

章熙霞,徐小波,袁永刚,等. 山猪及其杂交黑猪的育肥性能与胴体肉质[J]. 江苏农业科学,2014,42(10):186-188.

山猪及其杂交黑猪的育肥性能与胴体肉质

章熙霞¹, 徐小波², 袁永刚¹, 方金津¹, 王秀¹, 王鹏¹, 陈哲²

(1. 南京市畜牧家禽科学研究所, 江苏南京 210036; 2. 江苏省农业科学院畜牧研究所, 江苏南京 210014)

摘要:为探明以山猪为素材的优质商品猪的杂交生产模式,本研究选用杜洛克和巴克夏为父本,与山猪母本杂交产出的杜山和巴山后代,以及山猪为父本再与杜山、巴山母本回交产出的山杜山和山巴山后代,以纯种山猪为对照,对以上含1/2、3/4山猪血统的商品猪的生长速度、饲料效率、胴体与肉质等方面进行分析比较。结果表明:杜山和巴山二元杂交猪分别比纯种山猪日增质量提高48.5%和45.4%($P < 0.01$);杜山和巴山的背膘厚显著低于纯种山猪($P < 0.05$),眼肌面积显著高于山杜山和山巴山($P < 0.05$)及纯种山猪($P < 0.01$);杜山的瘦肉率显著高于巴山($P < 0.05$)、山杜山($P < 0.05$)、山巴山($P < 0.01$)和纯种山猪($P < 0.01$)。纯种梅山猪的大理石纹评分和肉色评分显著高于杜山($P < 0.05$)、巴山($P < 0.01$);失水率以巴山最高,显著高于山杜山和纯种山猪($P < 0.01$);纯种山猪的熟肉率显著高于杜山和巴山($P < 0.01$)及山杜山和山巴山($P < 0.05$);所有营养成分指标间差异均未达到显著水平。综合所有测定结果,表明二元杂交组合杜山优于巴山,回交组合山杜山也优于山巴山。

关键词:山猪;杂交黑猪;育肥性能;肉质;二元杂交;回交

中图分类号: S828.6 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2014)10-0186-03

山猪是淮猪中颇具特色的优良地方品种之一,是南京唯一的地方猪种,也是南京市养殖户肉猪生产特别是农户养年猪的主导品种,主要分布在六合北部山区、江宁铜井、浦口等地,具有瘦肉率高、肉质好、耐粗饲和繁殖率高等优良特

性^[1-2]。2003年南京市畜牧家禽研究所山猪保种场在保存种猪资源的同时,开展了生产二元杂交黑猪的配合力测定。在杂交父本的选择方面,首选杜洛克,因为国内杜洛克种猪来源广泛;其他选择巴克夏,因为巴克夏与我国好多品种都有很好的配合力,我国早期培育的哈白猪、新金猪等著名品种,以及其他20多个猪种均有巴克夏猪血统^[3]。本研究选用杜洛克和巴克夏为父本与山猪母本杂交产出的杜山和巴山后代,以及山猪为父本再与杜山、巴山母本回交产出的山杜山和山巴山后代,以纯种山猪为对照,对以上含1/2、3/4山猪血统的商品猪的生长速度、饲料效率、胴体与肉质等方面进行分析比较,为以山猪为素材的猪新品种培育等科学研究及商品猪的生产提供参考。

收稿日期:2014-05-14

基金项目:江苏省农业科技自主创新资金[编号:CX(11)1031]。

作者简介:章熙霞(1963—),女,江苏南京人,高级畜牧师,长期从事山猪资源保护与利用的研究与生产。E-mail:896409667@qq.com。

通信作者:徐小波,副研究员,长期从事地方猪种质资源保护与利用研究与开发。E-mail:xiaoboxu@sohu.com。

[7] 刘艳萍,朱延林,康向阳,等. 不同类型广玉兰的抗寒性评价[J]. 林业科学,2013,49(6):178-183.

[8] Bu H Y, Du G Z, Chen X L, et al. Community-wide germination strategies in an alpine meadow on the eastern Qinghai-Tibet Plateau: phylogenetic and life-history correlates[J]. Plant Ecology, 2008, 195(1): 87-98.

[9] Milberg P, Lamont B B. Seed/cotyledon size and nutrient content play a major role in early performance of species on nutrient-poor soils[J]. New Phytologist, 1997, 137(4): 665-672.

