

ОЦЕНКА ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ КАЧЕСТВ СВИНЕЙ КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА BLUP

Крамаренко С.С. – к.б.н., доцент, Николаевский ГАУ
Крамаренко А.С. – магистрант, Николаевский ГАУ

Актуальность. В настоящее время во многих странах для оценки животных используются методы, базирующиеся на смешанных моделях (Mixed Model Equations - ММЕ). К ним относится и метод «наилучшего линейного несмещенного прогноза» (Best Linear Unbiased Prediction - BLUP), не имеющий недостатков, присущих методам «сравнения со сверстницами» (СС) и «сравнения с одностадницами» (НС). Биометрические модели BLUP могут учитывать различные паратипические и генетические факторы и, самое главное, они оцениваются одновременно. Это способствует корректной оценке племенной ценности, повышению вероятности отбора и использования производителей с лучшими генотипами. С точки зрения математики, статистики и селекции метод BLUP считается наиболее обоснованным и имеет под собой лучшую теоретическую базу. Оценки племенной ценности, рассчитанные по методу BLUP, имеют минимальную дисперсию ошибки. Поэтому можно считать, что, при прочих равных условиях, оценки племенной ценности по BLUP будут с наибольшей вероятностью отражать истинную генетическую ценность особей [1].

Таким образом, основной целью нашей работы было расчет и анализ оценок племенной ценности (EBV) свиноматок различных семейств крупной белой породы в отношении основных показателей воспроизводительных качеств.

Материалы и методы. Анализ проводился на основе ретроспективных данных племенного учета ОАО «Шляховой» Доманевского района за 2007-2008 г.г. Всего в анализ было включено данные о 194 опоросах свиноматок крупной белой породы, относящихся к 11 семействам. В качестве фиксированного фактора в модель был включен возраст свиноматок в опоросах (от первого до седьмого), а в качестве случайного фактора – семейство, к которому принадлежала свиноматка.

Оценки племенной ценности были рассчитаны для следующих показателей воспроизводительных качеств свиноматок: общего количества (ОКП) и количества живых поросят (КЖП) при рождении, массы одного поросенка при рождении (МПР) и при отъеме (МПО), доли мертворожденных поросят (ДМРП) и выравненности гнезда (ВГ).

Модель (BLUP Sire Model), которая была использована для расчета оценок племенной ценности свиноматок, имела следующий вид:

$$y = X \cdot \beta + Z \cdot \alpha + \varepsilon, \quad (1)$$

где y – вектор наблюдаемых значений зависимой переменной; β – вектор фиксированных ненаблюдаемых эффектов (опорос свиноматки); α – вектор рандомизированных ненаблюдаемых эффектов (семейство свиноматки); ε – вектор случайных ненаблюдаемых остаточных (неучтенных) эффектов; X и Z – известные матрицы, относящиеся к оцениваемым эффектам.

Для модели (1) уравнение смешанной модели тогда будет иметь следующий вид:

$$\begin{bmatrix} X'X & X'Z \\ Z'X & Z'Z + \lambda \cdot I \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \beta \\ \alpha \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X'y \\ Z'y \end{bmatrix}, \quad (2)$$

где

$$\lambda = \frac{4 - h^2}{h^2}, \quad (3)$$

где h^2 – коэффициент наследуемости признака [1, 2].

Решение уравнения (2) было получено с помощью функций матричной алгебры, встроенных в табличный редактор MS Excel.

Результаты и их обсуждение. В табл. 1 приведены оценки племенной ценности свиноматок разных семейств.

