

甘丽娜,吴思丽,黄焱杰,等. 东串猪及其与杜洛克杂交猪的生长、屠宰性能和血清生化指标[J]. 江苏农业科学,2017,45(9):135-138.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2017.09.037

东串猪及其与杜洛克杂交猪的生长、屠宰性能和血清生化指标

甘丽娜¹, 吴思丽¹, 黄焱杰¹, 姚建明², 包文斌¹, 吴圣龙

(1. 扬州大学江苏省动物遗传繁育与分子设计重点实验室, 江苏扬州 225009; 2. 南通华多种猪繁育有限公司, 江苏南通 226000)

摘要:东串猪作为我国优良地方猪品种,测定其纯种及其与杜洛克杂交猪的生长性能、屠宰性能及血清生化指标,对于下一步的保种和开发利用具有十分重要的意义。本试验分别选取体质量约 50 kg、体况相近的健康东串猪和杜洛克×东串猪(杜东猪)各 32 头(公母各半),换料期 3 d,饲养期 80 d,按照猪场管理要求正常饲养,并测定生长性能、屠宰性能及血清生化指标。结果显示,杜东猪较东串猪的平均日增质量高出 89.52 g,平均日采食量高出 569.31 g;杜东猪的屠宰率、后腿比例和瘦肉率分别较东串猪高出 9.15、2.36、3.80 百分点;东串猪的谷草转氨酶、总蛋白、球蛋白和乳酸脱氢酶含量显著性高于杜东猪($P < 0.05$)。试验结果表明,东串猪与杜洛克的杂交后代生产性能有很大的改善,但对肉质和环境适应性会有一定程度的影响。杜东猪的生长性能、屠宰性能和肉品质在中国地方猪种二元杂交猪中处于中等水平,今后还需要进一步加强东串猪的纯种选育以及杂交配套工作。

关键词:东串猪;杂交利用;生长性能;屠宰性能;血清生化指标

中图分类号: S828.8 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2017)09-0135-03

东串猪又名本种大骨头、沙夹子,原产于江苏省如皋市西部及泰兴市东部,是江苏省五大地方猪种之一。东串猪适应性好、耐粗饲、抗病力强,性情温顺,易于饲养管理。并在历史进程中,由于在东串猪日粮中使用较多的精料,而肥育时多采用吊架子的方式饲养,渐而形成东串猪体型较大、耐粗饲、膘厚、肉紧等特性,是灌制如皋香肠、香肚,加工如皋肉松、火腿等名特产品的优质猪源^[1]。2012 年,根据江苏省农业委员会《关于变更东串猪保种责任单位的批复》,国家畜禽遗传资源东串猪保种单位由南通市富民港种畜场变更为南通华多种猪繁育有限公司,保种场地址也由南通市区正式迁址为如皋市江安镇黄市村。目前该品种猪已列入江苏省畜禽遗传资源保护名录,南通市将其作为“通农三宝”通用品牌的当家品种进行保护和产业开发,取得了良好的经济、社会效益。杜洛克猪具有体质好、生长发育快、饲料报酬高、瘦肉率高等特点,有研究报道以杜洛克猪作父本,与浙江省几个地方名种猪进行二元、三元杂交后得到良好的经济效果,所得的杂种猪,具备产肉多的体质外形;生长速度、饲料报酬和瘦肉率都有不同程度的提高,在繁殖性能方面的产仔数、哺育率及断奶窝质量等也能表现出一定的优势^[2]。李琼华等应用杜洛克公猪和广西陆川猪杂交,杂交的二元猪、三元猪与陆川猪纯种相比,在瘦肉率、日增质量、屠宰率等生产性能方面都有一定的提高^[3]。目前,以杜洛克猪为终端父本,与中国地方猪种进行二元、三

元杂交,成为了很多地方品种开发利用的通用模式之一。因此,本试验分别测定了纯种东串猪和杜洛克×东串猪(杜东猪)的生长性能、屠宰性能以及血清生化指标并比较分析,以期为目前东串猪的保种工作积累基础资料,同时为东串猪的开发利用提供一定的依据。

