

金文,陈静波,胡新岗,等. 苏姜猪的屠宰病变评估和病理组织学研究[J]. 江苏农业科学,2016,44(10):274-277.  
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2016.10.076

# 苏姜猪的屠宰病变评估和病理组织学研究

金文<sup>1</sup>, 陈静波<sup>1</sup>, 胡新岗<sup>1</sup>, 贺生中<sup>1</sup>, 倪黎刚<sup>1</sup>, 卞桂华<sup>1</sup>, Joo H S<sup>2</sup>

(1. 江苏农牧科技职业学院, 江苏泰州 225300; 2. Department of Veterinary Population Medicine, University of Minnesota, USA)

**摘要:**通过屠宰病变评估及病理组织学检查对苏姜猪新品种的肺病变发生情况、病变类型、季节性发病特点、肉眼肺病变的发病程度与病理组织学病变的关联性进行了研究。结果显示,360头供试苏姜猪中肺病变的发病率为75%,其中冬季发病率最高,达到81.1%,其次为春季、秋季、夏季。苏姜猪的平均肺病变指数为1.12,病变程度较为轻微。肺病变比例在1%~10%区间内最多,占31.9%(115/360)。在360份肺样中,慢性型病变最多,占肺病变总数的38.6%;但冬季急性型的发生率最高,达到40.8%。在病理组织学检查中,慢性型肺病变中的支气管淋巴组织增生更为广泛。通过肉眼病变观察得出的病变类型与通过病理组织学检查得出的结论相类似,苏姜猪的肺病变主要发生在感染后期和恢复阶段。

**关键词:**苏姜猪;平均肺病变指数;支气管淋巴组织增生

**中图分类号:** S858.28 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2016)10-0274-04

苏姜猪是以姜曲海猪、枫泾猪、杜洛克猪为亲本,经过6个世代继代选育而成的新品种猪。该品种由江苏农牧科技职业学院主持培育,联合扬州大学、江苏省畜牧总站等单位,结合传统遗传育种理论和现代育种技术,历时17年共同培育,并于2013年顺利通过国家品种审定,成为了我国畜禽新品种。

苏姜猪含有2个产仔多、肉质优的地方猪种血统,姜曲海猪血统和枫泾猪血统各占18.75%;同时含有以体格强健、抗病力强著称的杜洛克猪种血统,其血统占62.5%。在多年的繁育过程中,该品种不仅具有繁殖性能优良、生长速度较快、肉质鲜美等优点,还表现出了抗病力强的特点,尤其对猪肺炎支原体的敏感性较低<sup>[1]</sup>。

屠宰病变评估是通过出栏猪的组织脏器进行肉眼病变观察,进而对猪群的健康状况进行监测的一种评估方法,同时又可对疾病的感染时期进行回顾性判断,是评价猪抗病力和疫苗效力的重要手段,在欧美养猪发达国家被广泛采用<sup>[2]</sup>。目前,我国对猪群健康状况的评估主要以猪群临床症状观察、现场剖检、血清学监测为主,屠宰病变评估尚未被有效应用,对猪肺炎支原体发生情况的评估也是如此。

为对苏姜猪新品种抗病力的特性、疾病发生特点和规律进行科学系统的研究,本试验通过屠宰病变评估及病理组织学对苏姜猪的疾病发生情况、病变程度、季节性发病特点、肺病变的发病类型、病理组织学特点等进行研究,并将研究成果反馈至生产实践,指导苏姜猪的饲养管理,强化疫病监测和控制,提升苏姜猪产业化水平。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

试验于2013年6月至2014年5月进行,以360头苏姜

收稿日期:2016-03-04

基金项目:江苏省科技支撑计划(编号:BE2009330-3)。

作者简介:金文(1976—),男,吉林汪清人,博士,讲师,主要从事猪传染病的研究与教学。E-mail:vet.jinwen@yahoo.com。

[3]徐桂云,侯卓成,宁中华,等. 不同蛋鸡品种蛋品质分析比较研究[J]. 河北畜牧兽医,2003(8):19-35.

[4]李俊营,詹凯,李绍全,等. 淮南麻黄鸡30周龄蛋品质性状相关研究[J]. 中国农学通报,2011,27(32):10-13.

[5]孟祥军,朱庆,张明亚,等. 丝羽乌骨鸡蛋品质性状相关分析[J]. 中国家禽,2008,30(3):50-51.

