

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВОСПРОИЗВОДСТВА СВИНЕЙ КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ

М.А. Шацкий

РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству»
г. Жодино, Минской обл., ул. Фрунзе 11, 222160

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.

Summary. The ascertain basic the characteristics on prognosis reproductive quality of boars big white breed, in the middle of significance have an influence one thing the characteristic on forming another thing the priority possessing the concentration of sperm, second of insemination the ability, third – of sizee the jaculats.

Введение. Экономическая эффективность отрасли свиноводства в значительной степени определяется воспроизводительными способностями 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 размахом 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 месяца, 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) свойства.

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. Установить основные признаки при прогнозировании селекционного процесса показателей воспроизводства хряков и маток крупной белой породы.

Материал и методика исследований. Материалом исследований послужили данные оценки спермы производителей крупной белой породы, 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 на персональном компьютере при помощи многофакторного корреляционно-регрессионного анализа по уравнению множественной регрессии:

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

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.

Таблица 1 – Показатели воспроизводства 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

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

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*

* $P < 0,05$

Из данных таблицы 2 видно, что объем эякулята спермы хряков имеет отрицательную взаимосвязь с большинством других признаков, определяющих воспроизводительные способности животных, за исключением выживаемости. При этом, статистически достоверная значимость ($P < 0,05$) установлена по отношению к выживаемости спермы и оплодотворяющей способности. Концентрация спермы производителей находится в положительной сопряженности с подвижностью, оплодотворяемостью маток ($P \leq 0,05$) и с их многоплодием.

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 параметрам.

При оценке связей между признаками, выбранными на основе косвенного отбора, необходимо выяснить их приоритетность и роль каждого из них при формировании других, используемых в селекции признаков. Это устанавливается с помощью коэффициентов детерминации, показывающих, какую долю в общем разнообразии признаков занимает каждый из изучаемых и используемых в прогнозе.

Таблица 3. – Ранги коэффициентов детерминации воспроизводительных качеств животных

Признак	Обозначение признака	Коэффициенты детерминации	Доля значимости коэффициента детерминации, %	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

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 (табл. 3).

По рангу степени влияния каждого признака на остальные 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 при прогнозировании воспроизводительных качеств животных.

Используя метод пошагового корреляционно-регрессионного анализа, для прогноза каждого показателя продуктивности 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 эякулята	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

Это еще раз подтверждает, что из всех уравнений линейной регрессии для прогноза отдельных показателей воспроизводительных качеств хряков можно применить такие признаки, как объем эякулята и концентрацию спермы, несмотря на отрицательную взаимосвязь между ними.

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

$$J_{x1} = 302,42 - 0,2133 x X_2 + 1,1075 x X_3 + 0,3711 x X_4 - 1,5321 x X_5 + 0,6231 x X_6$$

$$J_{x2} = 213,28 - 0,1458 x X_1 + 6,0107 x X_3 + 0,0412 x X_4 + 0,4111 x X_5 - 0,2172 x X_6$$

$$J_{x3} = 7,89 + 0,0002 x X_1 + 0,0016 x X_2 + 0,0004 x X_4 + 0,0010 x X_5 - 0,0031 x X_6$$

$$J_{x4} = 31,18 + 0,3011 x X_1 + 0,0489 x X_2 + 1,7168 x X_3 + 0,4170 x X_5 - 0,3022 x X_6$$

$$J_{x5} = 60,94 - 0,0646 x X_1 + 0,0249 x X_2 + 1,7467 x X_3 + 0,0210 x X_4 + 0,0653 x X_6$$

$$J_{x6} = 19,28 + 0,0823 x X_1 - 0,0420 x X_2 - 2,2800 x X_3 - 0,0492 x X_4 + 0,2044 x X_5$$

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

Таблица 5 – Эффективность прогноза воспроизводительных качеств свиноматок

Признаки	Коэффиц. множествен. регрессии	Величина признака		Отклонения фактического от прогноз., %
		прогнозируемая	фактическая	
Объем эякулята	0,512 ^{***}	199,8	199,9	0,05
Концентрация	0,301 ^{**}	290,2	290,4	0,07
Подвижность	0,193	8,78	8,98	2,2
Выживаемость	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

** $P \leq 0,05$, *** $P \leq 0,0001$

Анализ данных таблицы 5 показывает, что с наиболее значимыми коэффициентами множественной регрессии оказались следующие признаки: объем эякулята ($P \leq 0,0001$), выживаемость спермы ($P \leq 0,05$), её концентрация ($P \leq 0,05$) и оплодотворяемость маток ($P \leq 0,05$). В силу высокой статистической достоверности сопряженности перечисленных показателей, их можно использовать в качестве прогнозируемых, что подтверждается незначительными отклонениями фактических данных от полученных в прогнозе.

Таким образом, проведенные исследования показали, что среди воспроизводительных качеств у свиней крупной белой породы с наибольшей вариабельностью выделяются объём эякулята и выживаемость спермы. По сопряженности между признаками объём эякулята отрицательно коррелирует с оплодотворяемостью ($P \leq 0,05$), с концентрацией спермы и положительно с её выживаемостью ($P \leq 0,05$). Концентрация спермы находится в положительной сопряженности с подвижностью, с оплодотворяемостью маток ($P < 0,05$) и с их многоплодием.

Заключение. Установлены основные признаки для прогноза воспроизводительных качеств, среди которых по значимости влияния на формирование других – первое место занимает концентрация спермы, второе – оплодотворяющая способность, третье – объем эякулята.

Рассчитанные уравнения регрессии позволяют с высокой достоверностью прогнозировать параметры воспроизводительных качеств

свиней, которые можно использовать в селекции изученной популяции.

ЛИТЕРАТУРА

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

УДК 634.4.082.45352:631223.6:628.8/9

ВЛИЯНИЕ ГЕНЕТИКО-СРЕДОВЫХ ФАКТОРОВ И ИХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ НА СПЕРМОПРОДУКЦИЮ ХРЯКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

А.Д. Шацкий, Е.В. Руденко, В.М. Борисов

УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь, 230008

***Аннотация.** В результате исследований по результатам оценки 2007 эякулятов от хряков-производителей 6 пород в трех свиноводческих комплексах Гродненской и Брестской области Республики Беларусь установлено, что оцениваемые параметры спермопродукции на 81,69% детерминируются комплексом, 17,39% генетической принадлежностью хряков. Объем эякулята на 49,70% определяется взаимодействием комплекс x порода, концентрация спермы – на 81,50%, подвижность - 50,90%.*

***Summary.** The results of an assessment of 2007 ejaculates from boar-manufacturers of 6 breeds in three pig-breeding complexes in Grodno and Brest region of Republic of Belarus were shown. It was established that estimation arguments of semenproduction on 81,69 % has been determined by the complex. 17,39% has been determined by genetic accessory of boars. The ejaculate volume on 49,70% was determined by interacting complex x breed, concentration of a semen -- on 81,50%, movability – on 50,90%.*

Введение. Изучение генетико-средовых взаимодействий является одной из важных проблем в современной теории и практике разведения сельскохозяйственных животных [1, 2, 3, 4]. Это положение всецело относится и к изучению спермопродукции хряков-производителей