

# 楚雄州 2012 ~ 2014 年 6 种猪繁殖障碍性疫病的血清流行病学调查

毕峻龙, 杨培昌\*, 肖俊, 邢志先 (云南省楚雄州动物疫病预防控制中心, 云南楚雄 675000)

**摘要** [目的] 了解楚雄州猪繁殖障碍性疫病的流行情况。[方法] 采用血清学方法调查了楚雄州 2012 ~ 2014 年 6 种猪繁殖障碍性疫病的感染情况。[结果] 楚雄州猪圆环 II 型病毒病总阳性率达到 89.41%, 猪伪狂犬病总阳性率达到 47.00%, 猪细小病毒病总阳性率达到 47.46%, 猪乙型脑炎病总阳性率达到 49.39%, 猪衣原体病总阳性率达到 24.36%, 猪弓形虫病总阳性率达到 23.98%。[结论] 6 种繁殖障碍性疫病广泛存在于楚雄州, 此调查结果为控制繁殖障碍性疫病的流行提供了一定的参考依据。

**关键词** 楚雄州; 繁殖障碍性疫病; 流行病学调查

**中图分类号** S814 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2014)31-10985-02

## Sero-epidemiological Investigation on Six Kinds of Porcine Reproductive Disturbance Diseases in Chuxiong Prefecture during 2012 ~ 2014

BI Jun-long, YANG Pei-chang\*, XIAO Jun et al (Center for Animal Disease Prevention and Control in Chuxiong Prefecture of Yunnan Province, Chuxiong, Yunnan 675000)

**Abstract** [Objective] The research aimed to study the prevalence situations of porcine reproductive disturbance diseases in Chuxiong Prefecture. [Method] Using serological methods, the infection situations of 6 kinds of porcine reproductive disturbance diseases in Chuxiong Prefecture during 2012 ~ 2014 were investigated. [Result] In Chuxiong Prefecture, the total positive rate of porcine circovirus II - type disease was 89.41%, and the total positive rate of porcine pseudorabies, porcine parvovirus disease, Japanese encephalitis, porcine chlamydiosis and porcine toxoplasmosis were 47.00%, 47.46%, 49.39%, 24.36% and 23.98% respectively. [Conclusion] These six kinds of reproductive disturbance diseases were widely prevalent in Chuxiong Prefecture. The investigation results could provide some reference basis for controlling the prevalence of reproductive disturbance diseases.

**Key words** Chuxiong Prefecture; Reproductive disturbance diseases; Epidemiological investigation

近年来,随着楚雄州养殖业的快速发展,商品猪和种猪跨地区交易频繁,造成部分传染病不断发生,病情日益复杂,不仅给动物疫病防控工作带来了巨大挑战,而且严重制约着楚雄州养殖业的健康发展。为了保障楚雄州养殖业的健康发展,笔者从 2012 年至 2014 年对楚雄州猪圆环 II 型病毒病、伪狂犬病、细小病毒病、弓形虫病、乙型脑炎和衣原体病等 6 种繁殖障碍性疫病感染情况进行了调查,基本摸清了楚雄州 6 种繁殖障碍性疫病感染情况,为进一步防制猪繁殖障碍性疫病提供了一定的参考依据。

## 1 材料与方 法

**1.1 材料** 2012 ~ 2014 年采自楚雄州楚雄市、牟定县、姚安县等 10 个县(市)不同地区、不同批次送检的血清样品,挑选出未免疫过猪圆环病毒 II 型、细小病毒、伪狂犬病、乙型脑炎、弓形虫和衣原体 6 种疫苗的血清作为试验样品,置于 -20℃ 下保存备用。

## 1.2 方 法

**1.2.1 猪圆环病毒 II 型抗体检测。**猪圆环病毒 II 型抗体检测试剂盒购自武汉科前生物制品有限责任公司,严格按照试剂盒说明书进行抗体检测。待检样品判断标准为:若样品  $OD_{630nm}$  值 > 0.42, 判为阳性;若样品  $OD_{630nm}$  值介于 0.38 ~ 0.42, 判为可疑;若样品  $OD_{630nm}$  值 < 0.38, 判为阴性。将可疑样品进行重测。

**1.2.2 猪细小病毒抗体检测。**猪细小病毒抗体检测试剂盒购自武汉科前生物制品有限责任公司,严格按照试剂盒说明书进行抗体检测。待检样品判断标准为:若样品  $OD_{630nm}$  值 > 0.4, 判为阳性;若样品  $OD_{630nm}$  值 < 0.4, 判为阴性。