[6]刘安芳,王阳铭,刘杰,等. 南川鸡蛋品质与氨基酸测定与分析[J]. 中国家禽,2012,34(11):65-66.

[7]王克华,宴套存,曲亮,等. 七个鸡种蛋品质比较分析[J]. 中国家禽,2012,34(5):23-27,31.

[8]陈希萍,景栋林,李华,等. 清远麻鸡蛋品质研究[J]. 中国家禽,2014,36(4):9-12.

[9]于吉英,陈宽维,肖小君,等. 文昌鸡产蛋性能及蛋品质研究[J]. 中国家禽,2007,29(13):23-25.

[10]NY/T 823—2004 家禽生产性能名词术语和度量统计方法

[S]. 2004.

[11]张剑,初芹,王海波,等. 北京油鸡不同产蛋期鸡蛋品质分析及变化规律研究[J]. 中国家禽,2010,32(16):10-13.

[12]张慧君,李福林. 蛋形指数对孵化效果的影响[J]. 内蒙古农业科技,2008(2):65-66.

[13]阳光远,张小林,黎华君. 百宜黑鸡蛋品质测定与相关性研究[J]. 养禽与禽病防治,2012(4):7-10.

[14]张会永,屠云洁,韩威,等. 东乡绿壳蛋鸡和苏禽绿壳蛋鸡产蛋性能及蛋品质比较[J]. 中国家禽,2014,36(22):47-49.

[15]王金玉,陈国宏,陈宽维,等. 动物育种原理与方法[M]. 南京:东南大学出版社,1994.

[16]Hartmann C, Johansson K, Strandberg E, et al. Genetic correlations between the maternal genetic effect on chick weight and the direct genetic effects on egg composition traits in a White Leghorn line[J]. Poultry Science,2003,82(1):1-8.

猪(出栏质量 100 kg)为对象,进行屠宰病变评估及组织病理学检查。供试猪出栏自泰州市的苏姜猪育种场(江苏省姜曲海种猪场)以及与其饲养环境和设施类似的 2 个扩繁场(分别位于扬州市、南通市)。

## 1.2 试验方法

**1.2.1 肺病变指数评估** 根据各肺叶体积占整个肺体积的比例对各肺叶定义百分数:左右尖叶各 10%、左右心叶各 10%、左右膈叶各 25%、副叶 10%。将各肺叶实变的比例相加求和(图 1),确定总的实变组织百分率<sup>[3]</sup>。肉眼观察实变组织表面积占该肺叶表面积的比例,并据此对流行性肺炎的严重程度进行指数化评级。将 0% 记为 0,1% ~ 10% 记为 1,11% ~ 20% 记为 2,21% ~ 30% 记为 3,31% ~ 40% 记为 4, >41% 记为 5,共分为 6 个病变等级。统计每头屠宰猪的肺部病变指数,并将各个评级的头数乘以该评级的指数,然后相加求和,再除以被评估猪的总数,即为全群的平均肺病变指数<sup>[4]</sup>。

屠宰病变评估依照季节施行,3—5 月为春季,6—8 月为夏季,9—11 月为秋季,12 月至翌年 2 月为冬季。每个季节进

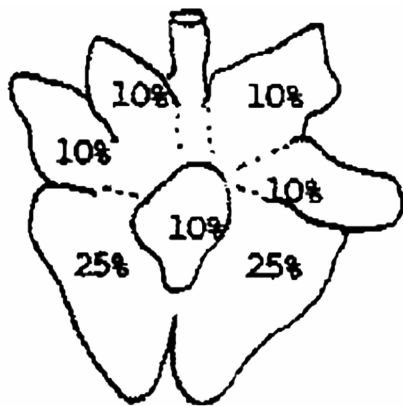
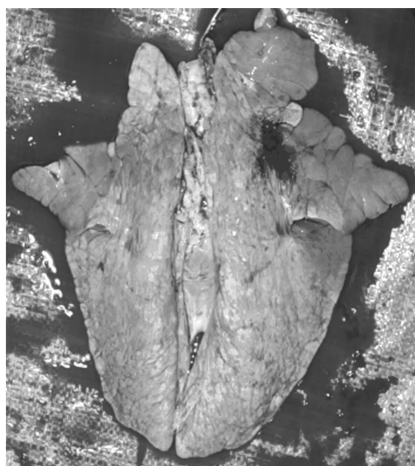


