

皮特兰专门化品系 S11 的选育

刘珍云¹,王青来¹,向有为¹,王建兰¹,刘敬顺¹,李娅兰¹,武 亮¹,蔡更元^{1,2},吴珍芳^{1,2}

(1 广东温氏种猪科技有限公司,广东 新兴 527400;

2 国家生猪种业工程技术研究中心/华南农业大学 动物科学学院,广东 广州 510642)

摘要:2001 年从法国 Hybrids 公司引进皮特兰母猪 53 头和公猪 7 头,2009 年从法国 Nucleus 种猪公司引进皮特兰母猪 150 头和 4 个血统,组建基础群。采用开放式继代选育方法,适当引入外血,并对生长发育等性状进行测定。采用 BLUP 法结合分子标记选择及基因组选择等技术,经过 13 年选育得到皮特兰 S11,并将该品系培育为肌肉丰满、生长速度快、饲料报酬高、应激敏感基因控制在 10% 以下、适合作为大体重上市的父系种猪。

关键词:专门化品系;S11;选育

Breeding of Pietrain specialized line S11

LIU Zhenyun¹, WANG Qinglai¹, XIANG Youwei¹, WANG Jianlan¹, LIU Jingshun¹,
LI Yalan¹, WU Liang¹, CAI Gengyuan^{1,2}, WU Zhenfang^{1,2}

(1 Guangdong Wens Pig Breeding Co., Ltd., Xinxing 527400, China; 2 National Engineering Research Center for Swine Breeding Industry/College of Animal Science, South China Agriculture University, Guangzhou 510642, China)

Abstract:The nucleus herd was maily composed of 53 sows and 7 boars of Pietrain which were imported from Hybrids Company of France in 2001, and 150 sows and 4 unrelated boars of Pietrain which were imported from Nucleus Company of France in 2009. The open systematic breeding method was used with proper introduction of superior boar semen. Growth and development performances were tested during the improvement period. The Best Linear Unbiased Prediction (BLUP) method and Molecule Maker Selection and Genomic Selection technology were integrated and implemented. The specialized line S11 was obtained after 13 years of breeding. This line S11 possessed the characters of muscular fullness, fast growth and high feed converse efficiency, and the stressed halothane gene was lower than 10%. The line S11 was a suitable sire line for producing high weight slaughter pigs.

Key words:specialized line;S11;breeding

1 基础群组建

2001 年从法国 Hybrids 公司引进皮特兰 53 头,下半年又从北京育种中心引进 5 个独立血缘公猪,2009 年从法国 Nucleus 种猪公司引进皮特兰母猪 150 头和 4 个血统公猪;2011 年将这 2 个群体进行

合并和优化,基础群达到 350 头,组成 S11 品系,在清远原种场一区按照父系父本种猪进行选育。

2 育种目标

作为专门化父系来选育,以体型好、饲料报酬高、眼肌面积大、背膘薄、生长速度快为选育方向,以

30 ~ 115 kg 料重比、达 115 kg 时背膘厚、30 ~ 115 kg 日增重、达 115 kg 时眼肌面积作为主选性状,同时控制应激基因频率和体型的选择。具体如下:

1) 体型外貌:头颈清秀,颜面平直,嘴大且直,双耳略微向前;体躯长,呈圆柱形,收腹平,肌肉丰满,前后躯发达;腰背平阔,四肢粗壮,肢蹄结实,毛色呈灰白色并带有不规则的深黑色斑点;乳头排列整齐,有效乳头 6 对及以上。

2) 肥育性状:校正 30 ~ 115 kg 料重比,公猪 2.35、母猪 2.45;校正 30 ~ 115 kg 日增重,公猪 830 g、母猪 800 g;

3) 胴体性状:校正 115 kg 背膘厚,公猪 12.0 mm、母猪 13.0 mm;校正 115 kg 眼肌面积,公猪 38 cm²、母猪 36 cm²;

4) 基础群氟烷应激基因频率控制在 15% 以内;

5) 初配日龄 220 ~ 245 d,初配体重 120 kg 以上;