**1.2.3 猪伪狂犬病和猪乙型脑炎感染抗体检测。**猪伪狂犬病和猪乙型脑炎乳胶凝集试验试剂盒,购自武汉科前生物制品有限责任公司,严格按照试剂盒说明书进行抗体检测。待检样品判断标准为:当所有胶乳凝集颗粒聚于液滴边缘,颗粒明显,液体完全透明,结果判定为“++++”;当大部分胶乳凝集,颗粒明显,液体稍浑浊,结果判定为“+++”;当部分胶乳凝集,颗粒较细,液体较浑浊,结果判定为“++”;当出现少许凝集,液体浑浊,结果判定为“+”;液滴呈均匀乳状,结果判定为“-”;出现“++”或“+++”以上凝集判为阳性。

**1.2.4 猪弓形虫和衣原体感染抗体检测。**分别采用中国农业科学院兰州兽医研究所生产的猪弓形虫和衣原体正向间接血凝抗原进行检测,猪弓形虫结果的判断标准为:对照孔成立,被检血清样本效价达 1:64 为阳性;衣原体结果的判定标准为:对照孔成立,被检血清阳性效价为 1:16, 出现“+++”以上者为阳性;效价为 1:4 孔出现“+”以下者为阴性;效价为 1:4 孔“++”至 1:16 孔“+”以下者为可疑。

## 2 结果与分析

使用血清学的方法对采集自楚雄州 10 个县(市)2012 ~ 2014 年不同养殖规模、不同批次送检的未免疫血清样本进行了 6 种繁殖障碍性疫病流行情况调查,累计监测 6 283 样次。由表 1 可知,6 种繁殖障碍性疫病广泛存在于楚雄州,猪圆环病毒 II 型总阳性率达 89.41%, 2012 ~ 2014 年阳性率分别为 95.86%、98.75% 和 71.72%;猪伪狂犬病总阳性率为

**基金项目** 云南省现代农业生猪产业技术体系(云财教[2013]160 号)。

**作者简介** 毕峻龙(1986 - ),男,云南昆明人,助理兽医师,硕士,从事动物疫病实验室监测工作。\* 通讯作者,推广研究员,从事动物防疫和畜产品安全检测管理工作。

**收稿日期** 2014-09-23

47.00% ,2012 ~ 2014 年阳性率分别为 44.46%、24.23% 和 72.01% ;猪细小病毒病总阳性率为 47.46% ,2012 ~ 2014 年阳性率分别为 57.61%、27.52% 和 59.09% ;猪乙型脑炎病总阳性率为 49.39% ,2012 ~ 2014 年阳性率分别为 64.90%、

22.89% 和 50.94% ;猪衣原体病总阳性率为 24.36% ,2012 ~ 2014 年阳性率分别为 7.53%、64.38% 和 18.88% ;猪弓形虫病总阳性率为 23.98% ,2012 ~ 2014 年阳性率分别为 39.09%、16.31% 和 6.88%。

表 1 楚雄州 2012 ~ 2014 年 6 种猪繁殖障碍性疫病流行情况

年份	猪圆环病毒Ⅱ型			猪伪狂犬病			猪细小病毒病		
	检测数	阳性数	阳性率//%	检测数	阳性数	阳性率//%	检测数	阳性数	阳性率//%
2012	362	347	95.86	605	269	44.46	368	212	57.61
2013	400	395	98.75	227	55	24.23	367	101	27.52
2014	343	246	71.72	268	193	72.01	308	182	59.09
合计	1 105	988	89.41	1 100	517	47	1 043	495	47.46

  

年份	猪乙型脑炎病			猪衣原体病			猪弓形虫病		
	检测数	阳性数	阳性率//%	检测数	阳性数	阳性率//%	检测数	阳性数	阳性率//%
2012	453	294	64.90	478	36	7.53	481	188	39.09
2013	284	65	22.89	233	150	64.38	233	38	16.31
2014	320	163	50.94	233	44	18.88	320	22	6.88
合计	1 057	522	49.39	944	230	24.36	1 034	248	23.98

### 3 讨论

猪圆环Ⅱ型病毒病不仅能够引起猪断奶后多系统衰竭综合征、猪皮炎与肾病综合症、继发感染多种疾病,引发猪呼吸系统疾病综合征、繁殖障碍、先天性震颤及肠炎等<sup>[1-2]</sup>,圆环病毒Ⅱ型病毒病已经广泛存在于我国大部分猪场中<sup>[3]</sup>。笔者发现 2012 ~ 2014 年楚雄州圆环病毒病总阳性率达到 89.41% ,其中 2012 ~ 2014 年阳性率分别为 95.86%、98.75% 和 71.72%。该病表现为流行范围广、混合感染严重、种猪阳性率高,引起多种呼吸系统疾病综合征,而且该病感染能够使宿主产生免疫应答抑制<sup>[4]</sup>,降低疫苗免疫产生的抗体水平,增加了猪场防疫的难度,因此有必要对猪群进行猪圆环病毒Ⅱ型疫苗免疫,提高其繁殖性能。

