

青岛来航鸡四个数量性状遗传特性的初步研究

尹履鑫 岳永生
(青岛畜牧公司) (山东农学院牧医系)

青岛来航鸡有着悠久的历史,为了进一步提高它的生产性能,我们对它的四个主要经济性状的遗传特性进行了研究,并参考有关报道资料制定了新的选种方法。

材料和方法

材料选用青岛畜牧公司种鸡场 1976 年培育的 10 只来航公鸡与 84 只来航母鸡交配所生的 173 个后代,研究它们的经济性状。该场饲养管理条件基本相同。

主要分析方法

1. 根据组内相关(同类相关)计算遗传力,公式为:(1)半同胞相关计算遗传力

$$h^2 = 4r_{Hs} = \frac{4\sigma_s^2}{\sigma_s^2 + \sigma_w^2}$$

(2)全同胞相关计算遗传力

$$h^2 = 2r_{Fs} = \frac{2(\sigma_D^2 + \sigma_w^2)}{\sigma_s^2 + \sigma_D^2 + \sigma_w^2}$$

其中 r_{Hs} 为半同胞相关系数, r_{Fs} 为全同胞相关系数, σ_s^2 、 σ_D^2 和 σ_w^2 分别代表公鸡、母鸡和仔鸡间方差。

组内相关是多个同类变量间的相关,它代表家系成员间的相关程度或同一个体不同时期的相似程度。如这个相似程度大,则有一次度量可以推测其它次的度量值。如果这个相似程度小,则这种推测就不可靠而必须多次度量,所以组内相关在畜牧业中很重要。

组内相关系数是在方差分析的基础上进行计算的,它就等于组间方差与总方差之比。

2. 表型相关系数

$$r_{xy} = \frac{\Sigma f d_x d_y - \frac{\Sigma f d_x \cdot \Sigma f d_y}{N}}{\sqrt{\Sigma f d_x^2 - \frac{(\Sigma f d_x)^2}{N}} \cdot \sqrt{\Sigma f d_y^2 - \frac{(\Sigma f d_y)^2}{N}}}$$

其中 f 代表组内次组, d_x 和 d_y 分别代表两数列变数的以组距为单位的等级差。

3. 根据综合选择指数公式

$$I = \sum_{i=1}^N w_i h_i^2 \frac{P_i}{\bar{P}_i}$$

制定出青岛畜牧公司种鸡场来航鸡四个经济性状的综合选择指数。

其中公式中 w_i 为经济权值, h_i^2 为性状的遗传力, P_i 为个体表型值, \bar{P}_i 为畜群平均表型值。

分析内容

1. 计算开产日龄、平均蛋重、年产蛋量(开产后 365 天产量)和开产体重四个主要经济性状的平均数、标准差、标准误和变异系数。

2. 计算以上四个经济性状的每两者之间的表型相关系数。

3. 计算以上四个经济性状的遗传力,参考以往报道的遗传力值制定综合选择指数。

研究结果

1. 四个主要经济性状的表型值 表 1 结果表明,青岛来航鸡的生产性能比较高,在全部变异系数中,只有年产蛋量的变异系数较大,说明这一性状提高的潜力较大。

2. 表型相关系数值 从表 2 可见,年产蛋量与开产日龄、开产体重以及平均蛋重均呈

Yi Luxin et al.: A Preliminary Study on four Quantitative Heritable Traits of Qingdao Leghorns

表 1 四个主要经济性状的表型值

性状	项目	平均数	标准差	标准误	变异系数 (%)
	开产日龄(天)	209.80	24.90	1.89	11.89
	开产体重(斤)	3.81	0.43	0.03	11.30
	平均蛋重(克)	57.07	4.37	0.33	7.70
	年产蛋量(个)	229.40	39.35	2.99	17.15

表 2 表型相关系数值

项目	开产日龄与开产体重	开产日龄与年产蛋量	开产日龄与平均蛋重	开产体重与平均蛋重	平均蛋重与年产蛋量	开产体重与年产蛋量
相关系数 (r)	0.27*	-0.15	0.17	0.28*	-0.047	-0.19