6) 各性状经济加权值:料重比 0.20、校正日增重 0.30、校正背膘 0.30、校正眼肌面积 0.20。

3 选育过程

3.1 S11 品系血统及主选性状演变

S11 系主要来自 2001 年从法国引进曾祖代公猪 7 头 7 个血统,2001 年下半年从北京育种中心引进 5 个独立血缘公猪。经过 4 年选育和优化,2005 年 S11 系有 9 个血统,基础群约 350 头。为了提高

该品系的遗传性能,2009 年又从法国引进 4 个血统,保证群体的遗传多样性和优秀的遗传性能。

在选育过程中,淘汰了携带氟烷应激敏感基因纯合、综合指数低、体型差、肌肉不够发达的血统共 4 个。剩下 025505、000302、001939、005266、105124、105233、105290、002525、001560 等 9 个性能优良的血统,血统选择演变情况见表 1。2005—2014 年,该品系共选育了 5.84 个世代,平均世代间隔为 1.54 年。在建群初期,对 S11 的选育主要针对校正 30 ~ 100 kg 日增重、校正 100 kg 背膘厚及体型等性状。2005 年,为顺应市场需求,加强对体型高长、饲料报酬高等性能的选育;2010 年开始,为了适应商品猪大体重上市需求,公司开始进行大体重测定的探索,2013 年将终测体重提高到 115 kg;同时,将父系猪的体型评分纳入遗传评估系统,并利用奥饲本料重比自动测定系统,测定 30 ~ 115 kg 阶段的料重比,并对该性状纳入遗传评估指数;2011 年公司利用 ALOK500 型 B 超仪开始测定种猪的眼肌面积,并将该性状纳入遗传评估体系。

选留后的种猪群体一致性好,抗病力强,前后躯特别发达,生长速度快,瘦肉率特别高,而群体应激基因控制在 15% 以内,整个群体没有表现明显的应激敏感综合征。

3.2 S11 各血统的近交系数

S11 系各个血统的近交系数见表 2。由表 2 可以看出,该品系各血统的近交系数控制比较好。

表 1 S11 系的血统选择演变情况

项目	2005 年时血统	2009 年引进血统	淘汰血统	目前血统
编号	025505、000302、001939、 005266、105124、105233、 105290、P0702、027504、	002001、001902、 002525、001560	002001、001902、 P0702、027504	025505、000302、001939、 005266、105124、105233、 105290、002525、001560
数量	9	4	4	9

表 2 S11 品系中血统的近交系数

%

血统	选留前	后备猪	生产公猪	生产母猪	合计
025505			0.45	0.00	0.45
000302	2.33	1.11	2.97	1.77	2.46
001939	1.94	1.82	0.00	0.65	1.89
005266			0.00	0.00	0.00
105124	3.62		0.11	0.31	3.33
105233			0.75	0.00	0.75
105290			1.21	3.12	3.12
002525			0.15	0.83	0.83
001560	1.43		0.00	1.88	1.50

3.3 S11 品系的选育进展

S11 系在近 13 年的主要体尺性状的表型变化趋势见表 3。由表 3 可以看出,S11 的体长呈逐渐增长趋势,但体高变化不大。2002 年,公猪体长 108.25 cm、母猪体长 105.17 cm,2014 年公猪体长 118.22 cm、母猪体长 116.29 cm,这与调整选育目标、实施大体重终测和选留体躯长的个体有关。

由表 4 可以看出,2002—2009 年 S11 系 30 ~ 115 kg 的生长速度总体呈上升趋势,至 2010 年开始有所下降,后期逐年有所回升。2010 年开始加强了

对种猪的料重比、体型方面的选择,2012 年开始对眼肌面积进行选择,所以生长速度有所放缓。校正背膘厚都是呈逐年下降趋势,校正料重比也呈下降趋势,校正眼肌面积有所上升。2014 年日增重达到公猪 879.51 g、母猪 846.56 g,背膘厚达到公猪 10.27 mm、母猪 10.87 mm,料重比达到公猪 2.22、母猪 2.26,眼肌面积达到公猪 45.76 cm²、母猪 47.94 cm²,主要生长性能指标的变异指数呈下降趋势,控制在 9% 以内。

