

УДК 636.4:612:53.4

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ КАЧЕСТВ СВИНЕЙ КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ

М. А. Шацкий

РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»

Жодино, Республика Беларусь

(Республика Беларусь, 222160, г. Жодино, ул. Фрунзе, 11

e-mail: belniig@tut.by)

***Ключевые слова:** свиньи, крупная белая порода.*

***Аннотация.** Установлены основные признаки для прогноза воспроизводительных качеств хряков крупной белой породы, среди которых по значимости влияния одних признаков на формирование других первое место занимает концентрация спермы, второе – оплодотворяющая способность, третье – объем эякулята. Рассчитаны уравнения регрессии воспроизводительных качеств, которые можно использовать в селекционном процессе изученной популяции.*

FORECASTING INDICATORS REPRODUCTION LARGE WHITE PIGS

M. A. Shacki

RUE «Scientific and Practical Center of the National Academy

of Sciences of Belarus on Animal Breeding»

(Belarus, Zhodino, 222160, 11 Frunze st.; e-mail: belniig@tut.by)

***Key words:** pigs, Large White breed.*

***Summary.** Heritability the main the characteristics to predict the reproductive qualities of boars of Large White breed including the importance of the influence certain of the formation of other ranks first concentration of sperm, the second fertilizing capacity, the third ejaculation volume. The calculated equations of regression of the reproductive qualities that can be used in the selection the studied population.*

(Поступила в редакцию 19.06.2016 г.)

Введение. Уровень производства свинины в значительной степени зависит от воспроизводительных способностей используемых животных.

Признаки, обуславливающие воспроизводство у всех видов сельскохозяйственных животных, характеризуются низким уровнем наследования. По данным Дж. Лэсли [1], коэффициенты наследуемости многоплодия свиноматок находятся в пределах 0,05-0,1. И. В. Соловьев [3] считает, что интенсификация отбора и подбора из-за однородности стада снижает коэффициент наследуемости многоплодия свиноматок

до величины 0,10-0,15. Это свидетельствует о том, что эффективность селекции по указанным признакам обусловлена, прежде всего, малым уровнем их изменчивости и в значительной степени паратипическими факторами. Как отмечает В. Б. Дмитриев [2], полигенность количественных признаков, по которым ведется отбор, предопределяет вероятность объективной и полной оценки генотипа животных.

За счет интенсивности отбора и увеличения генетического потенциала продуктивности потомства через реализацию наследственности выдающихся производителей и возможностей наиболее оптимального использования животных можно обеспечить прогресс селекции по отдельным признакам. При осуществлении селекционного процесса проводимая оценка животных по комплексу признаков с учетом взаимодействия между ними более достоверно отражает их племенную ценность, что позволяет смоделировать прогнозируемые параметры продуктивности. Имеются сообщения по построению моделей прогноза содержания мяса и жира в тушах, молочности маток и средней массой поросят в 4 мес, усвоения протеина на основании переваримости других компонентов при ограниченном и обильном кормлении, а также по выявлению тестов, отражающих откормочные и мясные качества на основе установления величин между функциями и признаками, которые используются при отборе наиболее высокопродуктивных особей [4]. Зоотехнической наукой разработан и применяется в селекционной практике так называемый межсистемный прогноз, который заключается в том, что на основе генетико-математического моделирования по состоянию одного признака (прогнозирующего) с определенной вероятностью устанавливается изменение или поведение другого (прогнозируемого).

Нами установлено, что использование данного метода дает возможность на основании комплексной оценки селекционного материала установить взаимосвязь между величиной исследуемого признака и факторами, влияющими на нее [5].

Цель работы: прогнозирование показателей воспроизводства хряков и маток крупной белой породы.

Материал и методика исследований. Материалом исследований послужили данные оценки спермы производителей, полученных на станции искусственного осеменения и свиноматок РУСП селекционно-гибридного центра «Заднепровский» Оршанского района Витебской области. В обработку были включены данные показателей: объем эякулята, концентрация спермы, её густота, подвижность и выживаемость по 51 хряку, а также оплодотворяемость и многоплодие – по 306 свиноматкам.

Расчет прогнозирования воспроизводительных качеств осуществляли при помощи многофакторного корреляционно-регрессионного анализа по уравнению множественной регрессии:

$$J = a + \sum_{i=1}^n b_i x_i,$$

где J – прогнозируемый признак;

a – свободный член;

b_i – коэффициент частной регрессии прогнозируемого признака x_i ;

x_i – факториальные признаки.

Результаты исследований и их обсуждение. Показатели воспроизводства в свиноводстве являются основополагающими в производстве продукции и эффективности ведения отрасли.

Данные воспроизводительных качеств хряков и маток приведены в таблице 1.