Таблица 1

Оценки племенной ценности (EBV) свиноматок различных семейств на основе метода BLUP

№ п/п	Семейство	n	ОКП, гол.	КЖП, гол.	МПР, кг	МПО, кг	ДМРП, %	ВГ
1	Лиди	66	-0,004	-0,135	-0,008	0,047	0,096	0,224
2	Ч.Птички	4	-0,051	-0,011	0,001	0,019	0,008	0,016
3	Волшебницы	47	-0,020	-0,164	0,009	0,006	0,077	0,358
4	Киты	7	-0,090	-0,029	0,005	0,029	-0,032	-0,207
5	Снежинки	32	0,179	0,097	0,007	-0,042	0,103	-0,307
6	Беатрисы	8	0,154	0,202	0,002	0,031	-0,043	-0,023
7	Гвоздики	5	0,128	0,048	0,001	-0,003	0,005	-0,153
8	Эллу	7	0,044	-0,040	-0,018	-0,025	0,033	0,128
9	Герани	5	-0,082	0,010	-0,001	0,059	-0,066	0,061
10	Майи	3	-0,113	0,035	-0,001	0,008	-0,063	-0,115
11	Тайги	10	-0,145	-0,014	0,005	-0,128	-0,118	0,017

В целом, наивысшие оценки племенной ценности по шести использованным признакам получили свиноматки семейств Снежинки, Лиди, Тайги, Майи и Беатрисы (в порядке снижения

среднего ранга). Самые низкие оценки отмечены для свиноматок, относящихся к семействам Гвоздики, Киты и Ч.Птички.

Для показателей, отражающих многоплодие свиноматок, оценки племенной ценности мало отличаются при рассмотрении общего количества поросят или только живых (рис. 1).

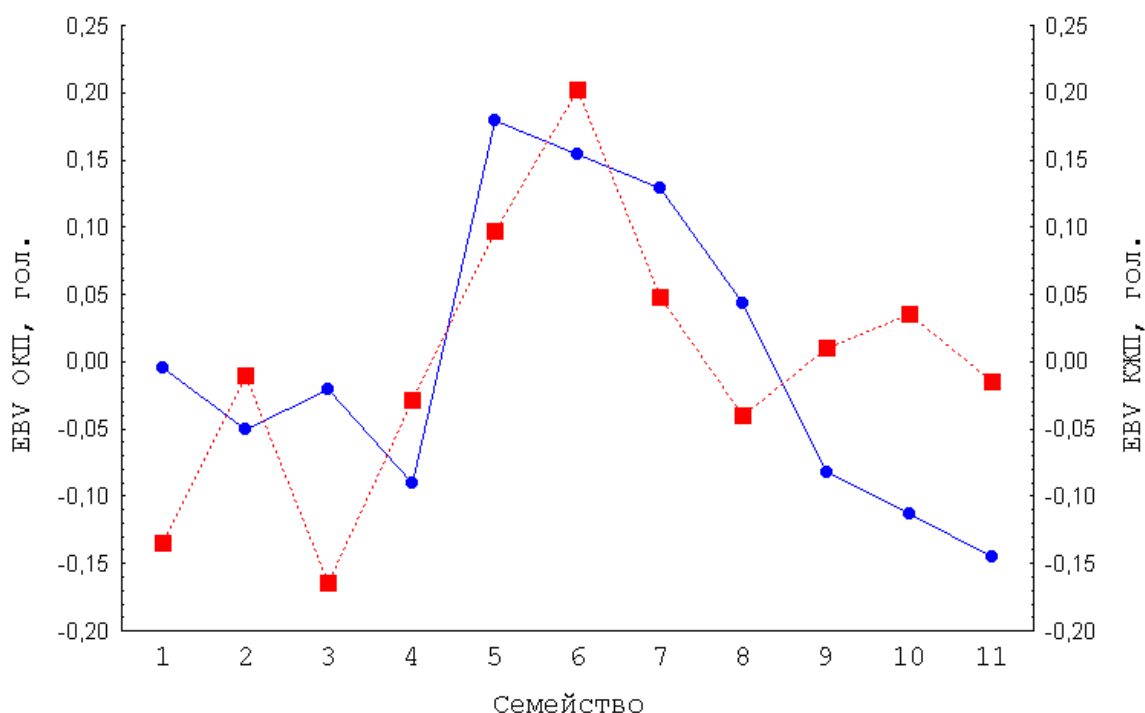


Рис. 1. Оценки племенной ценности свиноматок различных семейств в отношении общего количества поросят (круги) и количества живых поросят при рождении (квадраты). (Номера семейств приведены в табл. 1)

Тогда как для показателей, отражающих массу поросят, оценки племенной ценности оказываются очень существенно отличающимися для живой массы при рождении и при отъеме (рис. 2).

