

附录一 国家生猪核心育种场遗传评估方法

2025 年 4 月
国家猪遗传评估中心

一、性状育种值估计模型

使用《关于瘦肉型猪达 120kg 体重日龄、背膘厚和眼肌深度校正公式的通知（畜牧办函 [2024] 3 号）》中提供达 120kg 体重日龄和达 120kg 体重活体背膘厚的校正公式对结测日龄和结测背膘厚进行校正，之后根据《全国种猪遗传评估方案（牧站（种）[2000] 60 号）》，采用最佳线性无偏预测（BLUP）方法估计校正达 120kg 日龄、校正达 120kg 背膘厚和总产仔数 3 个性状的育种值，其中校正达 120kg 日龄、校正达 120kg 背膘厚使用双性状动物模型，总产仔数使用重复力模型。模型具体如下：

1.1 达 120kg 日龄和达 120kg 背膘厚

$$y = Xb + Wl + Za + e$$

其中， y 为校正达 120kg 日龄或校正达 120kg 背膘厚向量； b 为固定效应向量，即场年季性别固定效应； l 为窝效应向量； a 为加性遗传效应向量； e 为随机环境效应向量； X 、 W 、 Z 为关联矩阵。

1.2 总产仔数

$$y = Xb + Wt + Za + Mp_e + e$$

其中， y 为总产仔数观察值向量； b 为固定效应向量，即为场年季固定效应； t 为胎次效应向量； a 为随机加性遗传效应向量； p_e 为母猪永久性随机环境效应向量； e 为随机环境效应向量； X 、 W 、 Z 、 M 为关联矩阵。

二、综合选择指数

根据全国种猪遗传评估中心专家组研究，不为每个品种分别计算父系指数和母系指数，只为杜洛克计算父系指数，为长白和大白计算母系指数。在父系指数中，日龄和背膘厚的相对重要性为 70% 和 30%；在母系指数中，日龄、背膘厚和产仔数的相对重要性为 30%、10% 和 60%。

调整后的选择指数不设全国统一的性状 EBV 标准差，而是根据各场实际情况计算出各个场的性状 EBV 标准差、未标准化前指数的平均数及标准差，结合校正达 120kg 日龄、校正达 120kg 背膘厚和总产仔数这三个性状的估计育种值，

分别计算杜洛克、长白和大白三个品种的父亲指数和母系指数，父亲指数包括校正达 120kg 日龄、校正达 120kg 背膘厚 2 个性状，母系指数包括校正达 120kg 日龄、校正达 120kg 背膘厚和总产仔数 3 个性状。

对于基因组综合选择指数，采用一步法（ssGBLUP）所获得的 GEBV 进行指数的计算，而遗传评估过程中所使用的性状、模型和权重等技术指标与传统遗传评估相同。

根据父亲指数或母系指数分别列出各猪场个体本身有生长性能测定成绩的公猪前 1% 和母猪前 1% 的个体，并且这些个体的选择指数均大于 100，杜洛克根据父亲指数排序，大白和长白根据母系指数排序。

2.1 父亲指数

$$I = -0.7 \times \frac{EBV_{day}}{\sigma_{day}} - 0.3 \times \frac{EBV_{bf}}{\sigma_{bf}}$$

其中： EBV_{day} 为校正达 120kg 日龄估计育种值； σ_{day} 为校正达 120kg 日龄估计育种值的标准差； EBV_{bf} 为校正达 120kg 背膘厚估计育种值； σ_{bf} 为校正达 120kg 背膘厚估计育种值的标准差。

将指数转化成平均数为 100，标准差为 25，则变成：

$$I^* = 100 + 25 \times \frac{I - \bar{I}}{\sigma_I}$$

其中： $\bar{I}$ 为未标准化前 I 的平均数； σ_I 为未标准化前 I 的标准差。

2.2 母系指数

$$I = -0.3 \times \frac{EBV_{day}}{\sigma_{day}} - 0.1 \times \frac{EBV_{bf}}{\sigma_{bf}} + 0.6 \times \frac{EBV_{tnb}}{\sigma_{tnb}}$$

其中： EBV_{day} 为校正达 120kg 日龄估计育种值； σ_{day} 为校正达 120kg 日龄估计育种值的标准差； EBV_{bf} 为校正达 120kg 背膘厚估计育种值； σ_{bf} 为校正达 120kg 背膘厚估计育种值的标准差； EBV_{tnb} 为总产仔数估计育种值； σ_{tnb} 为总产仔数估计育种值的标准差。

将指数转化成平均数为 100，标准差为 25，则变成：

$$I^* = 100 + 25 \times \frac{I - \bar{I}}{\sigma_I}$$

其中： $\bar{I}$ 为未标准化前 I 的平均数； σ_I 为未标准化前 I 的标准差。