

湖北白猪优质系主要生长和胴体性状的遗传参数估测

彭先文 孙 华 宋忠旭 董斌科 雷 彬 梅书棋*

湖北省农业科学院畜牧兽医研究所, 武汉 430064

摘要 应用非求导约束最大似然法(DFREML)对湖北白猪优质系生长和胴体性状的遗传参数进行估计。结果表明,湖北白猪优质系生长性状平均日增重(ADG)、90 kg 体质量日龄(AGE)、达 90 kg 体质量背膘厚(BF)和饲料转化率(FCR)的遗传力估计值分别为 0.42、0.34、0.22 和 0.48。各性状的窝效应变化范围为 0.09~0.31。胴体性状遗传力变化范围为 0.13~0.72,其中瘦肉率、胴体直长、肋膘厚、腿臀比、眼肌面积和肌内脂肪含量的遗传力估计值分别为 0.65、0.72、0.48、0.67 和 0.32,均属于中高遗传力性状。生长性状 ADG/AGE、ADG/BF、ADG/FCR、AGE/BF、AGE/FCR、BF/FCR 的遗传相关分别为 -0.72、0.25、-0.48、-0.17、0.55 和 -0.04。胴体性状肌内瘦肉率、眼肌面积和腿臀比与脂肪含量的遗传相关分别为 -0.28、-0.15 和 -0.23,眼肌面积、腿臀比与瘦肉率的遗传相关分别为 0.62、0.59。

关键词 湖北白猪优质系;DFREML;方差组分;遗传参数

湖北白猪优质系是在湖北白猪基础上,导入梅山猪、通城猪和长白猪血液选育而成的一个湖北白猪优质新品系,具有繁殖性能好、肉质优良和耐粗饲等优点。目前湖北白猪优质系的选育已进行了 6 个世代。为揭示其主要生长和胴体性状的遗传规律,正确评定种猪育种值,预测选择效果,制定育种计划、加速选育进程,本文采用非求导约束最大似然法进行了生长及胴体性能的遗传参数估测,以期今后的选育工作提供科学的参考依据。

1 材料与方法

1.1 材 料

数据来源于湖北省农业科学院畜牧兽医研究所原种猪育种场湖北白猪优质系选育群 1~6 世代的原始测定记录,包括 737 头生长性状和 35 头胴

体性状。数据统一输入 NetPig 育种管理软件,根据需要导出系谱、生长性能和胴体性状数据。

1.2 性能测定

生长性能测定育肥期为 25~90 kg 体质量阶段,达 90 kg 左右时称体质量并测量背膘厚,测定按种猪生产性能测定规程进行^[1],背膘厚采用仪器 Renco Lean-meater S/N2812(美国)。每世代性能测定结束时每血统随机选择 1~2 头进行屠宰测定。

1.3 测定公式

测定个体体质量不是 90 kg 时,达 90 kg 体质量日龄校正公式为:

$$t_{90} = t_{\text{实测}} + \frac{1}{k} \ln \left(\frac{A}{A-90} \times \frac{(90 - W_{\text{实测}})}{W_{\text{实测}}} + 1 \right)$$

其中 $A = 109.50$, $k = 0.024$ (通过 logistic 曲线对优质系生长发育测定记录进行拟合求得)。

收稿日期:2014-11-25

项目资助:国家科技支撑计划项目(2011BAD28B01)、国家生猪产业技术体系项目(CARS-36)、湖北省农业科技创新中心创新团队项目(2011-620-001-003)、湖北省高端人才引领培养计划、湖北省公益性科技研究(2013BBB15)、动物胚胎工程及分子育种湖北省重点实验室(2010ZD100-109)

* 通讯作者

彭先文,男,1974 年生,硕士生,副研究员。

90 kg 体质量背膘厚校正公式为:

校正背膘 = 实测背膘 × 13.44 / (2.9197 + 0.1169 × 实测体重) (通过直线回归分析所得)。

1.4 数学模型

1) 生长发育性状。包括平均日增重(ADG)、达 90 kg 体质量日龄(AGE)、达 90 kg 体质量背膘厚(BF)和饲料转化率(FCR)。所采用的数学模型为:

$$y = Xb + Zu + Sl + e$$

式中: y 为观察值向量; b 为固定效应向量 (包括世代、场年季和性别效应); u 是随机动物效应向量; l 为随机窝效应向量; e 为随机残差效应向量; X 、 Z 和 S 分别是 b 、 u 和 l 的结构矩阵。并假设:

$$\text{var} \begin{bmatrix} u \\ l \\ e \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A\sigma_u^2 & 0 & 0 \\ 0 & I_1\sigma_l^2 & 0 \\ 0 & 0 & I\sigma_e^2 \end{bmatrix}$$

