形式)。文后参考文献按文章中引用的顺序排列,著录参考格式如下:

期刊: [1] 孙勇, 赵永成, 王继先, 等. 环境镉暴露时人胎盘组织金属硫蛋白表达及其意义[J]. 中国自然医学杂志, 2005, 7(3): 185-198.

专著: [2] 殷震, 刘景华. 动物病毒学[M]. 第二版. 北京: 科学出版社, 1997: 1148-1150.

学位论文: [3] 刘伟. 汉字不同视觉识别方式的理论和实证研究[D]. 北京: 北京师范大学心理系, 1998.

论文集: [4] 辛希孟. 信息技术与信息服务国际研讨会论文集: A 集[C]. 北京: 中国社会科学出版社, 1994.

文献类型标识: M- 专著, C- 论文集, N- 报纸文章, J- 期刊文章, D- 学位论文, R- 报告, S- 标准, P- 专利; 对于不属于上述的文献类型, 采用字母“Z”标识。

3 声明和约定

3.1 来稿一经刊用, 将按规定支付稿酬(第一作者收, 含著作权使用费), 并赠送样刊 2 本。

3.2 本刊已加入“中国学术期刊(光盘版)”、“中文科技期刊数据库”和“万方数据-数字化期刊群”, 如不同意将文章编入上述数据库, 请在来稿时声明。

3.3 来稿文责自负。编辑部对来稿有权作技术性或文字性修改, 不同意删改的稿件请在来稿时声明。

3.4 请勿一稿多投, 若 4 个月后未接到刊用通知者可改投他刊。来稿一律不退, 请作者自留底稿。

3.5 来稿时请注明作者详细地址、邮政编码和联系电话, 以便联系。

地 址: 广州市天河区五山金颖路 31 号《广东畜牧兽医科技》编辑部 邮 编: 510640

电 话: 020-38319211 传 真: 020-38319211 E-mail: