

高性能杜洛克猪核心群的选育研究

林长光¹, 刘亚轩², 林金玉², 李盛霖^{1*}, 吴悌霖³, 陈 晖¹

(1. 福建省农科院 畜牧兽医研究所, 福建 福州 350003; 2. 福建光华百斯特生态农牧发展有限公司, 福建 福州 350003; 3. 三明市畜牧兽医水产局畜牧站, 福建 三明 365000)

摘要:由 6 个独立血统的 6 头公猪、30 头母猪组成的杜洛克猪核心选群。采用闭锁与开放相结合的选育策略, 实施准确的场内种猪测定、应用 GBS 软件进行遗传评估、按综合选择指数进行严格的种猪选留。经过 3 个世代的选育, 结果表明, 三代与零世代相比, 达 100 kg 日龄平均下降了 8.44% ($P < 0.05$), 背膘厚平均减少 18.26% ($P < 0.01$), 外貌评分指数显著提高 ($P < 0.05$), 父系指数平均提高了 19.30% ($P < 0.01$), 基本形成具有明显父系种猪特点、性能优秀的杜洛克种猪核心群。

关键词:杜洛克猪; 场内测定; 选育; GBS 育种软件

中图分类号: S828.99 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-2286(2010)02-0215-04

A Study on Breeding of High Performance Nucleus Herd in Duroc Pigs

LIN Chang-guang¹, LIU Ya-xuan², LIN Jin-yu²,
LI Sheng-lin^{1*}, WU Ti-lin³, CHEN Hui¹

(1. Institute of Animal Husbandry and Veterinary Medicine, Fujian Academy of Agricultural Sciences, Fuzhou 350003, China; 2. Fujian Guanghua Best Eco-agriculture Development Co. Ltd., Fuzhou 350003 China; 3. Animal Husbandry Veterinary Medicine of Sanming, Sanming 365000, China)

Abstract: In this study, the Duroc core group which consisted of six independent bloodlines of six boars and thirty sows was established by using the combination of closed and open selection strategy, on-fam testing, genetic assessment of GBS software and comprehensive selection index. After three generations breeding, the age for 100 kg weight in the third generation decreased by 8.44% ($P < 0.05$), the adjusted live backfat thickness decreased by 18.26% ($P < 0.01$), the conformation traits index significantly increased ($P < 0.05$), and the sire index increased by 19.30% ($P < 0.01$). The Duroc core group was basically formed with its own characteristics and high performance.

Key words: Duroc pigs; on-fam test; breeding; GBS software

杜洛克猪原产于美国,是现代瘦肉型猪中最重要的几个品种之一,以体质健壮、抗逆性强等优点而著称,在我国商品猪繁育体系中广泛用作终端父本。近 20 年,我国从美国、加拿大、台湾等地引进大量杜洛克原种猪^[1],引来后基本上是处在扩繁、销售、退化、再引种的不良循环中^[2]。因此,如何开展引进

收稿日期: 2010-01-15 修回日期: 2010-01-22

基金项目: 福建省发改委项目资助 ([2005]527号)

作者简介: 林长光 (1966-), 男, 副研究员, 主要从事动物遗传育种研究, E-mail: ghbtclg@vip.sina.com; * 通讯作者: 李盛霖, 研究员。

的外来杜洛克种猪的选育,提高并稳定其生产性能,培育适合区域市场需要的杜洛克新品系,是养猪生产者和猪育种工作者关注的问题。本文开发育种目标为达 100 kg 体重的日龄 155 d;达 100 kg 体重背膘厚 12.5 mm;产仔数(经产) 9.50 头。

1 材料与方法

1.1 材料

在福建光华百斯特生态农牧发展有限公司存栏的杜洛克种猪为选育材料,公司饲养有美系杜洛克公猪 10 头含 8 个血统、母猪 56 头,台系杜洛克公猪 6 头含 3 个血统、母猪 16 头,加系杜洛克公猪 2 头含 2 个血统,母猪 19 头;第一世代选育结束后引进 2 头(含 2 个独立血统)新美系杜洛克公猪。

1.2 方法

1.2.1 基础群的组建 查阅种猪档案,分析种猪个体的生长性能、繁殖性能并现场结合种猪体型外貌等,在 2~5 胎的原种猪中挑选出 10 个独立血统的杜洛克公猪 10 头、母猪 80 头组成基础群。

1.2.2 零世代核心群组建 从基础群中再精选出公猪 8 头(含 6 个血统)、母猪 40 头组成杜洛克种猪核心群,其中美系杜洛克公猪 4 头含 4 血统、母猪 25 头,台系杜洛克公猪 2 头含 2 个血统、母猪 5 头,加系杜洛克公猪 2 头含 2 个血统,母猪 10 头。

1.2.3 选配与世代间隔 实施闭锁与开放相结合的选育策略,采用人工授精技术开展同质与异质选配。父系指数高的公猪可适当多配,并与性能优秀的母猪进行同质交配,适当运用近交手段以固定选择性状,采取头胎留种^[3]。