[10] Kidson R, Westoby M. Seed mass and seedling dimensions in relation to seedling establishment[J]. Oecologia, 2000, 125(1): 11-17.

[11] Murray B R, Brown A H, Dickman C R, et al. Geographical gradients in seed mass in relation to climate[J]. Journal of Biogeography, 2004, 31(3): 379-388.

[12] Baskin C C, Baskin J M. Seeds: Ecology, biogeography, and evolution of dormancy and germination[M]. San Diego, USA: Kluwer Academic Press, 1998.

[13] Fenner M. Environmental influences on seed size and composition [M]//Fenner M. Seeds: the ecology of regeneration in plant

communities[M]. Wallingford: CAB International, 1992: 183-213.

[14] 盖钧镒. 试验统计方法[M]. 北京: 中国农业出版社, 2000: 103-105.

[15] 喻方圆, 刘远. 聚乙二醇渗透处理对马尾松种子活力的影响[J]. 南京林业大学学报, 2000, 24(1): 41-43.

[16] 苏金乐. 园林苗圃学[M]. 北京: 中国农业出版社, 2003.

[17] 刘会良, 张永宽, 张道远, 等. 不同居群准噶尔无叶豆果实和种子特性及种子萌发差异[J]. 植物生态学报, 2012, 36(8): 802-811.

[18] 刘志龙, 虞木奎, 唐罗忠, 等. 不同种源麻栎种子形态特征和营养成分含量的差异及聚类分析[J]. 植物资源与环境学报, 2009, 18(1): 36-41.

[19] Stanton M L. Developmental and genetic sources of seed weight variation in *Raphanus raphanistrum* L. (Brassicaceae)[J]. American Journal of Botany, 1984, 71(8): 1090-1098.

[20] Wulff R D. Seed size variation in *Desmodium paniculatum*: I. Factors affecting seed size[J]. Journal of Ecology, 1986, 74: 87-97.

[21] 李文英, 顾万春. 蒙古栎天然群体表型多样性研究[J]. 林业科学, 2005, 41(1): 49-56.

1 材料与方 法

1.1 试验动物与分组

选择健康、胎次与日龄相近、经阉割、防疫、驱虫的各品种杂交组合的杂交仔猪各 10 头。设置 5 个组,经过 1 周预试,预试期结束后,个别调配组合以保证 5 组试验猪平均体质量经方差同质性检验差异不显著 ($P > 0.05$),且各组内试验猪体质量大小一致(变异系数 $< 14\%$)。一组:纯种山猪仔猪 10 头(5 公,5 母)。二组:杜山二元杂交仔猪(1/2 山猪),杜洛克 × 山猪杂交后代断奶仔猪 10 头(5 公,5 母)。三组:巴山二元杂交仔猪(1/2 山猪),巴克夏 × 山猪杂交后代断奶仔猪 10 头(5 公,5 母)。四组:山杜山杂交仔猪(3/4 山猪),山猪 × 杜山杂交后代断奶仔猪 10 头(5 公,5 母)。五组:山巴山杂交仔猪(3/4 山猪),山猪 × 巴山杂交后代断奶仔猪 10 头(5 公,5 母)。

1.2 试验饲料与营养

购置同一品牌成品饲料。育肥前期(0~60 d)营养成分:粗蛋白质 $\geq 14.0\%$,粗纤维 $\leq 5.0\%$,粗灰分 $\leq 8.0\%$,钙 $0.5\% \sim 0.8\%$,总磷 $\geq 0.45\%$,食盐 $0.3\% \sim 0.8\%$,赖氨酸 $\geq 0.75\%$,水分 $\leq 13.0\%$;育肥中后期(61~143 d)营养成分:粗蛋白质 $\geq 13.0\%$,粗纤维 $\leq 7.0\%$,粗灰分 $\leq 8.0\%$,钙 $0.5\% \sim 0.8\%$,总磷 $\geq 0.45\%$,食盐 $0.3\% \sim 0.8\%$,赖氨酸 $\geq 0.75\%$,水分 $\leq 13.0\%$ 。

1.3 圈舍与试验时间

试验在南京市畜牧家禽研究所山猪原猪场进行,圈舍为带有水泥运动场的向阳单列半开放式猪舍,试验由同一饲养员专门饲喂。试验时间从 2012 年 5 月 31 日至 2012 年 10 月 19 日,试验期 143 d。

