

北京迪卡猪育种目标的研究 ——简化综合育种值

王楚端 张沅

(中国农业大学动物科技学院,北京 100094)

摘要: 在估计综合育种中,如果能在多个生产性状中剔除几个性状,进行部分计算,会使综合育种值的计算变得简单。本文研究了北京迪卡猪各种简化综合育种值中目标性状的经济权重及其与完全综合育种值的相关。结果表明,简化综合育种值中只包含一个目标性状时,最好的性状为饲料转化效率,与完全综合育种值的相关(r)等于0.8690;包含2个目标性状时,最佳的性状组合是饲料转化效率与瘦肉率($r=0.9606$);包含3个目标性状时,最好的目标性状组合是窝活仔数、日增重及瘦肉率,它已经达到很高的精确度,与完全综合育种值的相关为1.0000。

关键词: 猪; 育种目标; 简化综合育种值

中图分类号: S813.22

确定育种目标是育种工作的首要步骤。适宜的育种目标不仅对群体内的选择很重要,而且对选择品种或杂交组合,评估基因效应和设计最优化方案都十分必要^[1]。育种目标由理想型体型外貌、目标生产性能发展到用货币单位表示的综合育种值反映了动物育种手段的进步。确定育种目标有生物学方法(Fowler, Bichard 及 Peese)^[2]和经济学方法(Moav 及 Hill)^[3]。如果强调育种工作的商业性,应该以经济效益为育种目标。这时动物育种目标可以理解为“培育优良的种用动物个体,确保生产群在预期的生产、市场条件下获得最大经济效益”(Fewson)^[4],用数量化的公式表示为: $A_T = \sum V_i \times A_i$,其中: A_T :综合育种值; V_i :第*i*目标性状的经济权重; A_i :第*i*目标性状的育种值。在估计综合育种值中,如果能在多个生产性状中剔除几个性状,进行部分计算,就会使综合育种值的计算变得简单。

农业部1991年从美国引入迪卡猪原种配套品系,饲养在北京养猪育种中心。为了提高这些品系的优良性能,设立了专门的研究课题。王楚端,张沅等^[5]结合差额法及系统分析了完全综合育种值。本文在此基础上对其简化综合育种值的问题进行探讨。

1 理论和方法

1.1 完全综合育种值 根据美国迪卡种猪公司提供的资料及我国市场生产形势的分析,认为北京迪卡猪的育种目标性状有窝产活仔数(LSBL)、生长肥育种期日增重(ADG)、饲料转化效率(FCE)、胴体瘦肉率(ELMP)及胴体肉质指数。肉质指数参考德国猪育种中应用的FBZ值,其中包括pH值及肉色(Fewson)^[6]。王楚端,张沅等结合差额法和系统分析原理计算完全综合育种值中目标性状的经济权重,结果列于表1。

1.2 简化综合育种值 简化综合育种值中的经济权重因子可以从完全综合育种值的经济权重和遗传参数进行计算(表1)。通过以下回归公式可以得出各种简化综合育种值中目标性状的经济权重:

$$A^*W^* = AV$$

A^* : 简化综合育种值中各目标性状的遗传方差-协方差矩阵

W^* : 简化综合育种值中未知经济权重向量

A : 完全综合育种中目标性状(列)与简化综合育种值中各目标性状(行)的遗传协方差矩阵

W : 完全综合育种值中目标性状的经济权重向量

简化综合育种值与完全综合育种值的相关系数为:

$$r_{A_T^* A_T} = \sigma_{A_T^*} / \sigma_{A_T}$$

$$\sigma_{A_T} = \Sigma \Sigma (\sigma_{A_i A_j} \times W_i \times W_j)$$

$\sigma_{A_i A_j}$: 第 i 个性状与第 j 个性状的遗传协相关

W_i : 第 i 个性状的边际效益

表1 计算简化综合育种值所需的参数

Table 1 The necessary parameters to calculate reduced total breeding value

性状 Traits	经济权重/元 Economic weight	遗传标准差 Genetic deviation	遗传协方差 Genetic covariance			
			2	3	4	5
1. 窝活仔数 LSBL	8.53	0.70	4.97	-0.016	-0.133	0.00
2. 日增重 ADG	0.11	47.33		-5.18	-5.96	0.00
3. 饲料转化效率 FCE	-78.80	0.12			-0.03	0.027
4. 瘦肉率 ELMP	10.40	1.26				-0.85
5. 肉质指数 FBZ	2.07	2.25				

2 结果与讨论

各性状之间存在遗传相关,一个性状的变化导致另外一些性状的变化。例如日增重和饲料转化效率,工资,畜舍成本等的下降包括在日增重的权重因子中,而饲料转化效率的权重因子则反映了节约饲料成本的经济意义。随着日增重的提高,营养需要降低,即在相同的出栏体重的前提下,缩短生长育肥时间。如果在目标性状中同时包括日增重及饲料转化效率,则这部分可以不考虑在日增重的权重系数中,因为它可以通过日增重与饲料转化效率之间的相关而在综合育种值中得到体现。但是,如果目标性状中只包括日增重而没有饲料转化效率,则在评估日增重的边际变化产生的边际效益时,必须考虑与之相关的饲料转化效率的变化^[1]。