1.2.4 场内性能测定 在专门的性能测定舍内开展后备公、母猪性能测定。各个体处于相对一致环境条件下,以缩小环境方差。28 日龄断奶,每窝选留 5 头(2 公、3 母),约 70 日龄每窝精选 3 头(1 公、2 母)参加性能测定。按《全国种猪遗传评估方案(试行)》^[4]进行。测定达 100 kg 体重日龄、30~100 kg 日增重、100 kg 时背膘厚。记载总产仔数、28 日龄窝断奶头数、28 日龄平均断奶窝重(kg)。在测定结束时根据品种特征、体型、肢蹄结实度、体长、体高、臀围、管围等进行评分。

按如下校正公式对达 100 kg 日龄与活体背膘厚进行校正:校正日龄 = 测定日龄 - [(实测体重) / cf]。

式中,cf(公猪) = (实测体重 / 测定日龄) × 1.826 040,

cf(母猪) = (实测体重 / 测定日龄) × 1.714 615。

校正背膘厚(mm) = 实测背膘厚(mm) × cf

式中,cf = a / {a + [b × (实测体重 - 100)]}, a 和 b 由表 1 给出;种猪测定期饲粮营养见表 2。

表 1 实测种猪 a、b 值

Tab 1 The value of a and b for actual measurement pigs

品种 Varieties	公猪 Boars		母猪 Sows	
	a	b	a	b
杜洛克种猪 Duroc pigs	13.468	0.111 528	15.654	0.156 646

1.3 遗传评估与选留

1.3.1 经济性状评估 根据杜洛克种猪通常用作终端父本的实际情况,遗传评估中适当提高父系种猪的胴体性状的权重,兼顾生长性状和体型外貌。利用 GBS 育种软件对测定数据进行分析,先对测定猪达 100 kg 日龄、背膘厚、母猪总产仔数用 BLUP 动物模型估计单项育种值,以发现单个性状的优异者;再计算个体综合选择指数;依据个体综合选择指数大小进

表 2 种猪测定期饲粮营养

Tab 2 Nutrition of diet for Duroc Pigs

营养水平 Nutrition level	前期 (30~60 kg) Earlier stages	后期 (60~100 kg) Later stages
代谢能 DE/(MJ · kg ⁻¹)	13.50	13.20
粗蛋白 CP/%	17.00	16.00
赖氨酸 Lys/%	0.85	0.78
钙 Ca/%	0.85	0.85
总磷 P/%	0.70	0.70

行选留,公猪留种率为 10%,母猪留种率为 50%。

杜洛克父系指数 (Sire Index) = 100 - 29.22 EBV_{age} - 57.29 EBV_{fat} + 13.49 EBV_{aps} (式中, EBV_{age} 为达 100 kg 日龄育种值; EBV_{fat} 为背膘厚育种值; EBV_{aps} 为个体外貌评分育种值; 综合指数参照 GBS_{pig} 中的计算模式)。

1.3.2 外貌评定 外貌评分指数 (API) = 0.3 × 品种特征与体型得分 + 0.3 × 乳头/生殖器得分 + 0.2 × 体长、体高、臀围、管围等一般外貌得分 + 0.2 × 蹄貌得分。外貌评分指数作为独立选择的依据。

2 结果与讨论

2.1 繁殖性能

从表 3 统计结果表明,在选育过程中,繁殖性能基本保持不变,随着世代进展,初产母猪和经产母猪总产仔数、28 日龄窝断奶头数、28 日龄平均断奶窝重出现逐代上升趋势,总体上看,但世代间差异不显著 ($P > 0.05$),说明虽然选育对低遗传力的繁殖性状作用不大,但是,生产实践证明新美系杜洛克种猪在繁殖性能上比原杜洛克种猪有明显提高,通过一代后引入新美系杜洛克种猪,改善原有杜洛克种猪的产仔数和泌乳力差的不足,说明引入新美系杜洛克是一种可行的方法^[5]; 28 日龄平均断奶窝重的改善,说明母猪泌乳性能的提高,这可能是母猪饲料和管理改进的结果。

表 3 杜洛克选育群繁殖性状进展情况

Tab 3 Rproductive traits of Duroc pigs

世代 Generations	胎次 Fetal times	总产仔数 Total number born	28 日龄窝均断奶头数 Weaning piglet(28days of age)	28 日龄平均断奶窝重 /kg Weaning weight of litter(28days of age)
0	经产 Multiparity	8.56 ± 3.21	8.13 ± 3.10	41.63 ± 13.87
1	初产 Primiparity	7.94 ± 2.80	7.54 ± 2.97	40.11 ± 11.11
	经产 Multiparity	8.60 ± 2.49	8.17 ± 2.38	45.75 ± 9.65
2	初产 Primiparity	8.00 ± 2.46	7.68 ± 2.87	41.40 ± 13.55
	经产 Multiparity	9.73 ± 2.54	9.34 ± 2.33	51.00 ± 7.86
3	初产 Primiparity	8.11 ± 2.38	7.83 ± 2.66	43.46 ± 11.30
	经产 Multiparity	9.95 ± 2.52	9.55 ± 2.76	53.77 ± 14.03