Характерно, что оценки племенной ценности свиноматок различных семейств оказываются практически не коррелированными между собой, что делает их удобными для использования в методах многомерного анализа.

Используя анализ главных компонент (PCA), нами было установлено, что большая часть изменчивости оценок племенной ценности свиноматок (более 2/3) определяется двумя первыми главными компонентами.

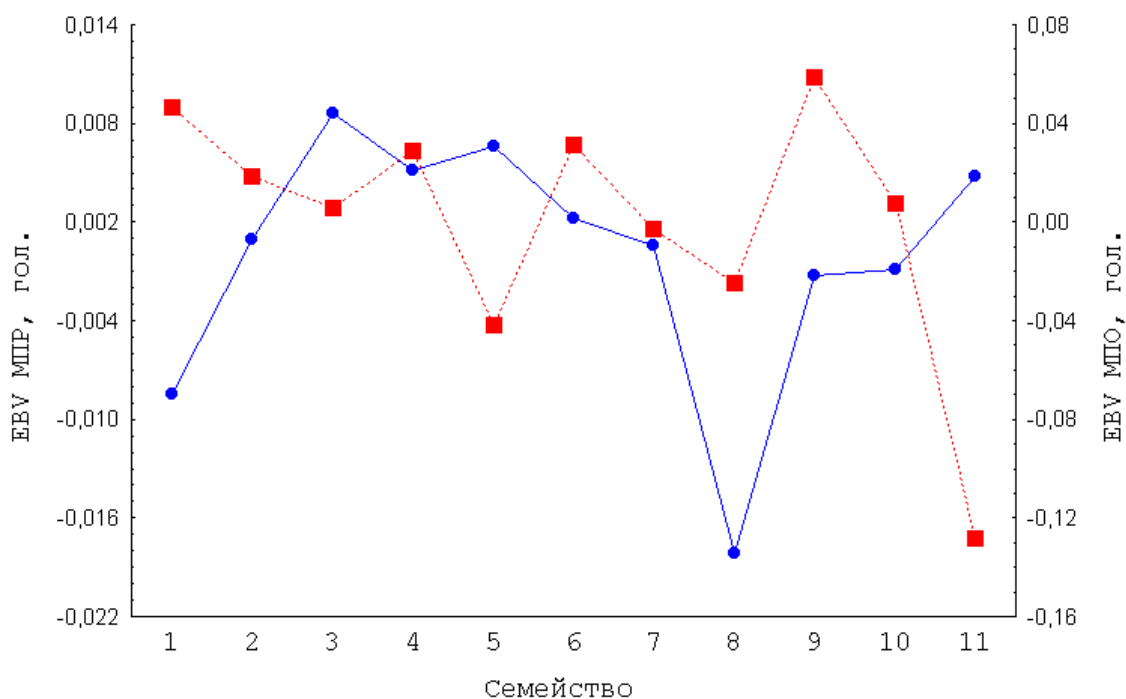


Рис. 2. Оценки племенной ценности свиноматок различных семейств в отношении живой массы поросят при рождении (круги) и при отъеме (квадраты). (Номера семейств приведены в табл. 1)

Первая главная компонента (PC1) тесно связана с оценками племенной ценности для признаков КЖП (+0,903) и ВГ (-0,869) и может быть охарактеризована, как количество живых поросят при рождении. Тогда как вторая главная компонента (PC2) тесно связана с ОКП (+0,860) и ДМРП (+0,806) и может быть охарактеризована, как общее многоплодие. На рис. 3 приведено распределение центроидов для оценок племенной ценности свиноматок различных семейств.