表2列出包含各种性状组合的简化综合育种值及其与完全综合育种值的相关。通过以上的计算得知饲料转化效率作为综合育种值的生产性状最有意义。简化综合育种值中只包含一个目标性状时,最重要的性状为饲料转化效率,简化综合育种值与完全综合育种值的相关(r)等于0.8690;包含2个目标性状时,最佳的性状组合是饲料转化效率与瘦肉率($r=0.9606$),其次为平均日增重与瘦肉率($r=0.9478$);当包含3个目标性状时,最好的目标性状组合是窝活仔数、日增重及瘦肉率,它已经到达很高的精确度,与完全综合育种值的相关为1.0000。当简化综合育种值中包括的目标性状量改变时,各性状的经济权重也发生一定变化。

表 2 简化综合育种值及其与完全综合育种值的相关系数

Table 2 Various reduced total breeding value and relationship with total breeding value

性状 Traits					经济权重 Economic weights					$\sigma_{A_T}^2$	$r_{A_T^* A_T}$
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
1					9.396					6.57714	0.3265
	2					0.283				13.4166	0.6661
		3					-175.039			17.5039	0.8690
			4					9.654		12.1737	0.6044
				5					-0.093	0.20993	0.0104
1	2				6.671	0.269				14.1887	0.7044
1		3			3.883		-168.826			17.7028	0.8789
1			4		12.296			10.683		14.8524	0.7374
1				5	9.396				-0.093	6.58049	0.3267
	2	3				0.613	142.573			11.8236	0.5870
	2		4			0.312		10.825		19.0908	0.9478
	2			5		0.283			-0.093	13.4183	0.6661
		3	4				-154.841	6.733		19.3490	0.9606
		3		5			-177.337		0.851	17.6070	0.8741
			4	5				10.550	1.676	12.6947	0.6302
1	2	3			7.844	0.554	124.698			13.0347	0.6471
1	2		4		9.560	0.293		11.552		20.1841	1.0000
1				5	6.671	0.269			-0.093	14.1903	0.7045
1		3	4		6.829		-141.443	7.557		19.8751	0.9867
1		3		5	3.807		-171.157		0.818	17.7970	0.8835
1			4	5	12.573			11.705	1.869	15.3845	0.7638
	2	3	4			0.169	-60.052	9.155		18.7866	0.9327
	2	3		5		0.588	131.726		-0.795	11.9680	0.5942
	2		4	5		0.315		11.847	1.893	19.5188	0.9690
		3	4	5			-157.221	7.783	2.049	19.8420	0.9851
1	2	3	4		8.221	0.104	-80.219	9.219		19.6467	0.9754
1	2	3		5	7.755	0.533	115.250		-0.707	13.1384	0.6522
1	2		4	5	9.839	0.295		12.670	2.031	20.6490	1.0000
1		3	4	5	7.067		-143.445	8.675	2.125	20.3907	1.0000
	2	3	4	5		0.177	-58.018	10.256	1.935	19.2410	0.9552
1	2	3	4	5	8.530	0.110	-78.800	10.400	2.070	20.1425	1.0000

参 考 文 献

- Ollivier L. Breeding goals for nationally and internationally operation pig breeding organizations. Proc of 3WCGALP, 1986, 15:341~358
- Fowler VR, Bichard M, Peese A. Breeding objective in Pig. Ani Prod, 1976, 23:365~587
- Maov R, Hill W G. Specialized sire and dam lines. I. Economic Evaluation of crossbreeds. Ani Prod, 1996, 60:385~394
- Fewson F. Calculation of economic weights. Proc of design of livestock breeding programs'. University of New England, Australia Chapter, 1993, 12:59~68

- 5 王楚端,张沅.北京迪卡猪育种目标的研究.第8次全国畜禽遗传育种学术讨论会论文集.北京:中国农业科技出版社,1995. 398~402
- 6 Fewson.张沅译.猪生产性状重要性的经济评估方法.猪育种新技术与新方法.1994. 46~52
- 7 张沅.现代动物原理与方法.北京:北京农业大学.1989.197~199

Study on The Breeding Goal of Beijing Dekalb Pig -Reduced Total Breeding Value

Wang Chudian Zhang Yuan

(College of Animal Science and Technology, CAU, Beijing 100094)

Abstract: The present paper analyses the relationships of economic coefficients of goat traits between various reduced total breeding values(RTBV) and total breeding value(TBV) for Beijing Dekalb Pig. When RTBV includes one trait, the most efficient trait is feed conversion efficiency(FCE)($r=0.8690$); when RTBV incoudes 2 and 3 trairs, the most efficient combinations of goal traits are (FCE+estimated lean meat percentage(ELMP) and (Litter size born alive(LSBL)+Growth rate(GR)+ELMP), respectively. The correlation coefficients between these RTBVs and the TBV are 0.9606 and 1.0000, respectively.

Key words: pig; breeding goal; beduced total breeding value