1 材料与方法

1.1 试验设计

试验在南通华多种猪繁育有限公司(东串猪省级保种场)进行,分别挑选体质量约 50 kg、体况相近的健康东串猪和杜东猪各 32 头(公母各半),试验第 1 天早晨空腹称质量,换料(试验饲料和猪场原来饲料各 50%),混合饲料饲喂 3 d,然后全部使用试验饲料。按照猪场管理要求正常饲养,全程自由采食和饮水,饲养至 83 d 后早晨空腹称体质量。试验饲料组成见表 1。

1.2 测定指标与方法

1.2.1 生长性能测定 记录和计算初质量、末质量、平均日增质量(ADG)。

1.2.2 屠宰性能测定 从东串猪和杜东猪 2 组分别随机挑选 8 头猪,空腹 24 h 后屠宰,屠宰性能的测定按照 NY/T 825—2004《瘦肉型猪胴体性状测定技术规范》进行。屠宰后测定和计算屠宰率、板油率、肾脏质量、背膘厚、胴体直长、胴体斜长、后腿比例、眼肌面积、皮厚、瘦肉率。屠宰后 1~2 h 内,在左半胴体倒数第 3~4 胸椎处向后取背最长肌 20~30 cm,使用 5 分制评分表(1 = 苍白带灰暗;2 = 灰暗;3 = 浅红;4 = 鲜红;5 = 暗紫红)测定肉色评分(胸腰椎结合处背最长肌),使用 5 分制评分表(1 = 无;2 = 微纹;3 = 小量纹理;4 = 适量纹理;5 = 大量宽纹理)测定大理石纹评分(胸腰椎结合处背最长肌)。取倒数第 3~4 胸椎段背最长肌一段剔

收稿日期:2016-10-07

基金项目:江苏省科技支撑计划重点项目(编号:BE2014357);江苏省农业三新工程项目(编号: SXGC[2015]326)。

作者简介:甘丽娜(1991—),女,甘肃兰州人,硕士研究生,研究方向为猪抗病育种。E-mail: ganlina00@163.com。

通信作者:吴圣龙,博士,研究员,研究方向为猪抗病育种, E-mail: slwu@yzu.edu.cn。

表 1 基础饲料粮组成及营养水平(饲喂基础)

原料	含量(%)
玉米	55.48
豆粕	10.70
磷酸氢钙	0.70
L-苏氨酸	0.06
多维	0.20
麸皮	30.50
石粉	0.78
赖氨酸	0.27
植酸酶	0.01
多矿	0.30
合计	100.00
营养指标	营养水平
消化能(MJ/kg)	12.45
钙(%)	0.60
赖氨酸(%)	0.76
粗蛋白(%)	13.50
总磷(%)	0.73

注:(1)多维(1 kg 饲料粮提供):维生素 A 156 250 IU,维生素 D₃ 31 250 IU,维生素 E 250 mg,维生素 K₃ 29 mg,维生素 B₁ 23 mg,维生素 B₂ 75 mg,维生素 B₆ 31 mg,烟酸 371 mg,泛酸钙 169 mg,叶酸 20 mg。(2)多矿(1 kg 饲料粮提供):Cu 0.82 g,Fe 4.13 g,Zn 3.45 g,Mn 1.00 g,I 15.00 mg,Se 7.50 mg,Co 1.25 mg。(3)营养水平为计算值。