猪伪狂犬病广泛存在于我国不同地区的猪场中,近年来猪伪狂犬病在我国许多地区爆发流行,给生猪养殖业造成了巨大的经济损失<sup>[5-6]</sup>。调查结果表明,楚雄州猪伪狂犬病总阳性率高达 47.00% ,表明该病是严重危害楚雄州养猪业健康发展的疫病之一,可通过完善生物安全,制定合理的防疫制度,使用基因缺失疫苗配合检测、淘汰,逐步建立阴性群的方式进行净化。

猪乙型脑炎是由流行性乙型脑炎病毒引起的一种人畜共患传染病,猪主要以流产、死胎和睾丸炎为特征,猪细小病毒病是由猪细小病毒引起的一种猪的繁殖障碍性疾病,该病以怀孕母猪发生流产、产死胎和木乃伊胎为主要特征<sup>[7]</sup>。笔者分析了 2012 ~ 2014 年楚雄州猪乙脑病毒和猪细小病毒感染情况,结果发现 2 种繁殖障碍性疫病总阳性率分别达到了 49.39% 和 47.46% ,说明 2 种疫病在楚雄州广泛存在,感染率高,对养殖业健康发展具有很大潜在威胁。防控可在蚊虫出现前 1 ~ 2 个月(4 ~ 5 月)接种猪乙型脑炎疫苗,并通过完善生物安全,制定合理的防疫制度等措施,逐步建立阴性群。猪细小病毒疫苗可对 5 月龄至配种前 14 d 后备母猪、后备公猪进行免疫。

近年来,随着对猪衣原体病危害的重视,有关云南省猪

衣原体流行病学调查的研究逐步增加,2006 年红河州猪衣原体抗体阳性率达到 22.8%<sup>[8]</sup>。2007 年,曹兴萍等<sup>[9]</sup>报道了楚雄州该病的抗体阳性率为 10.71%。2011 年云南省多个地区平均阳性率为 18.5%<sup>[10]</sup>,近年来楚雄州猪衣原体病总阳性率为 24.36% ,对于感染严重的猪场,可以使用四环素、强力霉素、土霉素等药物进行治疗和预防。

猪弓形虫是引发猪发生高热病的病原体之一,主要危害怀孕母猪,怀孕母猪感染后可导致流产、产弱胎和死胎等,而其他猪感染该病后大多呈现亚临床症状<sup>[11]</sup>。楚雄州弓形虫病总阳性率为 23.98% ,2012 ~ 2014 年阳性率分别为 39.09%、16.3% 和 16.88% ,说明猪弓形虫病广泛存在于楚雄州,是造成母猪发生繁殖障碍性的重要原因之一,该病的防控可通过完善生物安全,严禁养猫、控制或消灭老鼠,严防饮水及饲料被猫粪直接或间接污染,感染严重的猪群可通过磺胺类药物进行预防和治疗。

笔者使用血清流行病学调查的方法,初步摸清了近年来楚雄州 6 种繁殖障碍性疫病的分布情况,结果表明 6 种疫病广泛存在于楚雄地区。为控制疫病的进一步扩散,有必要进一步在规模养殖户推广猪圆环病毒、伪狂犬病、乙脑和细小病毒等疫苗的程序化免疫,相关免疫程序可参照文献<sup>[12]</sup>。规模种猪场从完善生物安全措施,制订合理的免疫程序,做好引种检疫,进行定期的疫病监测,淘汰繁殖性能低下的种猪,逐步建立阴性猪群的方法进行疫病净化。

### 参考文献

- [1] HALEY C, WAGNER B, PUVANENDIRAN S, et al. Diagnostic performance measures of ELISA and quantitative PCR tests for porcine circovirus type 2 exposure using Bayesian latent class analysis[J]. *Prev Vet Med*, 2011, 101(1/2): 79-88.
- [2] TRIBLE B R, KERRIGAN M, CROSSLAND N, et al. Antibody recognition of porcine circovirus type 2 capsid protein epitopes after vaccination, infection, and disease[J]. *Clin Vaccine Immunol*, 2011, 18(5): 749-757.
- [3] 卢睿军,王祝荣,张进. 湖南省猪圆环病毒 2 型流行病学调查[J]. *中国动物检疫*, 2012, 29(2): 42-44.
- [4] 王宪文,姚四新,王丽荣,等. 猪圆环病毒Ⅱ型流行病学新特点及致病机理研究进展[J]. *中国畜牧兽医*, 2012, 39(12): 190-194.