表 3 专门化品系 S11 主要体尺性状表型测定的变化趋势¹⁾

年份	性别	样本量	终测体长		终测体高	
			表型值/cm	CV/%	表型值/cm	CV/%
2002	母	96	105.17 ± 0.57	5.31	54.50 ± 0.33	5.93
	公	60	108.25 ± 0.55	3.94	58.63 ± 0.38	5.02
2003	母	289	106.16 ± 0.22	3.52	56.80 ± 0.17	5.09
	公	293	108.31 ± 0.26	4.11	58.35 ± 0.17	4.99
2004	母	559	105.36 ± 0.20	4.49	57.27 ± 0.11	4.54
	公	477	107.17 ± 0.22	4.48	58.53 ± 0.11	4.10
2005	母	508	108.36 ± 3.97	3.67	57.31 ± 2.19	3.82
	公	251	110.38 ± 3.07	2.78	59.25 ± 2.71	4.57
2006	母	663	109.82 ± 3.99	3.63	57.64 ± 3.02	5.24
	公	346	112.87 ± 4.26	3.77	59.48 ± 3.01	5.06
2007	母	989	111.07 ± 4.15	3.74	57.35 ± 2.83	4.93
	公	487	113.11 ± 3.61	3.19	59.47 ± 2.28	3.83
2008	母	1146	110.46 ± 2.54	2.30	57.41 ± 2.19	3.81
	公	589	114.84 ± 3.33	2.90	59.96 ± 2.29	3.82
2009	母	1 278	111.18 ± 4.48	4.03	57.76 ± 3.11	4.97
	公	654	115.19 ± 3.47	3.01	60.23 ± 3.02	4.95
2010	母	1 326	111.78 ± 3.89	3.48	57.41 ± 2.49	4.34
	公	664	113.94 ± 4.38	3.84	61.05 ± 3.00	4.55
2011	母	1 249	112.84 ± 4.08	3.62	58.64 ± 3.12	4.89
	公	597	113.66 ± 4.26	3.75	59.50 ± 3.11	4.55
2012	母	1 347	112.59 ± 3.39	3.01	58.25 ± 3.03	4.76
	公	679	115.01 ± 3.46	3.01	59.67 ± 2.18	3.65
2013	母	1 350	112.74 ± 3.21	2.85	57.41 ± 2.49	4.34
	公	698	114.51 ± 3.23	2.82	59.60 ± 2.29	3.84
2014	母	1 588	116.29 ± 5.69	4.89	58.96 ± 3.11	4.87
	公	770	118.22 ± 5.49	4.64	59.73 ± 3.02	4.34