除肉样外周肌膜,顺肌纤维走向修成厚 0.5 cm,宽和长各为 1.0 cm 的肉条,用 C-LM 型数显式肌肉嫩度仪测定剪切力。

1.2.3 血清生化指标测定 试验 83 d,每头猪前腔静脉采血约 3 mL,装入二氧化碳促凝管(江苏康健医疗用品有限公司),冰盒当天运回扬州送至扬州市疾控中心,使用全自动生化分析仪测定血清中的谷丙转氨酶(alaninetransaminase,ALT)、谷草转氨酶(aspartate aminotransferase,AST)、总蛋白(total protein,TP)、白蛋白(albumin,ALB)、球蛋白(globulin,GLOB)、白球比(albumin/globulin,A/G)、碱性磷酸酶(alkaline phosphatase,ALP)、谷酰转肽酶(gamma-glutamyl transpeptidase,GGT)、血糖(glucose,GLU)、尿素氮(urea nitrogen,BUN)、肌酐(creatinine,CREA)、总胆固醇(total cholesterol,CHOL)、甘油三酯(triglyceride,TG)、高密度脂蛋白(high-density lipoprotein,HDL-C)、低密度脂蛋白(low density lipoprotein,LDL-C)、乳酸脱氢酶(lactic dehydrogenase,LDH)、胆碱酯酶(cholinesterase,CHE)。

1.3 数据处理与统计分析

试验数据用 EXCEL 2007 初步整理,所有数据用平均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,血清生化指标使用 SPSS 18.0 统计软件中的 independent-samples *t*-test 进行分析处理,以 *P* < 0.05 作为差异显著标准。

2 结果与分析

2.1 东串猪与杜东猪生长性能分析

由表 2 可知,在初质量相近的情况下,杜东猪比东串猪平均日增质量高 89.52 g,表明杜东猪的生长性能比东串猪有明显的提高。

2.2 东串猪与杜东猪屠宰性能分析

由表 3 可知,杜东猪的屠宰率、后腿比例、瘦肉率、背膘厚、胴体斜长和剪切力分别较东串猪高出 9.15 百分点、2.36

表 2 东串猪与杜东猪的生长性能

猪种	初质量(kg/头)	末质量(kg/头)	平均日增质量(g/头)
东串猪	47.38 ± 2.32	75.66 ± 3.39	340.74 ± 21.73
杜东猪	51.50 ± 3.09	86.78 ± 3.22	430.26 ± 26.18

表 3 东串猪与杜东猪的屠宰性能

项目	东串猪	杜东猪
宰前活质量(kg)	82.63 ± 10.95	87.13 ± 14.01
胴体质量(kg)	56.62 ± 8.79	67.55 ± 10.79
屠宰率(%)	68.41 ± 3.27	77.56 ± 1.29
板油质量(g)	3 441.85 ± 998.23	2 743.08 ± 978.36
板油率(%)	5.32 ± 1.02	4.00 ± 0.86
肾脏质量(g)	326.70 ± 156.19	283.83 ± 43.05
背膘厚(mm)	38.10 ± 4.79	40.14 ± 10.32
胴体直长(cm)	81.50 ± 4.93	82.75 ± 0.96
胴体斜长(cm)	59.25 ± 4.57	60.25 ± 2.22
后腿质量(kg)	7.85 ± 0.98	8.95 ± 1.12
后腿比例(%)	24.63 ± 0.61	26.99 ± 0.71
眼肌面积(cm ²)	27.73 ± 8.86	23.82 ± 2.95
皮厚(mm)	4.29 ± 0.35	4.28 ± 0.35
瘦肉率(%)	44.05 ± 2.20	47.85 ± 5.81
大理石纹评分	3.25 ± 0.65	2.50 ± 0.58
肉色评分	3.50 ± 0.41	3.13 ± 0.25
剪切力(N)	14.10 ± 1.63	17.21 ± 2.14

百分点、3.80 百分点、2.04 mm、1.00 cm、3.11 N,板油率、眼肌面积、大理石纹评分和肉色评分较东串猪低 1.32 百分点、3.91 cm²、0.75、0.37。

2.2 东串猪与杜东猪血清生化指标分析

由表 4 可知,东串猪的谷草转氨酶、总蛋白、球蛋白和乳酸脱氢酶均明显高于杜东猪(*P* < 0.05);其他血清生化指标在东串猪与杜东猪 2 组间均无显著性差异。