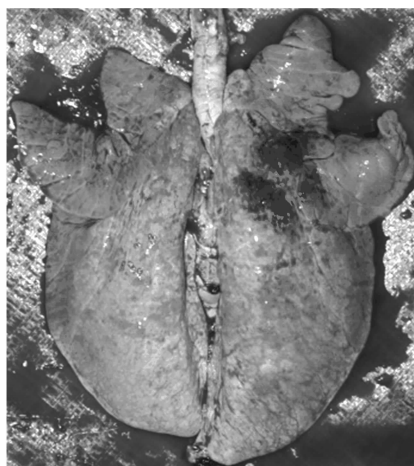
图1 各肺叶定义百分数

行 1 次,从而对苏姜猪肺炎支原体季节性发病情况进行调查。

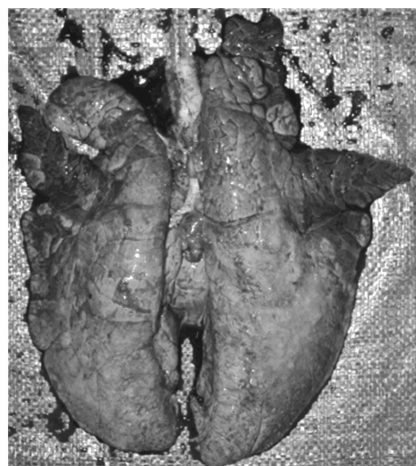
**1.2.2 肺病变的发病类型** 依照触诊及肉眼病变观察,将肺病变划分为急性型、亚急性型、慢性型,并根据不同季节对病变进行分类(图 2)<sup>[5]</sup>。



急性型肺病变



亚急性型肺病变



慢性型肺病变

图2 肉眼观察呈不同病理损伤的猪肺脏组织

**1.2.3 病理组织学检查** 取猪的肺病变组织,经 10% 中性福尔马林固定后石蜡包埋,制成 3  $\mu\text{m}$  厚的组织切片,进行 hematoxylin and eosin (H&E) 染色和镜检。对于无肉眼可见病变的肺脏,取右心叶进行病理组织学检查。为比较肺病变的发病程度和组织病变的关联性,对支气管淋巴组织增生 (bronchus-associated lymphoid tissue, 简称 BALT) 情况进行分析。支气管淋巴组织增生是包括气管固有层在内的支气管、毛细支气管、血管周围淋巴细胞的增生和浸润情况,以及有无淋巴小结。支气管、毛细支气管、血管周围无淋巴细胞的增生和浸润,则划分为“无”;有轻微的淋巴细胞增生和浸润,则划分为“轻微的”;有众多数量的增生和浸润,或有少量淋巴小结出现,则划分为“中等的”;淋巴小结明显增多则划分为“显著的”;有大量淋巴小结存在则划分为“广泛的”(图 3)<sup>[5-6]</sup>。

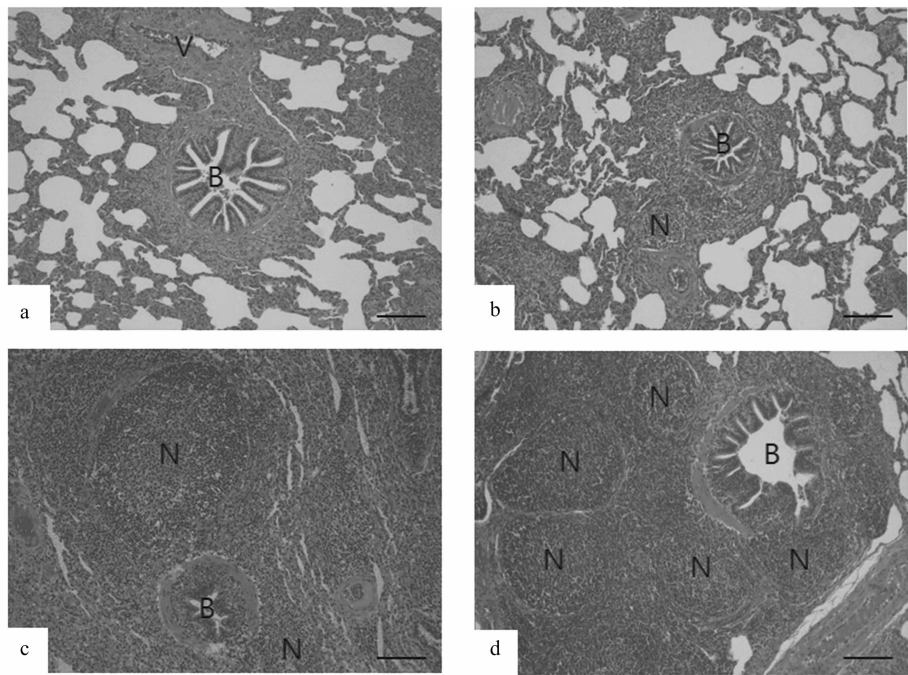
**1.2.4 统计学分析** 采用 Chi-square 检验进行肺病变发生率及发病进程的分析,采用 Cochran-Mantel-Haenszel 检验进行支气管淋巴组织增生与发病类型的关联性分析。采用