1.4 试验猪饲养管理

试验猪小群饲养,同组同性别的 5 头为一圈。预试期内,饲喂同一仔猪料,用虫克星对仔猪进行第一次体内外驱虫(每 10 kg 体质量 0.3 mL 颈部皮下注射),自由饮水,自由采食;正试期内,育肥前期和中期(60~110 d)自由采食,育肥后期(111~143 d)控制采食量,日喂全天采食量的 90%,日喂 3 次,正试期后 60 d,进行第二次体内外驱虫,用药方法同前,自由饮水,每日打扫、冲洗圈舍 2 次。

1.5 测定项目与统计分析

空腹称取试验猪初始体质量,饲料消耗量,发病与治疗情况,试验结束时空腹称取结束体质量并测量体尺,每组选取 8 头(公 4 头,母 4 头)进行屠宰,测定常规胴体指标、肉质指标及营养成分指标^[4]。主要统计结果以“平均值 \pm 标准差”表示,采用 SPSS 10.0 进行差异分析。

2 结果与分析

2.1 试验猪的增质量与体尺比较

由表 1 可见,杜山和巴山二元杂交猪分别比纯种山猪日增质量提高 48.5% 和 45.4% ($P < 0.01$);再用山猪回交后的山杜山和山巴山日增质量分别较纯种山猪高 24.8% 和 21.9% ($P < 0.05$),但较原二元杂交猪回落了 16% 左右。杜山、巴山、山杜山和山巴山的饲料转化率分别较纯种山猪提高 19.2%、18.6%、18.0% 和 13.3%。

表 1 试验猪增质量与耗料情况

猪种	初始体质量 (kg)	结束体质量 (kg)	日增质量 (g)	料肉比
纯种山猪	12.3 \pm 0.8	77.5 \pm 3.6	456.0 \pm 26.0Aa	3.55 : 1
杜山	12.6 \pm 2.0	109.4 \pm 6.7	677.0 \pm 30.7Bc	2.87 : 1
巴山	12.6 \pm 1.3	107.5 \pm 5.3	663.6 \pm 29.4Bc	2.89 : 1
山杜山	12.5 \pm 1.9	93.9 \pm 6.3	569.0 \pm 40.2ABb	2.91 : 1
山巴山	12.7 \pm 0.6	92.2 \pm 5.2	556.0 \pm 47.2ABb	2.97 : 1

注:同列不同数值间标有不同大、小写字母分别表示差异达到 0.01 和 0.05 水平。

由表 2 可见,杜山、巴山、山杜山和山巴山的体长分别较纯种山猪提高了 27.0% ($P < 0.01$)、12.0%、20.7% ($P < 0.05$) 和 4.4% ($P > 0.05$)。杜山、巴山、山杜山和山巴山的体高分别较纯种山猪提高了 19.5% ($P < 0.05$)、11.3% ($P > 0.05$)、9.9% ($P > 0.05$) 和 2.5% ($P > 0.05$)。杜山、巴山、山杜山和山巴山的胸围分别较纯种山猪提高了 38.9% ($P < 0.01$)、27.7% ($P < 0.01$)、33.0% ($P < 0.01$) 和 24.6% ($P < 0.01$),杂交猪间均无显著差异。杜洛克的杂交后代在体质量、体长、体高和胸围上全部大于巴克夏的杂交后代,且外种猪血统含量越高,体尺越大。

表 2 试验猪体尺测量数据

猪种	体长 (cm)	体高 (cm)	胸围 (cm)
纯种山猪	112.6 \pm 8.6Bc	56.5 \pm 1.7b	95.5 \pm 6.1B
杜山	143.0 \pm 4.8Aa	67.5 \pm 1.5a	132.7 \pm 10.2A
巴山	126.1 \pm 6.3ABbc	62.9 \pm 1.3ab	122.0 \pm 9.6A
山杜山	135.9 \pm 6.9ABab	62.1 \pm 1.7ab	127.8 \pm 11.0A
山巴山	117.5 \pm 7.7Bbc	57.9 \pm 1.4b	119.5 \pm 7.8A