3 讨论

东串猪主要产区位于猪种交错分布地带,历史上江苏省西北有姜曲海猪,南有大花脸、二花脸猪,北有灶猪,加上该地区种猪交流较为频繁,这使得东串猪的来源相当复杂,多次调查的结果认为东串猪是由上述几个地方猪种杂交后经长期选育而形成的^[4]。自 20 世纪 50 年代后期开始,对东串猪进行了系统的保种工作,经过长时间的选育,东串猪的生产性能有了一定的改善,与 80 年代(东串猪保种场提供,未公开报道)的生产性能数据进行比较发现,目前东串猪屠宰率和瘦肉率分别由 65.70% 和 42.85% 提高到 68.41% 和 44.05%。东串猪生长速度较慢、体成熟较晚、脂肪沉积迟,导致生长发育周期延长、料肉比偏高、经济效益降低,一般在肥育至约 75 kg 时屠宰可获得相对较多的瘦肉^[1],将其屠宰率和瘦肉率与中国其他地方品种约 75 kg 的屠宰率和瘦肉率(两广小花猪 68%、37.2%,金华猪 72.55%、43.36%,宁乡猪 70%、34.7%,姜曲海猪 70.37%、42.27%,荣昌猪 69%、42%~46%等^[5-6])相比发现,东串猪的屠宰率在内地地方猪品种中处于中等水平,但其瘦肉率处于较高水平。与西方猪种对比,中国地方猪种具有繁殖力强、肉质优良、抗逆性强等优点,但也普遍存在生长缓慢、屠宰率和瘦肉率低的不足,为了弥补这种不足,通常采用引进国外猪种进行改良以期更好地适应市场需求。本试验分别选取 8 头东串猪和杜东猪测定生长性

表 4 东串猪与杜东猪的血清生化指标

项目	东串猪	杜东猪
谷丙转氨酶 ALT(IU/L)	70.88 ± 17.12	57.00 ± 9.66
谷草转氨酶 AST(IU/L)	307.25 ± 166.24 *	86.43 ± 21.86
总蛋白 TP(g/L)	79.94 ± 5.54 *	73.49 ± 3.99
白蛋白 ALB(g/L)	39.33 ± 2.55	37.13 ± 4.22
白球比 A/G	0.97 ± 0.08	1.03 ± 0.16
球蛋白 GLOB(g/L)	40.61 ± 4.00 *	36.36 ± 2.34
碱性磷酸酶 ALP(IU/L)	99.00 ± 24.44	144.71 ± 130.47
谷酰转氨酶 GGT(IU/L)	56.00 ± 17.62	57.29 ± 10.90
血糖 GLU(mmol/L)	4.96 ± 1.60	5.10 ± 1.41
尿素氮 BUN(mmol/L)	4.85 ± 0.90	4.99 ± 1.18
肌酐 CREA(μmol/L)	76.75 ± 19.03	82.71 ± 17.99
总胆固醇 CHOL(mmol/L)	2.02 ± 0.35	2.34 ± 0.41
甘油三酯 TG(mmol/L)	0.46 ± 0.27	0.52 ± 0.24
高密度脂蛋白 HDL-C(mmol/L)	0.74 ± 0.20	0.90 ± 0.22
低密度脂蛋白 LDL-C(mmol/L)	0.90 ± 0.17	0.96 ± 0.24
乳酸脱氢酶 LDH(IU/L)	1 649.50 ± 761.82 *	545.86 ± 146.45
胆碱酯酶 CHE(IU/L)	1 399.25 ± 434.32	1 647.29 ± 397.11