SAS version 9.1 统计分析软件进行分析计算。

## 2 结果与分析

### 2.1 肺病变指数评估

肺病变评估按照批次进行,分别于 3 个猪场选取同一季节、同一批次出栏的 30 头苏姜猪,每个季节 90 头,共 360 头。结果显示,所监测的苏姜猪不表现猪支原体肺炎特征性病变,其中 88 头的肺脏保持健康状态,占苏姜猪总数的 25% (88/360),即肺病变的发病率为 75%。按照季节划分,苏姜猪的肺病变发病率由高至低依次为冬季 81.1% (76/90)、春季 78.9% (71/90)、秋季 70.0% (63/90)、夏季 68.9% (62/90) ( $P < 0.05$ ) (表 1)。苏姜猪的平均肺病变指数为 1.12,各季节的平均病变指数由高至低依次为冬季 1.70、春季 1.60、秋季 1.17、夏季 1.08。按照病变比例划分,1% ~ 10% 比例区间有 115 头 (31.9%), 11% ~ 20% 区间有 105 头 (29.1%), 21% ~ 30% 区间有 30 头 (8.3%), 31% ~ 40% 区间有 21 头 (5.8%),  $\geq 41\%$  区间有 1 头 (表 1)。



a—轻微的支气管淋巴组织增生（包括气管固有层在内的支气管、毛细支气管以及血管周围出现淋巴细胞增生和浸润，B为细支气管，V为血管）；b—中等的支气管淋巴组织增生（有众多数量的增生和浸润，或有少量的淋巴小结出现）；c—显著的支气管淋巴组织增生（淋巴小结显著增多）；d—广泛的支气管淋巴组织增生（有广泛的淋巴小结存在，H&E染色）

图3 镜检呈不同病理损伤的猪肺脏组织

表 1 苏姜猪的肺病变指数

季节	0(0%)	1(1%~10%)	2(11%~20%)	3(21%~30%)	4(31%~40%)	5(≥41%)	平均指数
春季	19(21.1%)	29(32.2%)	22(24.4%)	10(11.1%)	9(10.0%)	1(1.1%)	1.60
夏季	28(31.1%)	32(35.6%)	25(27.8%)	4(5.6%)	1(1.1%)	0(0.0%)	1.08
秋季	27(30.0%)	29(32.2%)	28(31.1%)	3(3.3%)	3(3.3%)	0(0.0%)	1.17
冬季	14(18.9%)	25(27.8%)	30(33.3%)	13(14.4%)	8(8.9%)	0(0.0%)	1.70
总计	88(25.0%)	115(31.9%)	105(29.1%)	30(8.3%)	21(5.8%)	1(0.3%)	1.12

注:括号外数值为头数,括号内数值为占比。

2.2 肺病变的发病类型

对屠宰监测的苏姜猪进行触诊和肉眼病变观察。结果显示,360 头苏姜猪中有 105 头被判定为慢性型,占存在肺病变头数的比例(38.6%)最高,其后依次为急性型 95 头(34.9%)、亚急性型 72 头(26.5%)( $P<0.05$ )。按照季节分类,冬季急性型的发生率(40.8%)最高,春季、夏季、秋季慢性型的发生率占多数,分别为 38.0%、43.5%、39.7%(表 2)。

表 2 苏姜猪不同季节的病变类型

季节	各发病程度所占头数				P 值
	正常	急性	亚急性	慢性	
春季	19(21.1%)	23(32.4%)	21(29.6%)	27(38.0%)	<0.000 1
夏季	28(31.1%)	19(30.6%)	16(25.8%)	27(43.5%)	
秋季	27(30.0%)	21(33.3%)	17(26.9%)	25(39.7%)	
冬季	14(18.9%)	32(40.8%)	18(23.7%)	26(34.2%)	
总计	88(25.0%)	95(34.9%)	72(26.5%)	105(38.6%)	