胚经挤压膨化处理,其可溶性蛋白、人体必需氨基酸均有减少<sup>[18]</sup>,此为挤压膨化处理对营养品质的不利影响。但与此同时,通过挤压膨化处理,麦胚中的可溶性膳食纤维含量增加,提高了小麦胚的营养价值。陈建宝研究了挤压膨化对麦麸主要成分的影响,发现经过挤压膨化后,麦麸中的脂肪、淀粉、粗纤维、还原糖、游离氨基酸和植酸含量都有所减少,总糖和水溶性总糖含量有所增加<sup>[19]</sup>。汪丽萍等研究了挤压处理对麸皮、胚芽及全麦粉品质的影响,发现挤压处理会使麸皮及胚芽中的B族维生素在不同程度上减少,但挤压同时也有利于某些酚类物质的释放,增加全麦粉的总酚含量,提高其抗氧化活性<sup>[20]</sup>。

有研究显示,麸皮的粒度会对小麦面筋蛋白网络的形成产生影响。李娟等证明了麸皮中具有较强吸水能力的阿拉伯木聚糖凝胶会抑制小麦面筋蛋白网状结构的吸水形成<sup>[21]</sup>。目前对于全麸皮成分回添的全麦粉,麸皮粒度对小麦面筋形成以及对全麦粉粉质及拉伸特性的影响还尚待研究。但可以肯定的是,通过控制麸皮粒度来控制全麦粉加工性能的方法是相对简单易行的手段。

#### 4 全麦粉的评价标准

含有小麦麸皮的全麦粉中的膳食纤维含量约为普通小麦粉的5~10倍<sup>[22]</sup>,因此,可以考虑以膳食纤维含量作为全麦粉的评价指标之一。

此外,还有研究者建议把烷基间苯二酚(Alkylresorcinols, ARs)也作为全麦粉的评价指标之一。ARs是主要存在于小麦麸皮中,胚乳中并不存在。理论上全麦粉中的ARs含量会与普通小麦粉中的相差较大。小麦中ARs的含量随着其种类、产地等差异而不同,大致范围为54~3200 μg/g<sup>[23]</sup>。汪丽萍等对我国36个不同品种的小麦样品的ARs含量进行了测定,发现36个小麦样品中的ARs总量分布范围为438~1348 μg/g,80%的置信区间为631~950 μg/g,平均771 μg/g<sup>[24]</sup>。但是,全麦粉的加工工艺也会对小麦中的ARs造成损失,汪丽萍等研究了挤压处理前后粗麸、细麸、胚芽及挤压混合料中ARs的含量变化<sup>[20]</sup>。研究发现,经过挤压处理后,各原料中的ARs含量均有明显降低,降幅在12%~44%。因此,如果将ARs含量作为全麦粉的评价指标之一,还需研究不同全麦粉工艺对全麦粉ARs含量的影响,以此来确定合理的ARs限量。

#### 5 展望

消费者对于谷物食品的要求逐渐“返璞归真”,食物中精米白面的比例有降低趋势,与此同时,“粗粮”的比例日益增

加。全麦粉属于全谷物产品中相当重要的一员,无论是在东方还是西方,面制品均是其传统主食之一。因此,对于全麦粉的研究是全谷物研究中的重要课题,全麦粉加工技术的不断提升必将为全麦粉及其制品提供可靠的技术保障,促进全麦粉及其制品产业的健康快速发展。