注：“*”表示同行数据差异性显著($P < 0.05$)。

能、屠体性能以及血清生化指标,试验结果显示,杜东猪比东串猪平均日增质量高 89.52 g,这表明杜东猪的早期生长速度和育肥性能要高于东串猪。对屠宰性能进行比较分析后发现,杜东猪的屠宰率、后腿比例和瘦肉率分别较东串猪高出 9.15、2.36、3.80 百分点,并且杜东猪的宰前活质量和胴体质量均高于东串猪,板油质量和板油率低于东串猪,表明杂交后代在生产速度和肉用性状等各方面均得到了很大的改善,较好地遗传了杜洛克猪在胴体性状方面生长发育快、瘦肉率高等优良性状^[7]。大理石纹评分、肉色评分和剪切力等指标反映了肉品质的高低,东串猪的大理石纹评分和肉色评分要高于杜东猪,剪切力低于杜东猪,这表明东串猪纯种的肉品质要优于杜东猪,杂交会在一定程度上降低肉品质。与杜洛克和其他地方品种二元杂交猪相比,杜可猪(杜洛克×可乐猪)平均日增质量 428.10 g,略低于杜东猪;杜二(杜洛克×二花脸)的屠宰率 72.2%,低于杜东猪,瘦肉率 52.2%、日增质量 551.0 g 优于杜东猪,但其肉色评分 2.88、剪切力 21.4 N,较之杜东猪处于劣势;杜槐猪(杜洛克×槐猪)屠宰率 75.68%、瘦肉率 49.87%、大理石纹评分 3.11,均优于杜东猪^[8-10],表明杜东猪的生长性能、屠宰性能和肉品质在中国地方猪种二元杂交猪中处于中等水平,一方面与本试验杜东猪饲料的营养水平较低有关,另一方面也表明今后还需要进一步加强东串猪的纯种选育以及杂交配套工作。

血清生化指标可以反映动物机体新陈代谢的情况,ALT、AST、GGT、ALP、CHE 和 LDH 等是常用于诊断和评价机体肝脏功能的主要血清酶,其中 ALT 和 AST 的升高是肝细胞受损、肝功能受损的重要标志,ALT 主要分布于肝细胞的胞浆中,少量分布于肝细胞的线粒体,AST 主要分布于肝细胞的线粒体内,少量分布于肝细胞的胞内^[11]。LDH 是存在于细胞内的 1 种糖酵解酶,催化乳酸脱氢生成丙酮酸,广泛存在于心脏、肝脏及人体各组织内,当细胞受损时能释放出 LDH,故是反映细胞膜损伤和或细胞膜通透性升高的一项灵敏指标^[12]。东串猪的 AST 和 LDH 显著高于杜东猪,表明在正常范围内东串猪的能量代谢要高于杜东猪。TG、CHOL、GLU 和 HDL 等是反映机体血清脂肪代谢和能量状况的主要指标,血清中总

蛋白和白蛋白的含量可以有效地反映机体蛋白质代谢的状况,总蛋白含量高说明蛋白质在体内的沉积较多,可供机体生长需要的蛋白质也多。白蛋白由肝脏合成,是血液中总蛋白的主要成分,具有维持胶体渗透压的稳定性和进行体内代谢物质运输的功能,血清中白蛋白浓度的降低常由营养不良、肝细胞损伤、肾脏疾病、肠道炎症疾病、渗出性疾病、恶性肿瘤等因素引起^[13]。球蛋白基本存在于所有的哺乳动物中,具有免疫作用,因此也被称为免疫球蛋白。球蛋白具有多种生物活性功能,主要是识别和抵抗入侵的细菌和病毒等病原体,具有与组织的免疫效应细胞和相应抗原特异性结合消灭病原体、激活补体、选择性传递等重要的生理作用,从而增强机体的免疫能力、防止细菌和病毒入侵^[14]。本试验中东串猪的 TP 和 GLOB 均显著高于杜东猪,而 ALB 无显著性差异,说明东串猪与杜东猪组间 TP 的显著性是由于 GLOB 的差异引起的,东串猪的免疫性能要强于杜东猪,这与东串猪抗病性强、耐粗饲的特点相符。

本试验通过测定东串猪与杜东猪的生长性能、屠宰性能及血清生化指标,初步揭示东串猪与杜洛克杂交的杂交优势,同时为今后进一步提升东串猪与杜洛克的杂交利用效果、杂种整齐度和生产性能提供一定的参考资料。