Анализ данных таблицы 1 свидетельствует о том, что воспроизводительные качества производителей и маток отражают генотипические особенности животных крупной белой породы.

Таблица 1 – Воспроизводительные качества хряков и маток

Признаки	Обозначения	$X \pm s_x$	$C_V \pm s_{C_x}$
Хряки (n=51)			
Объем эякулята, мл	x_1	197,1±5,4	19,5±2,7
Концентрация, млн./мл	x_2	290,3±4,0	9,8±1,4
Подвижность, балл	x_3	8,9±0,08	6,4±0,9
Выживаемость, мин	x_4	154,0±4,59	21,2±3,0
Матки (n=306)			
Оплодотворяемость, %	x_5	75,8±1,01	9,5±1,3
Многоплодие, %	x_6	8,7±0,03	2,3±0,2

Животные в целом характеризуются высокими воспроизводительными способностями. С наибольшей вариабельностью среди учтенных признаков выделяются объем эякулята и выживаемость спермы с коэффициентами вариации 19,5-21,2%.

Результаты вычисления парных коэффициентов корреляции по изучаемым признакам показали неоднозначность сопряженности между ними (табл. 2).

Из данных таблицы 2 видно, что объем эякулята спермы хряков имеет отрицательную взаимосвязь с большинством других признаков, определяющих воспроизводительные способности животных, за исключением переживаемости. При этом статистически достоверная значимость ($P < 0,05$) установлена по отношению к переживаемости спермы и оплодотворяющей способности. Концентрация спермы произво-

дителей находится в положительной сопряженности с подвижностью, оплодотворяемостью маток ($P \leq 0,05$) и с их многоплодием.

Таблица 2 – Парные коэффициенты корреляции признаков (r)

Признаки	Обозначения	Концентрация (x_2)	Подвижность (x_3)	Выживаемость (x_4)	Оплодотворяемость (x_5)	Многоплодие (x_6)
Объем эякулята	(x_1)	-0,203	-0,029	0,311	-0,352	-0,002
Концентрация спермы	(x_2)		0,250	0,017	0,285	0,224
Подвижность	(x_3)			0,137	0,117	0,059
Выживаемость	(x_4)				-0,029	0,127
Оплодотворяемость	(x_5)					0,254

В силу высоких корреляционных отношений объема эякулята спермы хряков с его выживаемостью и оплодотворяемостью, а концентрации спермы с подвижностью, оплодотворяемостью и многоплодием осемененных маток, данные признаки могут служить в качестве основных прогнозируемых при отборе производителей на воспроизводительные способности. Остальные, с несколько меньшими коэффициентами корреляции, можно использовать в качестве дополняющих тестов к прогнозируемым.

При оценке связей между признаками, выбранными на основе косвенного отбора, необходимо выяснить их приоритетность и роль каждого из них при формировании других признаков, используемых в селекции.

Это устанавливается с помощью коэффициентов детерминации, показывающих, какую долю в общем разнообразии признаков занимает каждый из изучаемых и используемых в прогнозе. По величине коэффициентов детерминации проводилось ранжирование признаков по убывающему значению и в установленной последовательности они включались в уравнения множественной регрессии, составляемые для прогнозирования воспроизводительных качеств животных.

По рангу степени влияния каждого признака на остальные (табл. 3), среди хряков крупной белой породы на первом месте стоит концентрация спермы, на втором – объем эякулята и на третьем – оплодотворяющая способность спермы.

В целом по доли влияния признаков лидирующее положение занимают концентрация спермы хряков и объем эякулята, которые в наибольшей степени определяют остальные признаки. Это дает основание считать их наиболее приемлемыми для включения в уравнения прогноза воспроизводительных качеств животных.

Таблица 3 – Ранги коэффициентов детерминации воспроизводительных качеств животных

Признак	Обозначение признака	Коэффициенты детерминации	Доля значимости коэффициента детермин., %	Ранг
Объем эякулята	x_1	0,2027	22,9	2
Концентрация	x_2	0,2909	32,9	1
Подвижность	x_3	0,0372	4,2	6
Выживаемость	x_4	0,1053	11,9	5
Оплодотворяемость	x_5	0,1396	15,7	3
Многоплодие	x_6	0,1081	12,2	4

Для подтверждения достоверности предполагаемого прогноза методом пошагового корреляционно-регрессионного сравнения были составлены уравнения регрессии (табл. 4).