注同表 1。

2.3 病理组织学检查

将支气管淋巴组织增生情况与发病类型进行比较,结果表明,在无猪肺炎支原体特征性病变的 50 个肺样中,无淋巴细胞增生和浸润的肺样为 29 个,轻微、中等、显著分别为 17、

3、1 个,且没有被判定为广泛的肺样本。在急性型的 50 个肺样中,无增生和浸润的肺样为 11 个,轻微、中等、显著、广泛分别为 26、9、3、1 个,被判定为中等的肺样数量明显增加。在亚急性型的 50 个肺样里,无增生和浸润的肺样为 7 个,轻微、中等、显著、广泛分别为 9、18、13、3 个。在 50 个慢性型病变的肺样中,无增生和浸润的肺样为 5 个,轻微、中等、显著、广泛分别为 7、19、13、6 个。可见,随着病变由急性型转变为慢性型,淋巴小结的数量随之增多,体积随之增大( $P<0.05$ )(表 3)。

3 结论与讨论

猪肺炎支原体(*Mycoplasma hyopneumoniae*, MH)可引发以慢性无痰干咳、高发病率、低死亡率为特征的猪支原体肺炎(Mycoplasmal pneumonia of swine, MPS),同时又是猪呼吸道综合征的原发病原体之一,与繁殖与呼吸综合征病毒、圆环病毒 2 型、伪狂犬病毒、副猪嗜血杆菌、链球菌等致病因子协同作用,导致育肥猪的严重呼吸道疾病<sup>[7]</sup>。

在本试验中,苏姜猪肺病变的发病率为 75%,其中冬季发病率最高,达到 81.1%,其次为春季、秋季,夏季发病率最低。Straw 研究表明,冬季肺病变发生比率最高<sup>[3]</sup>,本研究结果与之一致。然而 van Til 等研究表明,在加拿大,猪肺炎支

表 3 苏姜猪支气管淋巴组织增生与发病进程的关联性

发病程度	各支气管淋巴组织增生等级所占头数					P 值
	无	轻微的	中等的	显著的	广泛的	
正常	29(58.0%)	17(34.0%)	3(6.0%)	1(2.0%)	0(0.0%)	
急性	11(22.0%)	26(52.0%)	9(18.0%)	3(6.0%)	1(2.0%)	
亚急性	7(14.0%)	9(18.0%)	18(36.0%)	13(26.0%)	3(6.0%)	
慢性	5(10.0%)	7(14.0%)	19(38.0%)	13(26.0%)	6(12.0%)	0.000 1

注同表 1。

原体的发生与季节没有关联性<sup>[8]</sup>。在本试验中,冬季、春季肺病变的发病率高可归结为冬季、春季密闭环境下换气不良,猪舍内有害气体浓度升高、空气污浊、昼夜温差过大等导致的环境应激因素可诱发病病。

苏姜猪的肺病变比例在 1% ~ 10% 区间内最多(31.9%),其次为 11% ~ 20% 区间(29.1%)。夏季、秋季、春季的肺病变比例在 1% ~ 10% 区间内最多,冬季在 11% ~ 20% 区间内所占比例最高,达到 33.3%,表明肺病变发生比例受季节影响。本试验中,尽管总体肺病变发生率为 75%,但平均肺病变指数为 1.12,整体的病变程度相对较为轻微。各季节的平均病变指数中冬季最高(1.70),其次为春季(1.60),夏季最低(1.08)。季节性平均肺病变指数评价结果显示,冬季肺病变发生程度最为严重,其次为春季,夏季最为轻微。这可归结为 3 个猪场均采用自然换气的传统猪舍,保温、隔热、换气等设施相对薄弱,因此冬季、春季比夏季更易受到外界环境的不良影响。苏姜猪在冬季的平均病变指数为 1.70,明显低于金文等报道的姜曲海猪病变指数<sup>[1]</sup>,进一步表明苏姜猪对猪肺炎支原体的抗病力明显强于传统地方猪种。

在 360 头苏姜猪的肺样中,慢性型病变最多,占存在肺病变猪总数的 38.6%;病变部位呈暗紫色,表面较周边健康组织缩陷,界限分明(图 2)。冬季以急性型发生率为最高,达到 40.8%;春季、夏季、秋季以慢性型发生率为最高,分别达到 38.0%、43.5%、39.7%。据此推算,外界环境的应激导致冬季猪支原体肺炎的新近感染增多,这是造成冬季急性型发病率升高的主要原因。