则 y 的方差为 $\text{var}(y) = Z\sigma_u^2 Z' + Sl_1\sigma_l^2 S' + I\sigma_e^2$

2) 胴体性状。包括宰前活质量、胴体质量、屠宰率、瘦肉率、腿臀比、眼肌面积、胴体直长、肋膘厚、肋皮厚和肌内脂肪含量。采用数学模型为:

$$y = Xb + Zu + e$$

式中各符号代表意义与 1) 相同, 固定效应考虑了公猪的血统效应。

1.5 统计分析方法

各性状的描述性统计分析采用 SAS 软件进行, 遗传分析软件为 MTDFREML^[2], 迭代收敛标准是

1.0E-9。

2 结果与分析

2.1 各性状的表型参数

如表 1 所示湖北白猪优质系生长性状的变异系数相对较高(12.54 ~ 17.42), 胴体性状除胴体膘厚、肋皮厚和眼肌面积外, 变异系数都较低。胴体膘厚、肋皮厚和眼肌面积的变异系数分别为 20.21、16.67 和 14.49, 仍有进一步选育提高的潜力。

2.2 遗传参数

1) 生长性状

a. 遗传力与窝效应。湖北白猪优质系主要生长性状的遗传力、方差组分和窝效应如表 2 所示, 湖北白猪优质系肥育期日增重(ADG)、90 kg 背膘厚(BF)、达 90 kg 日龄(AGE)和料肉比(FCR)的遗传力估计值分别为 0.42、0.22、0.34 和 0.48, 与文献报道结果基本一致。占应祥等^[3]采用公畜模型 REML 法估计长白猪 SIV 系 ADG、DAYS、FCR 和 BF 的遗传力分别为 0.40、0.48、0.68。孙华等^[4]应用 MTD-FREML 估计大约克 SH1 系平均日增重(ADG)、100 kg 体质量日龄(AGE)、达 100 kg 体质量背膘厚(BF)、饲料转化率(FCR)的遗传力估计值分别为 0.26、0.21、0.45、0.39。孙华等^[5]应用 MTDFREML 法估计杜洛克猪新品系日增重、达 100 kg 体质量日龄、料肉比和背膘厚的遗传力分别为 0.48、0.30、0.21 和 0.57。

湖北白猪优质系料肉比和达 90 kg 日龄具有

表 1 湖北白猪优质系主要生长和胴体性状的表型参数

性状	有效记录数	平均数	标准差	最大值	最小值	变异系数
生长性状						
肥育期日增重/(g/d)	737	627.04	109.21	896.25	432.79	17.42
达 100 kg 日龄/d	737	184.38	30.31	223.96	153.82	16.44
背膘厚/mm	737	13.55	1.74	20.00	9.00	12.84
料肉比	737	3.35	0.42	4.65	2.41	12.54
胴体性状						
宰前活质量/kg	35	96.84	4.23	105.60	86.40	4.37
胴体质量/kg	35	73.13	5.92	80.60	64.00	8.10
胴体长/cm	35	104.09	3.84	114.00	97.00	3.69
肋皮厚/mm	35	3.06	0.51	3.84	1.76	16.67
胴体膘厚/mm	35	24.44	4.94	35.18	17.16	20.21
眼肌面积/cm ²	35	37.05	5.37	47.97	30.88	14.49
腿臀比/%	35	30.74	0.87	32.44	29.25	2.83
屠宰率/%	35	75.40	0.68	78.19	73.52	0.90
瘦肉率/%	35	59.70	3.46	67.93	54.73	5.79

表 2 湖北白猪优质系主要生长性状方差组分、遗传力和窝效应

性状	加性遗传方差(σ_a^2)	窝效应方差(σ_e^2)	残差方差(σ_e^2)	表型方差(σ_p^2)	遗传力(h^2)	窝效应(e^2)
ADG/(g/d)	4 657.59	4 546.71	6 815.25	1 1089.55	0.42	0.17
BF/mm	1.76	0.32	5.90	7.98	0.22	0.04
AGE/d	225.77	205.85	232.42	664.04	0.34	0.31
FCR/(kg/kg)	0.12	0.09	0.04	0.25	0.48	0.35