2.2 生长性能

由表 4 可见,三世代与零世代相比,100 kg 日龄缩短 13.96 d,下降 8.44%,差异显著 ($P < 0.05$),遗传改进明显,100 kg 背膘厚减少 2.70 mm,下降 18.26%,差异极显著 ($P < 0.01$),说明加大对胴体性状的选择权重,能显著加快高遗传力性状的选育进展。

表 4 杜洛克选育群生长性能进展情况

Tab 4 Growth traits of Duroc pigs

世代 Generations	样本 Samples	日龄 EBV	校正达 100 kg 日龄 /d Correction of age at 100 kg	背膘厚 EBV Backfat thickness	校正背膘厚 /mm Correctionbackfat thickness	父系指数 Paternal index
0	48	0.12	165.33 ± 15.87 ^a	0.04	14.79 ± 2.21 ^{Nc}	93.80
1	150	-0.06	159.22 ± 11.97 ^a	-0.03	13.91 ± 1.89 ^{Ncd}	104.28
2	150	-0.10	156.92 ± 9.52 ^a	-0.07	13.36 ± 1.94 Nd	108.15
3	150	-0.18	151.37 ± 6.86 ^b	-0.11	12.09 ± 1.88 ^M	111.90

上标小写字母相同者为差异不显著 ($P > 0.05$),不同者为差异显著 ($P < 0.05$);大写字母不同者为差异极显著 ($P < 0.01$)。

Different superscripts within a row means significant difference ($P < 0.05$); No superscripts or same superscripts within a row means no significant difference ($P > 0.05$).

2.3 体型外貌

从表 5 结果看出,三世代与零世代相比,体长、体高分别增加 4.50% ($P > 0.05$)和 3.44% ($P > 0.05$),两者差异都不显著;而臀围提高 9.46% ($P < 0.05$);二世代、三世代管围分别提高 10.74%和 10.42% ($P < 0.05$),两者差异都显著;世代间体长、体高、臀围及管围都呈稳步上升,外貌呈现后躯丰满结实,体躯高大,背宽,胸深,四肢粗壮的父亲种猪体型。

表 5 杜洛克选育群体型外貌进展情况

Tab 5 Outward appearance traits of Duroc pigs

世代 Generations	体长 /cm Body length	体高 /cm Height at withers	臀围 /cm Hip circumference	管围 /cm Cannon circumference	外貌评分 EBV Appearance score
0	102.67 ± 3.97 ^a	62.87 ± 3.14 ^b	39.63 ± 2.12 ^c	18.43 ± 1.39 ^e	0.01
1	104.17 ± 4.66 ^a	63.65 ± 3.08 ^b	40.81 ± 4.63 ^c	19.57 ± 1.26 ^{ef}	0.03
2	106.93 ± 3.21 ^a	65.37 ± 3.02 ^b	41.61 ± 1.87 ^c	20.41 ± 1.08 ^f	0.05
3	107.29 ± 3.15 ^a	65.03 ± 2.72 ^b	43.38 ± 1.98 ^d	20.35 ± 0.89 ^f	0.06

上标小写字母相同者为差异不显著 ($P > 0.05$),不同者为差异显著 ($P < 0.05$)。

Different superscripts within a row means significant difference ($P < 0.05$); No superscripts or same superscripts within a row means no significant difference ($P > 0.05$).

3 结 论

(1)第三世代与零世代相比,100 kg体重日龄平均减少 13.96 d,下降了 8.44% ($P < 0.05$),100 kg 体重背膘厚平均减少 2.70 mm,降低了 18.26% ($P < 0.01$),体长、体高、臀围、管围的选育均有显著提高 ($P < 0.05$);父系指数提高了 19.30% ($P < 0.01$)。经过 3 个世代选育,基本上达到了杜洛克种猪的选育目标。

(2)本研究表明,开展种猪场内测定,利用 GBS 育种软件进行遗传评估,加大父系种猪胴体性状的选择权重,能有效选育出具有快长、薄膘特点,呈现体长、背宽、臀部丰满、四肢粗壮的“最佳”终端父本,满足养猪市场的需求。

(3)通过一世代后引入新美系杜洛克种猪改善原有杜洛克种猪的产仔数和泌乳力,说明采用“开放与闭锁相结合的选育”是一种可行的选育方法^[4]。

致谢:本文得到华中农业大学彭中镇教授悉心指导,特此致谢!

参考文献:

- [1] 赵书广. 中国养猪大成 [M]. 北京:农业出版社,2000:70-72
- [2] 孙德林. 2005 年我国猪育种实践中若干问题的讨论 [J]. 猪业科学,2005(1):28-30
- [3] 张培武,喻传洲. 猪继代选育中几个值得商榷的问题 [J]. 猪业科学,2006(1):66-67
- [4] 喻传洲,周明海. 谈谈猪纯繁中的“杂”与“纯”[J]. 养猪在线,2004(5):19-20