#### 参考文献

- [1] LIU R H. Whole grain phytochemicals and health[J]. *Journal of Cereal Science*, 2007, 46: 207-219.
- [2] 工业和信息化部,农业部. 粮食加工业发展规划(2011-2020年)[EB/OL]. (2012-02-24) <http://www.miit.gov.cn/n11293472/n11293832/n11293907/n11368223/n14474951.files/n14474172.pdf>.
- [3] 汪丽萍,谭斌,田晓红,等. 国内外市场上全麦粉的品质分析研究[J]. *粮食科技与经济*, 2012, 37(6): 19-21.
- [4] FDA CFR 21 137. 200, Whole wheat flour[S]. 1993.
- [5] SS 352:1990, Specification for Wholemeal flour[S]. 1990.
- [6] DIN 10355-1991, Mahlerzeugnisse aus Getreide[S]. 1991.
- [7] AACC. AACC Members Agree on Definition of Whole Grain[EB/OL]. (2014-07-11) <http://www.aaccnet.org/initiatives/definitions/Documents/WholeGrains/wgflyer.pdf>.
- [8] WGC. Definition of Whole Grains[EB/OL]. (2014-07-11) <http://wholegrainscouncil.org/whole-grains-101/definition-of-whole-grains>.
- [9] Health Grain. Whole grain definition[EB/OL]. (2014-07-11) [https://www.healthgrain.org/webfm\\_send/670](https://www.healthgrain.org/webfm_send/670).
- [10] 鞠兴荣,袁建,何荣,等. 全麦粉的生产方法:中国,200910184479.8[P]. 2010-01-13.
- [11] 魏远. 一种利用蒸汽爆破技术处理小麦生产全麦粉的方法:中国,201410007683.3[P]. 2014-01-08.
- [12] 杨磊. 重组全麦面粉的稳定化研究[D]. 无锡:江南大学,2013.
- [13] 谭斌,刘明,田晓红,等. 一种稳定化全麦粉的制备方法:中国,201010612750.6[P]. 2010-12-29.
- [14] CREIGHTON D W, EFSTATHIOU J D, MERBOTH J A. Method of preparing stabilized whole grain flour; US, 5066506[P]. 1991-11-19.
- [15] CAROLYN LOUISE WILHELM, TIM MICHAEL ADRIANSON, DIANE LOUISE GANNON, et al. Method of stabilizing graham flour, and cracker produced from said flour; US, 6616957[P]. 2003-09-09.
- [16] HAYNES L C, LEVINE H I, SLADE L, et al. Production of stabilized whole grain wheat flour and products thereof; US, 20070292583[P]. 2007-12-20.
- [17] KATSUYUKI IKEDA, YASUO ITO, TAKESHI IWAKURA, et al. Process of producing whole wheat flour; US, 20090169707[P]. 2009-07-02.
- [18] 彭伟,朱科学,钱海峰,等. 挤压膨化对脱脂和全脂小麦胚芽营养品质的影响[J]. *食品营养*, 2008, 29(3): 267-270.
- [19] 陈建宝. 麦麸的挤压膨化加工及其对麦麸主要成分的影响研究[D]. 杭州:浙江工业大学,2008.
- [20] 汪丽萍,谭斌,刘明,等. 中国小麦烷基间苯二酚含量、组成特性及其加工贮藏稳定性研究[C]//Book of Abstracts of 14th ICC Cereal and Bread Congress and Forum on Fats and Oils, 2012.
- [21] 李娟,王莉,李晓霞,等. 阿拉伯木聚糖对小麦面筋蛋白的作用机理研究[J]. *粮食与饲料工业*, 2012(1): 39-41.
- [22] 温纪平,郭林桦,丁兴丽,等. 全麦粉的生产技术研究进展[J]. *食品科技*, 2013, 38(7): 183-186.
- [23] ROSS A B, SHEPHERD M J, SCHUPPHAUS M, et al. Alkylresorcinols in cereals and cereal products[J]. *J Agric Food Chem*, 2003, 51: 4111-4118.
- [24] 汪丽萍,刘宏,田晓红,等. 挤压处理对麸皮、胚芽及全麦粉品质的影响研究[J]. *食品工业科技*, 2012, 33(16): 141-144.
- [9] 曹兴萍,张以芳. 云南省楚雄州猪衣原体病血清学调查[J]. *中国畜牧兽医*, 2007, 34(10): 110-111.
- [10] 毕峻龙,杨斌,高利波,等. 云南省部分地区猪衣原体感染的血清学调查[J]. *动物医学进展*, 2011, 32(3): 134-136.
- [11] 邓祖洪,杨建发,孙秀涛,等. 猪弓形虫的血清学调查[J]. *中国畜牧兽医*, 2010, 37(8): 225-226.
- [12] 李明丽,鲁绍雄,连林生,等. 猪场环境管理与猪舍设计[M]. 昆明:云南科技出版社,2012: 69-72.

(上接第10986页)

- [5] 宋春阳,单虎,韩先杰,等. 猪伪狂犬病毒血清学调查及部分特性的研究[J]. *莱阳农学院学报*, 2003, 20(3): 217-219.
- [6] 孔令达,于辉,仇华吉,等. 近年来我国猪伪狂犬病的发生概况[J]. *畜牧兽医学报*, 2004(2): 24-26.
- [7] 殷震,刘景华. *动物病毒学*[M]. 北京:科学出版社,1997: 633-641.
- [8] 刘伯庶,王琼秋,刘佳升,等. 云南省红河州猪衣原体病血清学调查[J]. *中国兽医杂志*, 2006, 42(7): 33.