

УДК 636. 032.082.23

**ГЕНОТИПИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СЕЛЕКЦИОННО-
ГЕНЕТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
ВОСПРОИЗВОДСТВА ХРЯКОВ С РАЗНОЙ
ИНТЕНСИВНОСТЬЮ РОСТА**

М. А. Шацкий¹, Р. И. Шейко²

¹ – РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»

г. Жодино, Республика Беларусь (Республика Беларусь, 222160,

г. Жодино, ул. Фрунзе, 11);

² – ГНУ «Институт генетики и цитологии Национальной академии наук Беларуси»

(Республика Беларусь, 220072, г. Минск, ул. Академическая, 27)

***Ключевые слова:** интенсивность роста, хряки, порода, белорусская мясная, крупная белая, воспроизводство интенсивность роста, коэффициенты корреляции и наследуемости.*

***Аннотация.** Установлены генотипические особенности по показателям спермы хряков в группах с разной интенсивностью роста, среди которых выделялись особи белорусской мясной породы с превосходством над сверстниками крупной белой на 0,4-7,3 %, и свиноматок – на статистически достоверную разницу при $P < 0,05$. Высокие коэффициенты корреляции и наследуемости показателей воспроизводства у производителей и средние их величины у свиноматок с приростом живой массы 701-800 г в период выращивания дают основание по применению отбора хряков на ранней стадии роста для повышения селекцией воспроизводительных качеств обеих пород.*

**GENOTYPICAL FEATURES OF BREEDING GENETIC
PARAMETERS OF INDICATORS REPRODUCTION OF BOARS
WITH DIFFERENT INTENSITY OF GROWTH**

M. A. Shatski¹, R. I. Sheiko²

¹ – Research and Production Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Livestock Breeding

Zhodino, Republic of Belarus (Republic of Belarus, 222160, Zhodino,

Frunze Str., 11);

² – Institute of Genetics and Cytology of the National Academy of Sciences of Belarus

Minsk, Republic of Belarus (Republic of Belarus, 220072, Minsk,

Academicheskaja Str., 27)

***Key words:** effect growth, boars. breed, Belarusian meat, large white, productivity, reproduction.*

Summary. Genotypic features were established in terms of boar sperm indices in groups with different growth rates, among which were distinguished individuals of the Belarusian meat breed with superiority over the large white peers by 0,4-7,3 %, and sows – by a statistically significant difference at $P < 0,05$. High coefficients of correlation and heritability of reproduction indicators among producers and their average values in sows with an increase in live weight of 701-800 g during the growing period give grounds for the use of selection of boars at an early stage of growth to increase selection of reproductive qualities of both breeds.

(Поступила в редакцию 28.06.2020 г.)

Введение. Признаки, обуславливающие воспроизводство у всех видов сельскохозяйственных животных, характеризуются сравнительно низким уровнем наследственности. В частности, коэффициенты наследуемости многоплодия свиноматок находятся в пределах 0,05-0,1 [1, 3, 4]. Это свидетельствует о том, что эффективность селекции по отдельным показателям воспроизводства обусловлена, прежде всего, малым уровнем генетической изменчивости. Как отмечают В. Б. Дмитриев и В. П. Клемин [2], полигенность количественных признаков, по которым ведется отбор, предопределяет вероятность объективной и полной оценки генотипа животных.

Тем не менее отдельные исследователи считают, что разные темпы индивидуального развития животных, определяемые наследственностью и условиями среды, способствуют формированию особей с неодинаковыми продуктивными качествами. В зависимости от интенсивности формирования молодняка во взрослых животных можно отбирать на племя более продуктивных особей на раннем этапе их развития, т. е. спрогнозировать эффективность селекции, что позволит снизить общие затраты селекционного процесса. Об этом свидетельствуют исследования В. П. Коваленко, В. И. Яременко [5], В. Д. Карапуза [6], которые установили селекционное преимущество по репродуктивным качествам у свиней специализированных мясных пород с быстрым типом формирования.