Как видим, свиноматки четырех семейств (Ч.Птички, Герани, Киты и Майи) имеют оценки племенной ценности, близкие к средним для популяции в целом. Тогда как остальные семейства характеризуются различными репродуктивными стратегиями. Так, для свиноматок семейств Гвоздики, Беатрисы и Снежинки отмечается одновременное повышение как ОКП та КЖП. А для свиноматок семейств Эллу, Волшебницы и Лиди, напротив, на фоне некоторого повышения общего многоплодия имеется тенденция к снижению количества живых поросят при рождении.

Уникальный характер проявления воспроизводительных качеств оказался у свиноматок семейства Тайги. Они характеризуются значительным снижением общего многоплодия

при близких к средним популяционным оценкам племенной ценности в отношении количества живых поросят при рождении.

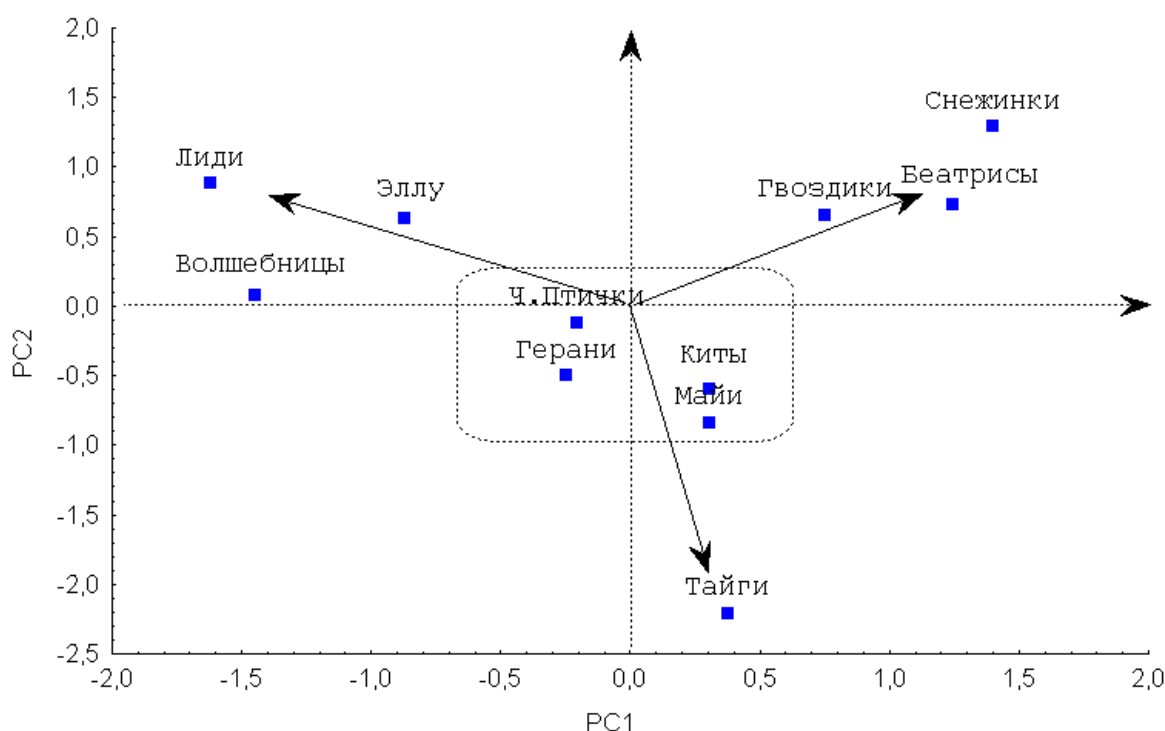


Рис. 3. Распределение центроидов оценок племенной ценности свиноматок различных семейств

Выводы. Таким образом, был проведен анализ оценок племенной ценности для показателей воспроизводительных качеств свиноматок крупной белой породы различных семейств, полученных с помощью метода BLUP, который позволил выявить основные закономерности репродуктивной стратегии свиней.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кузнецов В.М. Методы племенной оценки животных с введением в теорию BLUP / В.М.Кузнецов. – Киров: Зональный НИИСХ Северо-Востока, 2003. – 358 с.
2. Mrode R.A. Linear models for the prediction of animal breeding value / R.A.Mrode. – CABI Publishing, 2005. – 344 p.