较高的窝效应,分别为 0.35 和 0.31,而背膘厚的窝效应相对较小,只有 0.04。

b.表型相关与遗传相关。如表 3 所示,湖北白猪优质系各性状间 ADG/BF、ADG/AGE、ADG/FCR、BF/AGE、BF/FCR、AGE/FCR 的遗传相关分别为 0.25、-0.72、-0.48、-0.17、-0.04 和 0.55,在文献报道的结果之内。

文献报道中,猪日增重和背膘厚的遗传相关差异较大(-0.26~0.55),本研究中湖北白猪优质系两性状之间呈正相关(0.25),因此,在选育过程中,应根据选育目标综合考虑制定性状加权系数。

表 3 湖北白猪优质系主要生长性状的表型相关(r_p ,左下角)和遗传相关(r_A ,右上角)

性状	ADG/(g/d)	BF/mm	AGE/d	FCR/(kg/kg)
ADG/(g/d)		0.25	-0.72	-0.48
BF/mm	0.33		-0.17	-0.04
AGE/d	-0.59	-0.11		0.55
FCR/(kg/kg)	-0.53	-0.15	0.42	

2) 胴体性状

湖北白猪优质系主要胴体性状的遗传力、表型相关和遗传相关列于表 4。胴体性状遗传力估计值的变化范围为 0.13~0.72,略低于一些文献报道结果。其中宰前活质量、胴体质量、屠宰率、瘦肉率、眼肌面积、肋膘厚、腿臀比、胴体直长、肋皮厚和肌内脂肪含量的遗传力分别为 0.13、0.21、0.32、0.45、0.67、0.52、0.48、0.65、0.72 和 0.32,性状间的相关分

表 4 湖北白猪优质系主要胴体性状的遗传力(h^2 ,对角线)、表型相关(r_p ,左下角)和遗传相关(r_A ,右上角)

性状	宰前活质量	胴体质量	屠宰率	瘦肉率	眼肌面积	肋膘厚	腿臀比	胴体长	肋皮厚	肌内脂肪含量
宰前活质量	0.13	0.85	0.09	0.11	0.42	0.45	0.39	0.38	-0.07	-0.05
胴体质量	0.94	0.21	0.19	0.05	0.03	0.16	0.22	0.29	-0.03	0.01
屠宰率	0.52	0.69	0.32	0.27	0.03	-0.17	0.31	0.25	0.03	0.04
瘦肉率	0.15	0.37	0.28	0.45	0.62	-0.68	0.59	0.07	0.09	-0.28
眼肌面积	-0.03	-0.01	-0.09	0.52	0.67	-0.32	0.28	-0.14	-0.05	-0.15
肋膘厚	0.29	0.14	-0.07	-0.73	-0.43	0.52	-0.53	0.32	-0.07	0.16
腿臀比	0.45	0.52	0.42	0.68	0.19	-0.59	0.48	0.31	0.06	-0.23
胴体长	0.39	0.31	0.61	0.24	0.16	0.14	0.18	0.65	-0.09	-0.07
肋皮厚	-0.01	0.00	0.04	-0.11	0.08	-0.05	-0.03	0.02	0.72	0.01
肌内脂肪含量	-0.11	-0.08	0.11	-0.25	-0.12	0.05	-0.19	-0.19	0.03	0.32

析结果表明,眼肌面积与瘦肉率有很强的正相关(0.62),肋膘厚与屠宰率、瘦肉率、眼肌面积和腿臀比呈负相关,与宰前活质量、胴体质量、胴体长和肌内脂肪含量呈正相关,且相关程度较高。瘦肉率与腿臀比有较强的正相关(0.59),且两性状与屠宰率均呈正相关(0.27 和 0.31),。肌内脂肪含量与肋膘厚呈正相关,与瘦肉率、腿臀比和眼肌面积呈负相关,因此在优质系的选育过程中,应注意综合选择。

3 讨论与结论

本研究利用多性状约束最大似然法(MTD-FREML)对湖北白猪优质系的生长与胴体性状的分析结果表明,生长性状 ADG、AGE (90 kg)、BF(90 kg)和 FCR 的遗传力变化范围为 0.22~0.48,与文献报道基本一致。除背膘厚外,各生长性状具有明显的窝效应(0.17~0.35)。