猪支原体肺炎的特征性病理组织学病变为:在感染初期,肺泡、支气管周围、管腔内的嗜中性粒细胞和单核细胞增加,血管及气管周围的淋巴细胞浸润,随着感染的加重,支气管、毛细支气管周围以及血管周围的淋巴细胞开始明显增加;处于恢复阶段时,增生的淋巴细胞和周围组织间有明显界限,存在广泛的支气管淋巴组织增生<sup>[3]</sup>。对支气管淋巴组织增生情况的测定结果显示,随着病变由急性型转变为慢性型,淋巴小结的数量逐渐增多,体积逐渐增大。Hansen 等通过病理组织学检查判定病变的急性、亚急性、慢性型,并与支气管淋巴组织增生情况进行了比较<sup>[5]</sup>,本研究结果与其结论一致。可见,通过肉眼病变观察所判断的病变类型,与通过病理组织学检查所得出的结果类似。本试验中,病变肺样慢性型的发生率最高,且淋巴小结数量增多、尺寸增大,由此可推断出苏姜猪的肺病变主要以感染后期和恢复阶段的病变为主。

猪肺炎支原体具有品种特异性,姜曲海、梅山猪等我国地方品种黑猪较易感染,而杜洛克、长白、大白以及多元杂交配

套系对猪肺炎支原体的感受性较低。苏姜猪是以姜曲海猪为母本,导入杜洛克猪血统进行培育的新品系猪种,现已进入全面产业化推广阶段<sup>[9-11]</sup>。苏姜猪具有抗病力强的特点,特别是对猪支原体肺炎的耐受性明显强于其亲本姜曲海猪。本试验通过屠宰病变评估和病理组织学检查,对苏姜猪的猪肺炎支原体发生情况、病变类型、常发的感染时机、支气管淋巴组织增生与发病进程的关联性进行了研究,并将研究成果反馈至苏姜猪核心育种场及扩繁场,提出了改善饲养管理、调整猪肺炎支原体防控的建议。

#### 参考文献:

- [1] 金文,陈章言,贺生中,等. 苏姜猪新品种及其亲本对猪肺炎支原体感受性评价[J]. 江苏农业科学,2013,41(12):214-215.
- [2] Mercy A R, Brennan C M. The western Australian pig health monitoring scheme [J]. Acta Veterinaria Scandinavica Supplementum, 1988,84:212-214.
- [3] Straw B E. A look at the factors that contribute to the development of swine pneumonia[J]. Veterinary Medicine,1986,81:747-756.
- [4] Pointon A M, Davies P R, Bahnson P B. Disease surveillance at slaughter[M]//Straw B E, Mengeling W L, Tayler D J. Diseases of swine. 8th ed. Ames: Iowa State University Press, 1999: 1111-1132.
- [5] Hansen M S, Pors S E, Jensen H E, et al. An investigation of the pathology and pathogens associated with porcine respiratory disease complex in Denmark [J]. Journal of Comparative Pathology, 2010, 143(2/3):120-131.
- [6] Ross R F. Mycoplasmal diseases[M]//Straw B E, Mengeling W L, Tayler D J. Diseases of swine. 8th ed. Ames: Iowa State University Press, 1999:495-509.
- [7] Thacker E L. Immunology of the porcine respiratory disease complex [J]. Food Animal Practice, 2001, 17(3):551-565.
- [8] van Til L D, Dohoo I R, Morley R S. Epidemiological associations between *Mycoplasma hyopneumoniae* and *Actinobacillus pleuropneumoniae* antibody titers and lung lesions in Prince Edward Island swine herds [J]. Canadian Journal of Veterinary Research - Revue Canadienne de Recherche Veterinaire, 1991, 55:347-351.
- [9] 王利红,袁旭红,魏萍萍,等. 苏姜猪 *Lrh-J* 基因 PCR-SSCP 多态性及其与产仔数的关系[J]. 江苏农业科学,2015,43(5):21-25.
- [10] 周春宝,朱淑斌,赵旭庭,等. 苏姜猪 *H-FABP* 基因多态性及其与肉质性状的相关性[J]. 江苏农业学报,2014,30(6):1369-1374.
- [11] 倪黎纲,周春宝,赵旭庭,等. 苏姜猪中间试验生产性能[J]. 江苏农业科学,2014,42(8):199-200.