Таблица 4 – Уравнения линейной регрессии для прогнозирования воспроизводительных качеств

Переменные в уравнении		Свободный член уравнения, (a)	Коэффициент регрессии, (b)	Критерий, (F)	Значимость, (P≤)
Прогнозируемая	Факториальная				
Концентрация	Объем эякул.	320,0	-0,1503	2,06	0,05
Концентрация	Оплодотворяем.	54,5	-0,0724	4,26	0,001
Концентрация	Подвижность	7,5	0,0050	3,22	0,001
Объем эякулята	Многоплодие	88,6	-0,0661	6,75	0,0001
Объем эякулята	Выживаемость	101,8	0,2648	5,16	0,0001

Из 6 признаков (табл. 4) адекватными экспериментальным данным оказались только переменные: концентрация спермы – объем эякулята, концентрация – оплодотворяемость, концентрация – подвижность, объем эякулята – многоплодие маток и объем эякулята – выживаемость спермы при значимости $P \leq 0,05 - 0,0001$.

В результате произведенных расчетов были получены следующие уравнения множественной регрессии воспроизводительных качеств свиней крупной белой породы:

$$J_{x_1} = 302,42 - 0,2133 x X_2 + 1,1075 x X_3 + 0,3711 x X_4 - 1,5321 x X_5 + 0,6231 x X_6;$$

$$J_{x_2} = 213,28 - 0,1458 x X_1 + 6,0107 x X_3 + 0,0412 x X_4 + 0,4111 x X_5 - 0,2172 x X_6;$$

$$J_{x_3} = 7,89 + 0,0002 x X_1 + 0,0016 x X_2 + 0,0004 x X_4 + 0,0010 x X_5 - 0,0031 x X_6;$$

$$J_{x_4} = 31,18 + 0,3011 x X_1 + 0,0489 x X_2 + 1,7168 x X_3 + 0,4170 x X_5 - 0,3022 x X_6;$$

$$J_{x_5} = 60,94 - 0,0646 x X_1 + 0,0249 x X_2 + 1,7467 x X_3 + 0,0210 x X_4 + 0,0653 x X_6;$$

$$J_{x_6} = 19,28 + 0,0823 x X_1 - 0,0420 x X_2 - 2,2800 x X_3 - 0,0492 x X_4 + 0,2044 x X_5.$$

В силу высокой статистической достоверности сопряженности перечисленных показателей, использование их в качестве прогнозируемых подтверждается незначительными отклонениями фактических данных от полученных в прогнозе (табл. 5). Использование в этих

уравнениях данных каждого отдельного признака позволило получить прогнозируемые параметры и провести сравнение их с фактическими величинами (табл. 5).

Таблица 5 – Эффективность прогнозирования спермопродукции хряков и оплодотворяемости свиноматок

Признаки	Кoeffиц. множеств. кор.	Величина признака		Отклонения фактического от прогнозир., %
		прогнозируем.	фактическая	
Объем эякулята, мл	0,512***	199,8	199,9	0,05
Концентрация спермы	0,301**	290,2	290,4	0,07
Подвижность спермиев	0,193	8,78	8,98	2,2
Выживаемость спермиев	0,340**	155,0	155,1	0,06
Оплодотворяемость	0,373**	74,9	75,0	0,1
Многоплодие	0,286	10,7	10,8	0,9

Анализ данных таблицы 5 показывает, что наиболее значимыми по коэффициентам множественной корреляции оказались признаки: объем эякулята ($P \leq 0,0001$), выживаемость спермы ($P \leq 0,05$), её концентрация ($P \leq 0,05$) и оплодотворяемость маток ($P \leq 0,05$), а надежность использования этих показателей спермы в прогнозе селекции подтверждается незначительными отклонениями фактических данных от полученных в прогнозе.

Заключение. Установлено, что основными признаками для прогноза воспроизводительных качеств свиней являются: концентрация спермы, оплодотворяющая способность, объем эякулята.

Разработаны селекционные индексы на основе уравнений множественной регрессии, которые позволяют прогнозировать показатели воспроизводительных качеств свиней и могут быть использованы в качестве дополнительных тестов в селекции изученной популяции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дж. Ф. Лэсли. Генетические основы селекции сельскохозяйственных животных: - М. "Колос" – 1982. – 391 с.
2. Дмитриев В. Б. Соответствие критериев оценки племенных качеств животных, методов их отбора и подбора качественному прогрессу популяции. – С.- Петербург. / Тезисы VI Съезда генетиков и селекционеров России. – С. 35-36.
3. И. В. Соловьев. Совершенствование асканийского типа украинской мясной породы свиней // «Зоотехния» - 2000. - №10. – С. 6-7.
4. Бажов Г. М., Бахирева Л. А. Прогнозирование продуктивных качеств свиней в раннем возрасте. – Краснодар, - 1994. – 143 с.
5. Шацкий М. А. Прогнозирование воспроизводительных качеств хряков белорусской мясной породы. // Ученые записки ВГАВМ: Том 37. Ч. 1. – Витебск, - 2001.- С. 80-83.