注:同列不同数值间标有不同大、小写字母分别表示差异达到 0.01 和 0.05 水平。

2.2 试验猪的胴体性状比较

由表 3 可见,杜山显著长于纯种山猪 ($P < 0.01$),其他杂交品种也均长于纯种山猪 ($P < 0.05$),外种猪血统含量越高胴体长越长,且杜洛克后代略长于巴克夏后代;屠宰率以巴山最高,分别高于山巴山和纯种山猪 4.6% 和 8.6% ($P < 0.05$),杜山次之,分别高于山杜山和纯种山猪 3.4% 和 7.4% ($P < 0.05$);杜山和巴山的背膘厚显著低于纯种山猪 ($P < 0.05$);杜山和巴山的眼肌面积显著高于山杜山和山巴山 ($P < 0.05$) 和纯种山猪 ($P < 0.01$);杜山的瘦肉率显著高于巴山 ($P < 0.05$)、山杜山 ($P < 0.05$)、山巴山 ($P < 0.01$) 和纯种山猪 ($P < 0.01$),巴山的的瘦肉率也显著高于纯种山猪 ($P < 0.05$)。

2.3 试验猪的肉质性状比较

由表 4 可见,纯种梅山猪的大理石纹评分最高,显著高于杜山 ($P < 0.05$)、巴山 ($P < 0.01$),山巴山也显著高于巴山 ($P < 0.05$),以巴山组合最低。肉色评分也是纯种山猪显著高于杜山和巴山 ($P < 0.01$),山杜山显著高于山巴山 ($P < 0.05$),杜山显著高于巴山 ($P < 0.05$)。纯种山猪的 pH 值_{11h} 显著高于杜山和巴山 ($P < 0.01$)。失水率以巴山最高,显著高于山杜山和纯种山猪 ($P < 0.01$)。纯种山猪的熟肉率显著高于杜山和巴山 ($P < 0.01$) 及山杜山和山巴山 ($P < 0.05$),山杜山和山巴山也显著高于杜山和巴山 ($P < 0.05$)。

表3 试验猪屠宰性状

猪种	胴体长 (cm)	屠宰率 (%)	皮厚 (cm)	背膘厚 (cm)	眼肌面积 (cm ²)	瘦肉率 (%)
纯种山猪	84.1 ± 5.2Bc	68.8 ± 1.1b	0.37 ± 0.04a	3.5 ± 0.3a	27.3 ± 2.6Bb	45.3 ± 2.1Bc
杜山	100.8 ± 6.3Aa	73.9 ± 0.8a	0.29 ± 0.03b	2.9 ± 0.3b	40.5 ± 3.0Aa	55.7 ± 2.7Aa
巴山	97.2 ± 4.9Aab	74.7 ± 1.2a	0.33 ± 0.03ab	3.0 ± 0.3b	38.3 ± 2.7Aa	49.4 ± 2.3ABb
山杜山	92.3 ± 5.1ABab	71.5 ± 1.0ab	0.34 ± 0.03a	3.3 ± 0.3ab	32.4 ± 2.6ABb	47.5 ± 2.5ABbc
山巴山	91.4 ± 3.8ABb	71.4 ± 0.9ab	0.34 ± 0.03a	3.3 ± 0.3ab	32.1 ± 2.8ABb	46.3 ± 2.4Bbc

注:同列不同数值间标有不同大、小写字母分别表示差异达到0.01和0.05水平。

表4 试验猪肉质指标

猪种	大理石纹	肉色评分	pH值 _{1h}	pH值 _{24h}	剪切力 (N)	失水率 (%)	熟肉率 (%)	滴水损失 (%)
纯种山猪	3.80 ± 0.65Aa	3.19 ± 0.26Aa	6.56 ± 0.11Aa	5.89 ± 0.16a	23.5 ± 3.9a	31.1 ± 2.2C	67.9 ± 1.2Aa	3.2 ± 1.2B
杜山	3.19 ± 0.65ABb	2.44 ± 0.28Bbc	6.18 ± 0.37Bbc	5.68 ± 0.14ab	18.2 ± 3.8ab	35.8 ± 2.0AB	58.1 ± 1.8Bc	5.3 ± 1.6A
巴山	2.44 ± 0.68Bc	2.06 ± 0.30Bc	6.04 ± 0.16Bc	5.50 ± 0.19b	16.4 ± 2.2b	39.1 ± 2.7A	57.9 ± 1.9Bc	5.4 ± 1.0A
山杜山	3.38 ± 0.35ABab	2.80 ± 0.35ABab	6.40 ± 0.26Aab	5.86 ± 0.16a	21.4 ± 2.1ab	32.1 ± 1.5BC	62.3 ± 1.9ABb	4.5 ± 0.8A
山巴山	3.31 ± 0.53ABab	2.56 ± 0.32ABb	6.25 ± 0.37ABb	5.68 ± 0.18ab	19.5 ± 3.6ab	35.0 ± 1.8AB	61.9 ± 1.4ABb	4.9 ± 1.3A