1)表中表型值为平均数 ± 标准差,CV 为变异系数,2014 年终测体重为 115 kg

表 4 专门化品系 S11 主要生长性状表型值测定的变化趋势¹⁾

年份	性别	校正 30 ~ 115 kg 日增重			校正 115 kg 背膘厚			校正 30 ~ 115 kg 料重比			校正 115 kg 眼肌面积		
		样本量	表型值 /g	CV/%	样本量	表型值 /mm	CV/%	样本量	表型值	CV/%	样本量	表型值 /cm ²	CV/%
2002	母	96	769.87 ± 77.56	10.07	96	14.18 ± 1.49	10.51						
	公	60	793.99 ± 89.52	11.27	60	12.94 ± 1.35	10.43						
2003	母	289	791.53 ± 80.11	10.12	289	13.46 ± 1.28	9.51						
	公	293	828.60 ± 81.14	9.79	293	12.15 ± 1.21	9.96						
2004	母	559	835.63 ± 79.56	9.52	559	14.43 ± 1.23	9.08						
	公	477	875.10 ± 85.78	9.80	477	12.98 ± 1.10	8.63						
2005	母	310	843.87 ± 69.56	8.24	314	14.51 ± 1.67	11.51						
	公	152	878.79 ± 70.77	8.05	160	12.31 ± 1.21	9.83						
2006	母	659	805.53 ± 69.40	8.62	663	14.09 ± 1.41	10.01						
	公	327	883.40 ± 74.39	8.42	346	12.77 ± 1.21	9.48						
2007	母	947	817.63 ± 78.33	9.58	989	14.02 ± 1.34	9.56						
	公	448	898.90 ± 67.03	7.46	487	12.21 ± 1.20	9.83						
2008	母	1 077	839.33 ± 62.50	7.45	1 146	14.28 ± 1.23	8.61						
	公	579	883.44 ± 76.97	8.71	589	12.73 ± 1.14	8.96						
2009	母	1 219	852.78 ± 71.01	8.33	1 278	13.65 ± 1.17	8.57						
	公	631	891.84 ± 61.77	6.93	654	12.47 ± 1.15	9.22						
2010	母	1 318	827.95 ± 80.18	9.68	1 326	13.11 ± 1.14	8.70	79	2.47 ± 0.21	8.50			
	公	559	875.66 ± 78.25	8.94	664	11.65 ± 1.02	8.76	127	2.38 ± 0.20	8.40			
2011	母	1 210	835.45 ± 78.15	9.35	1 249	13.87 ± 1.24	8.94	227	2.46 ± 0.24	9.76			
	公	578	876.01 ± 75.09	8.57	597	12.43 ± 1.10	8.85	278	2.35 ± 0.21	8.94			
2012	母	1 324	842.62 ± 68.65	8.15	1 347	13.12 ± 1.02	7.77	141	2.53 ± 0.20	7.91	192	40.85 ± 3.76	9.20
	公	678	881.87 ± 79.15	8.98	679	12.00 ± 0.98	8.17	391	2.31 ± 0.22	9.52	154	38.03 ± 2.97	7.81
2013	母	1 341	837.96 ± 81.60	9.74	1 350	11.58 ± 1.02	8.81	100	2.34 ± 0.21	8.97	1 245	46.03 ± 4.35	9.45
	公	678	874.68 ± 78.56	8.98	698	10.62 ± 0.88	8.29	411	2.29 ± 0.20	8.73	589	42.96 ± 3.89	9.06
2014	母	1 580	846.56 ± 71.66	8.46	1 588	10.87 ± 0.95	8.74	281	2.26 ± 0.18	7.96	1 588	47.94 ± 4.23	8.82
	公	745	879.51 ± 69.54	7.91	770	10.27 ± 0.79	7.69	551	2.22 ± 0.19	8.56	770	45.76 ± 3.88	8.48

1)表中表型值为平均数±标准差,CV 为变异系数

由表 5 可以看出,S11 近 13 年的繁殖性能变化情况(2005 年开始记录健仔数)不是很明显,但 2011 年之后,要求对母猪的繁殖性能进行表型选择,所以活仔数和健仔数有所提高。因为对父系猪的选育主要关注生长发育性能,所以繁殖性能的变化不大,但总体略有提高。

S11 系各生长发育性状 2002—2014 年的遗传

进展趋势见表 6。由表 6 可以看出,该品系的测定数在 2008 年之后基本趋于平衡,群体数量也基本稳定,日增重增长趋势比较明显,眼肌面积略有上升;背膘厚 2002—2008 年期间有上升趋势,但 2008—2014 年逐年下降;料重比的遗传趋势也呈下降趋势。可见,该品系的各个生长发育性状的选育效果较明显。