* 显著 ($P < 0.05$)

负相关,但相关不显著 ($P > 0.05$). 所以,提高了年产蛋量后,不可能明显地影响开产日龄、开产体重以及平均蛋重。然而提高了年产蛋量,开产日龄不会明显地缩短,体重也不会明显地下降。这些都不符合人们的要求。因为,人们要求年产蛋量高而且开产日龄也短、体型也小的鸡,以便适应于大机械化生产的需要。

3. 遗传力的估计值 由表 3 可以看出,我们所报道的平均蛋重的遗传力比其他报道的偏高,这是由于本鸡场通过两、三年的个体表型选择所得到的显著的效果。

表 3 遗传力的估计值

项目	性状	开产日龄	开产体重	平均蛋重	年产蛋量
		组内相	半同胞	0.09	0.027
关系数	全同胞	0.02	0.056	0.39	0.117
	半同胞	0.36	0.110	0.88**	0.050
遗传力 (h^2)	全同胞	0.04	0.110	0.78**	0.234

** 极显著 ($P < 0.01$). 半同胞是公鸡组

讨 论

1. 由以上结果看出,青岛来航鸡年产蛋量的变异系数稍大些,因为这一性状易受环境(特别是饲料条件)的影响。而其他三个经济性状

的遗传特性是比较稳定的。

2. 开产日龄、开产体重和年产蛋量的组内相关不显著 ($P > 0.05$), 遗传力也不显著 ($P > 0.05$), 因此对这三个性状进行选择时可采用家系选择。因为这样可以使个体的环境偏差在家系平均值中相互抵消,使家系内的平均表型值接近于家系内平均育种值,这样选择表型值高的家系就等于选择育种值高的家系。在选择过程中,有时这三个性状的选择方向相矛盾,如开产日龄和平均蛋重呈正相关,但相关不显著 ($P > 0.05$), 所以开产日龄提前之后,平均蛋重不可能明显下降。

3. 蛋重的遗传力非常显著 ($P < 0.01$), 要提高这一性状的生产性能最好采取个体选择,因为个体育种值偏差等于表型值偏差和该性状遗传力的乘积,即 $A = Ph^2$. 当遗传力提高时,育种值偏差 A 就比较地接近于表型值偏差,所以个体表型值选种比较地接近于育种值选种。

4. 蛋重和产蛋量呈负相关,但相关不显著 ($P > 0.05$),而蛋重和体重呈正相关且相关显著 ($P < 0.05$),所以蛋重提高,体重也随之明显地提高。体重大、饲料报酬低(负相关),同时又不适应于机械化养鸡。因此,要实现开产日龄早、体型小、蛋大、产蛋量高的要求,就必须对被选择的四个经济性状根据遗传力的大小和经济重要性进行加权,求得综合选择指数(表 4)。

表 4 综合选择指数的制定

选择性状	遗传力 (h_i^2) ¹⁾	经济权值 (W_i)	$h_i^2 W_i$	畜群平均值 (\bar{P}_i)
年产蛋量	$h_1^2 = 0.23$	$W_1 = 0.4$	0.092	$\bar{P}_1 = 229.40$
平均蛋重	$h_2^2 = 0.78$	$W_2 = 0.4$	0.312	$\bar{P}_2 = 57.07$
开产日龄	$h_3^2 = 0.36$	$W_3 = -0.1$	-0.036	$\bar{P}_3 = 209.80$
开产体重	$h_4^2 = 0.11$	$W_4 = -0.1$	-0.011	$\bar{P}_4 = 3.81$

1) 本表内遗传力的选用比较接近于以往报道的计算结果。

设表 4 中每个性状都处于畜群平均数时的指数值为 100, 于是所得指数公式为:

$$I = 0.12P_1 + 1.53P_2 - 0.048P_3 - 0.81P_4$$

根据这一选择指数选种必将大大提高青岛来航鸡的生产性能。