注:同列不同数值间标有不同大、小写字母分别表示差异达到0.01和0.05水平。

由表5可见,干物质含量的高低顺序是纯种山猪 > 山巴山 > 山杜山 > 杜山 > 巴山;肌肉内脂肪含量的高低顺序为纯种山猪 > 山杜山 > 山巴山 > 杜山 > 巴山;蛋白质含量和灰分含量都比较接近。所有营养成分指标间差异均未达显著水平。

表5 试验猪肉营养成分测定结果

猪种	干物质含量	水分含量	蛋白质含量	脂肪含量	灰分含量
纯种山猪	29.47 ± 0.88	70.53 ± 0.88	21.79 ± 0.81	3.46 ± 0.37	1.41 ± 0.56
杜山	27.17 ± 3.02	72.83 ± 3.02	22.79 ± 0.96	2.98 ± 0.48	1.29 ± 0.21
巴山	25.76 ± 2.32	74.24 ± 2.32	22.26 ± 1.02	2.90 ± 0.73	1.37 ± 0.10
山杜山	27.59 ± 0.93	72.41 ± 0.93	22.31 ± 0.97	3.43 ± 0.95	1.24 ± 0.08
山巴山	28.33 ± 1.27	71.67 ± 1.27	22.47 ± 1.30	3.12 ± 0.67	1.37 ± 0.27

3 小结与讨论

3.1 生长育肥性能

山猪纯种育肥猪日增质量达到了456 g,料重比为3.55:1;山猪作为母本与杜洛克、巴克夏进行杂交,其后代表现出良好的增质量和饲料利用率,其中杜山组合的育肥性能优于巴山,更优于山杜山和山巴山。

3.2 胴体与肉质性状

与其他地方猪种相比,山猪的胴体瘦肉率较高,为45.3%,高于太湖猪、姜曲海猪等省内及国内猪种^[5];山猪与杜洛克、巴克夏杂交,屠宰率、瘦肉率、眼肌面积、肌肉的含水量和失水率等均不同程度增加;而背膘厚、大理石纹评分、肉色评分、肌肉pH值、剪切力、肌内脂肪含量和干物质含量等均有不同程度的下降。杜山组合的瘦肉率、背膘厚等胴体指标,大理石纹、肉色等肉质指标都优于巴山组合。与巴克夏×民猪相比,巴山的眼肌面积和瘦肉率略高,而熟肉率、失水率和肌内脂肪含量略低^[6]。

3.3 综合比较评定结果

综合育肥猪的生长育肥性能、胴体与肉质性状指标及消费者欢迎程度等因素,杜山杂交组合是目前山猪进行二元杂

交(1/2山猪)生产的最佳组合。杜山杂交后代毛色基本为纯黑(杂毛5%且不显眼),而巴山会出现部分花猪(杂毛30%),且生长速度较快,生产效益较高,纯种山猪和3/4山猪生长速度慢且瘦肉率较低,生产成本较高,虽然其肉质风味更好一些,但在目前猪肉市场尚不能充分体现优质优价的情况下,二元杂交山猪商品猪(1/2山猪)将是近年来值得大力推广的主导产品。

参考文献:

- [1] 郗正林,章熙霞,陆方善.南京市山猪资源现状与保护利用对策[J].中国猪业,2007(3):24-26.
- [2] 徐小波,陈哲,章熙霞,等.山猪3个候选基因的多态性与繁殖性状关联分析[J].江苏农业学报,2013,29(6):1371-1376.
- [3] 张伟力,殷宗俊.论巴克夏猪在中国养猪生产中的战略地位[J].猪业科学,2008(9):70-73.
- [4] GB 8467—1987 瘦肉型种猪性能测定技术规程[S].
- [5] 江苏省家畜家禽品种志委员会.江苏省家畜家禽品种志[M].南京:江苏科学技术出版社,1987:11-18.
- [6] 张树敏,李娜,李兆华,等.巴克夏、巴克夏×东北民猪及东北民猪肉品质对比研究[J].猪业科学,2010(12):104-105.