参考文献:

[1] 顾拥建,陈启康,沙文锋,等. 东串猪资源利用现状及发展对策[J]. 上海畜牧兽医通讯,2011(2):74-76.
[2] 徐步高. 用杜洛克猪作父本与浙江地方名种猪进行杂交利用的效果[J]. 浙江农业科学,1986(5):229-232.
[3] 李琼华,覃小荣,殷进炎. 陆川猪二元、三元杂交组合对提高商品猪生产性能的研究[J]. 广西畜牧兽医,2008,24(5):259-261.
[4] 方明笛,樊 斌,赵书红,等. 太湖猪及毗邻地区猪品种的主成分地理分布研究[J]. 家畜生态学报,2007,28(3):49-52.
[5] 刘芝芳,潘丽娜,赵丽娜. 猪的品种介绍——别具特色的地方猪品种(二)[J]. 黑龙江畜牧兽医,2011(6):63-66.
[6] 杨国威,张 微,康 伟. 猪的品种介绍——别具特色的地方猪品种(三)[J]. 黑龙江畜牧兽医,2011(8):61-64.
[7] 徐朵燕. 新引进美系杜洛克种猪的生产性能测定[J]. 浙江畜牧

程 勇,任道全,陈根元,等. 苦马豆素对家兔睾丸生精细胞周期的影响[J]. 江苏农业科学,2017,45(9):138-140.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2017.09.038

苦马豆素对家兔睾丸生精细胞周期的影响

程 勇,任道全,陈根元,矫继峰,王 帅

(塔里木大学动物科学学院/新疆生产建设兵团塔里木畜牧科技重点实验室,新疆阿拉尔 843300)

摘要:为研究苦马豆素对家兔睾丸生精细胞周期的影响,进一步探讨疯草的中毒机理,将 24 只雄性家兔随机分为对照组和试验 I、II、III 组,试验组分别按照 I 组 15% (苦马豆素含量 30 mg/kg)、II 组 30% (苦马豆素含量 60 mg/kg)、III 组 45% (苦马豆素含量 90 mg/kg) 的比例添加疯草小花棘豆,对照组仅饲喂苜蓿干草,试验期 70 d。分别于攻毒后第 14、第 35、第 70 天每次每组随机采集 2 只家兔的睾丸,通过流式细胞仪测定生精细胞凋亡率和细胞周期的变化。结果显示,从第 35 天开始,试验组家兔生精细胞凋亡率均极显著升高 ($P < 0.01$),其中单倍体细胞和二倍体细胞凋亡率均极显著升高 ($P < 0.01$),但四倍体细胞数量无显著变化。与对照组相比,中毒家兔睾丸生精细胞数量在 G_0/G_1 期升高,在 S 期降低,而且 G_1 期与 S 期细胞数量呈显著负相关。说明苦马豆素可导致家兔睾丸组织生精细胞凋亡,且呈现出一定的时间-剂量效应。

关键词:苦马豆素;家兔;生精细胞;细胞凋亡;细胞周期;时间-剂量效应

中图分类号:S816.1 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2017)09-0138-03

疯草是豆科黄芪属和棘豆属有毒植物的总称,是西北地区草原畜牧业危害最严重的有毒植物^[1],具有根系发达、返青早、抗逆性强、繁殖系数高等特点,极易成为草原中的优势种^[2]。新疆维吾尔自治区每年因采食疯草中毒的放牧家畜约 100 万只(头),其中超过 50% 的中毒家畜死亡^[3]。苦马豆素 (swainsonine, SW) 是一种多羟基吡咯里西啶生物碱,国内外研究表明其是疯草的主要毒性成分^[4],中毒家畜主要表现为繁殖系统和神经系统损伤,其中睾丸、卵巢、脑组织等器官均出现细胞空泡变性、细胞核萎缩等病理变化^[5]。王帅等研究发现,SW 可导致中毒家兔睾丸萎缩、精子数量与活性降低,最终导致雄性动物生精功能障碍^[6]。张樑检测了 SW 对大鼠大脑皮质神经细胞的毒性作用,发现 SW 可导致神经细胞核浓缩, DNA 片段化,最终导致细胞凋亡^[7]。目前有关 SW