表 5 专门化品系 S11 主要繁殖性状表型值测定情况¹⁾

年份	胎别	总仔数		活仔数		健仔数	
		样本量	表型值/头	样本量	表型值/头	样本量	表型值/头
2002	初	44	9.70 ± 0.26	44	7.93 ± 0.26		
	经	7	9.57 ± 0.72	7	7.71 ± 0.56		
2003	初	46	9.35 ± 0.27	44	7.07 ± 0.20		
	经	80	10.35 ± 0.22	80	8.26 ± 0.18		
2004	初	51	10.75 ± 0.28	46	7.91 ± 0.21		
	经	112	12.00 ± 0.21	112	9.34 ± 0.16		
2005	初	76	10.51 ± 1.87	71	9.05 ± 1.71	70	8.73 ± 1.76
	经	155	11.46 ± 2.09	145	9.75 ± 1.82	144	8.96 ± 1.87
2006	初	111	10.42 ± 2.05	103	9.01 ± 1.78	102	8.61 ± 1.59
	经	235	10.83 ± 1.75	229	9.48 ± 1.81	228	8.77 ± 1.70
2007	初	147	10.67 ± 2.12	139	9.35 ± 1.81	138	8.76 ± 1.61
	经	295	11.41 ± 2.15	281	9.90 ± 1.85	280	8.99 ± 1.72
2008	初	171	10.01 ± 2.00	162	8.98 ± 1.87	161	8.67 ± 1.60
	经	341	10.71 ± 2.05	335	9.40 ± 1.79	334	8.83 ± 1.71
2009	初	191	9.87 ± 1.86	182	8.99 ± 1.71	181	8.37 ± 1.35
	经	390	10.16 ± 2.01	384	9.33 ± 1.78	383	8.60 ± 1.46
2010	初	199	10.15 ± 1.98	190	9.51 ± 1.81	189	8.33 ± 1.37
	经	405	10.75 ± 2.06	391	9.91 ± 1.91	390	8.49 ± 1.48
2011	初	211	10.87 ± 1.99	205	10.02 ± 1.96	204	8.86 ± 1.45
	经	428	11.36 ± 2.22	111	10.45 ± 2.02	110	9.09 ± 1.56
2012	初	220	10.51 ± 1.78	216	9.98 ± 1.92	215	8.97 ± 1.59
	经	441	10.95 ± 2.15	433	10.25 ± 1.98	432	9.13 ± 1.70
2013	初	225	10.68 ± 1.83	221	9.97 ± 1.87	220	8.48 ± 1.37
	经	451	10.96 ± 2.10	439	10.10 ± 1.86	438	8.71 ± 1.48
2014	初	231	10.57 ± 1.95	226	10.01 ± 1.97	225	8.38 ± 1.32
	经	515	11.12 ± 2.21	507	10.31 ± 1.87	506	8.54 ± 1.43

1)表中表型值为平均数±标准差

表 6 专门化品系 S11 主要性状的遗传进展¹⁾

年份	校正 30 ~ 115 kg 日增重		校正 115 kg 背膘厚		校正 30 ~ 115 kg 料重比		校正 115 kg 眼肌面积	
	样本量	育种值	样本量	育种值	样本量	育种值	样本量	育种值
2002	156	-9.24 ± 12.54	156	-0.10 ± 0.56				
2003	582	-9.11 ± 13.41	582	-0.07 ± 0.67				
2004	932	-8.25 ± 11.78	932	-0.08 ± 0.67				
2005	1 135	-7.06 ± 11.89	1 150	-0.09 ± 0.84				
2006	1 351	-5.06 ± 13.55	1 364	-0.03 ± 0.69				
2007	1 636	-2.15 ± 19.12	1 649	0.09 ± 0.60				
2008	1 818	-6.06 ± 19.89	1 835	0.27 ± 0.68				
2009	1 907	-4.54 ± 21.20	1 932	0.06 ± 0.68				
2010	1 997	1.44 ± 18.99	2 001	-0.07 ± 0.77	87	0.01 ± 0.06		
2011	1 847	3.96 ± 19.43	1 896	-0.08 ± 0.62	378	-0.01 ± 0.08		
2012	2 012	9.55 ± 17.98	2 026	-0.17 ± 0.66	491	-0.03 ± 0.08	346	-0.02 ± 3.00
2013	2 039	11.43 ± 21.33	2 068	-0.42 ± 0.58	411	-0.02 ± 0.07	1 834	0.07 ± 3.05
2014	1 325	15.49 ± 23.38	1 358	-0.52 ± 0.64	341	-0.03 ± 0.07	1 358	0.12 ± 2.63

1)表中育种值为平均数±标准差

4 S11 品系选育效果

S11 经过 13 年的选育,通过多次引入外血,优化群体血统,控制群体近交和基础群氟烷应激敏感基因频率等手段,将 S11 系培育成为了一个肌肉发达、眼肌面积大、生长速度快、料重比低、体型较长、抗应激的父亲种猪。

参考文献:

[1] FALCONER D S, MACKAY T F C. Introduction to quantitative genetics[M]. 4ed. 1996.

[2] 王爱国. 猪配套系育种目标与技术体系[J]. 动物科学与动物医学,2005(3): 26-29.

[3] 武英,王继英,郭建凤,等. PCR-RFLP 氟烷基因检测法在猪专门化新品系选育中的应用研究[J]. 养猪,2007(3): 25-26.