湖北白猪优质系各生长性状间的遗传相关变化范围为 -0.72~0.55,均在文献报道范围之内。

生长和胴体性状分析表明,湖北白猪优质系的背膘较厚,瘦肉率在地方猪种与引进猪种之间,肌内脂肪含量较高,肉质优良。胴体性状的遗传力变化范围为 0.13~0.72,大部分属中到高遗传力。在估测胴体性状的遗传参数时,数学分析模型未考虑窝效应,仅在固定效应中考虑了公猪的血统效应。

胴体性状中选择性状较多,且各性状之间的遗

磺胺间甲氧嘧啶与恩诺沙星联合用药对黄羽肉鸡常见病原菌的药敏试验

吴波¹ 段龙川² 罗厚强²

1.浙江省温州市动物疫病预防控制中心,浙江温州 325000;

2.温州科技职业学院动物科学系,浙江温州 325006

摘要 采用磺胺间甲氧嘧啶(SMM)与恩诺沙星(EFs)联合用药对黄羽肉鸡常见病原菌大肠杆菌、沙门氏菌和禽多杀性巴氏杆菌进行了体外药物敏感性试验。结果表明,SMM对3种病原菌的MIC值分别为256、1 024、256 μg/mL;EFs对3种病原菌的MIC值分别为32、16、2 μg/mL。SMM与EFs联合药敏试验结果表明对大肠杆菌和禽多杀性巴氏杆菌呈现协同作用,对沙门氏菌呈现相加作用。

关键词 磺胺间甲氧嘧啶;恩诺沙星;黄羽肉鸡;药敏试验

当前,黄羽肉鸡养殖过程中大多数病毒性疫病通过强制性疫苗注射等方法得到了有效控制^[1],然而细菌性疫病仍然呈现多发态势,如大肠杆菌病、鸡白痢、鸡霍乱等。这几种病在养殖过程中出现频率较高,养殖户往往凭经验用药,治疗程序不一,疗效差别很大。用药时病情出现好转,暂停则死亡,停药1~2 d后,病情又出现反复,死亡增加,难以治愈;长期反应用药,使病原菌产生很强的耐药性^[2],加大治疗成本的同时又无法有效控制疫情,给养殖户造成很大的经济损失。

本试验选取磺胺间甲氧嘧啶钠与乳酸恩诺沙

星2种药物,通过这2种药物对温州地区黄羽肉鸡常见病原菌(大肠杆菌、沙门氏菌、禽多杀性巴氏杆菌)的体外联合药敏试验,研究两者合用的抑菌效果,为筛选出经济有效的黄羽肉鸡常见病联合用药方案提供依据。

1 材料与方法

1.1 材料

1)供试药品。磺胺间甲氧嘧啶钠,商品名制菌磺,含量45%,生产批号:20140121,购自广东大华农动物保健品有限公司。乳酸恩诺沙星,由浙江国

收稿日期:2014-11-11

基金项目:温州市科技计划项目(2013N0010)

吴波,男,1981年生,硕士生,兽医师。

传相关比较复杂,给选育带来了一定的难度。特别是在当前的选育中,瘦肉率、背膘厚、眼肌面积和肌内脂肪含量作为主选性状,在制定育种方案时,应视今后的选育方向和市场导向,均衡考虑、合理制定综合选择指数中各性状的经济加权值,以获得更好的选育效果。

参 考 文 献

[1] 种猪生产性能测定规程.NY/T822-2004.

- [2] BOLDMAN K G, KRIESE L A, VAN VLECK L D, et al. A manual for use of MTDFREML. A set of programs to obtain estimates of variances and covariances (draft) [M]. Agriculture Research Services, U. S. Dept. of Agriculture, 1995.
- [3] 占应祥, 钱成刚. 长白猪肥育、胴体及肉质性状的遗传参数估测[J]. 浙江畜牧兽医, 2002(1): 1-3.
- [4] 孙华, 宋忠旭, 李良华, 等. 中国大白猪 SII₁ 系主要生长和胴体性状的遗传参数估测[J]. 湖北农业科学, 2009(12): 184-187.
- [5] 孙华, 宋忠旭, 彭先文, 等. 杜洛克新品系生长和胴体性状遗传参数的初步估测[J]. 养殖与饲料, 2005(12): 18-20.