对细胞凋亡影响的试验主要集中于其对癌细胞和神经细胞的作用上,对生精细胞的凋亡及其机制未见报道。本试验通过制备亚慢性疯草中毒家兔模型,探讨苦马豆素对家兔生精细胞周期的影响,为家畜疯草中毒的防治提供基础。

1 材料与方法

1.1 试验材料、试剂与仪器

1.1.1 材料 疯草样品为采自新疆维吾尔自治区策勒县恰哈乡的小花棘豆 (*Oxytropis glabra* DC) 风干样,由塔里木大学动物科学学院草业科学教研室鉴定。

1.1.2 试剂 Annexin V-FITC 凋亡检测试剂盒,美国 BD 公司;DNA-Perp Stain 细胞周期试剂盒,美国 Beckman Coulter 公司;其余试剂均为国产分析纯。

1.1.3 仪器 FAC Scam 型流式细胞仪,美国 BD 公司;5810 R 型高速冷冻离心机,德国 Eppendorff 公司。

1.2 试验动物分组与处理

雄性家兔 24 只,体质量 (2.0 ± 0.1) kg/只,平均分为对照组和 3 个试验组,分笼饲养。对照组仅饲喂青苜蓿干草,试验组 I、II、III 分别饲喂掺入小花棘豆 15%、30%、45% (按气相色谱法计算苦马豆素含量分别为 30、60、90 mg/kg^[8]) 的混合干草,试验期 70 d。试验第 14、第 35、第 70 天各组分别剖杀 2 只家兔取睾丸,将家兔睾丸组织剪成 1~2 mm 大小,置

收稿日期:2016-02-02

基金项目:国家自然科学基金(编号:31460678,31260586);国家星火计划(编号:2015GA891015);新疆生产建设兵团塔里木畜牧科技重点实验室开放课题(编号:HS201409)。

作者简介:程 勇(1968—),男,新疆阿拉尔人,助理实验师,主要从事动物学研究。E-mail:258773506@qq.com。

通信作者:王 帅,硕士,高级实验师,主要从事动物中毒病及毒理学研究。Tel:(0997)4681616;E-mail:wangshuaidky@126.com。

兽医,2012,37(4):31-32。

[8] 鲁立刚,杨 雪,张忠庆,等. 杜可二元杂交猪与三元猪育肥性能比较研究[J]. 黑龙江畜牧兽医,2015(2):30-31。

[9] 冯 宇,徐小波,胡东伟,等. 二花脸猪及其杂种猪的肥育性能与胴体肉质[J]. 养猪,2014(5):75-76,77。

[10] 华兆才,邱阳生,蓝锡仁,等. 槐猪不同二元杂交组合的屠宰性能测定初报[J]. 养殖技术顾问,2010(5):202-204。

[11] 蔡木发,高 凤,符小芳,等. 肝脏疾病血清 AFU 与 ALT、AST、GGT 相关性分析[J]. 吉林医学,2015,36(15):3244-3245。

[12] Haug C, Schmid - Kotsas A, Zorn U, et al. Endothelin-1 synthesis and endothelin B receptor expression in human coronary artery smooth muscle cells and monocyte-derived macrophages is up-regulated by low density lipoproteins[J]. Journal of Molecular and Cellular Cardiology, 2001, 33(9):1701-1712。

[13] 张 军,郭 亮,梁如意,等. 仔猪血清总蛋白、白蛋白和球蛋白含量测定[J]. 畜牧与饲料科学,2009,30(9):10-11。

[14] 孙天松. 猪免疫球蛋白体外稳定性研究[D]. 呼和浩特:内蒙古农业大学,2002。