Однако В. Д. Кабанов [7] доказывает, что повышение скорости роста молодняка свиней во второй период онтогенеза, т. е. после рождения, ведет к отрицательным последствиям в появлении риска ухудшения воспроизводительных качеств хряков.

Таким образом, можно предположить, что расхождение мнений относительно влияния интенсивности формообразовательных процессов животных на их продуктивные качества объясняется отсутствием критериев как для абсолютной, так и относительной величины скорости роста и их взаимосвязей с отдельными признаками, которые могли

бы использоваться в селекционном процессе с более высокой надежностью.

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 [2].

Однако И. В.Соловьев [8] считает, что интенсификация отбора и подбора из-за однородности стада снижает коэффициент наследуемости многоплодия до низкой величины ($h^2 = 0,10-0,15$).

Согласно существующей теории, если доля генотипических эффектов в изменчивости признака отличается достаточно большой величиной, то можно ожидать, что хорошие представители по своим высоким наследственным качествам будут передавать их часть своим потомкам с обеспечением надлежащего прогресса в селекции.

Эффективность отбора животных по тому или иному признаку зависит от устойчивости его в онтогенезе. Известно, что одни признаки сохраняют устойчивое ранговое положение, другие значительно варьируют в изменяющихся условиях среды.

Наличие значительных различий в коэффициентах наследуемости по одним и тем же признакам у разных видов животных объясняется несходной реакцией на разные условия среды. При этом наследуется не целостный признак, а норма ответной реакции организма, что ведет к формированию признака на основе неодинаковых физиологических и биологических процессов.

Поэтому коэффициент наследуемости может быть использован для характеристики конкретного признака, на котором этот коэффициент был получен и только той популяции, на материалах которой он высчитывался. Это еще раз доказывает значимость проводимых нами исследований по изучению селекционно-генетических параметров новой белорусской мясной породы свиней в сравнительном аспекте с крупной белой породой, выращенных в одинаковых условиях элевера.

Цель работы – установить особенности селекционно-генетических параметров показателей воспроизводства при разной интенсивности роста ремонтных хряков белорусской мясной и крупной белой пород.

Материал и методика исследований. Исследования проведены в РУСП СГЦ «Заднепровский» Витебской области по показателям оценки собственной продуктивности животных в период контрольного выращивания в условиях элевера. Кормлиение хрячков двух пород осуществлялось на стандартном рационе с оценкой роста и развития по

существующим методикам. Под наблюдением находилось 74 особи одного возраста, в т. ч. белорусской мясной (БМ) породы – 27 голов, крупной белой (КБ) – 47 голов. Животные двух пород распределялись по абсолютной скорости роста на три группы. К первой группе (I) были отнесены животные со среднесуточным приростом от 600 до 700 г, ко второй (II) – от 701 до 800 г и к третьей (III) – от 801 и более. Воспроизводительные качества оценивались на станции искусственного осеменения по объему эякулята, концентрации спермы, подвижности, переживаемости, по оплодотворяемости осемененных свиноматок и их многоплодию. Параметры генетико-статистического анализа изучаемых признаков устанавливались на основе использования метода наименьших квадратов по компьютерной программе W. Harvey [10], коэффициенты наследуемости при помощи дисперсионного анализа и фенотипические корреляции – по общепринятой методике биологической статистики [9].

Результаты исследований и их обсуждение. Разные процессы роста и развития хряков оказали влияние и на качественные показатели спермы (таблица 1).

Таблица 1 – Качественные показатели спермы в зависимости от интенсивности роста хряков БМ и КБ пород

Показатель	БМ			КБ		
	Группа					
	I	II	III	I	II	III
Объем эяк., мл LSM	201,8**	212,4**	1196,4*	190,1	196,3	189,6
SE	17,64	13,03	113,03	9,91	12,64	15,28
Концент., мл. LSM	289,0	302,8	276,9*	288,2	299,2	266,2
SE	13,78	13,78	10,18	7,75	10,18	11,94
Активн. LSM	8,90	9,04	8,83	8,93	9,23	8,26
SE	0,28	0,20	0,28	0,16	0,20	0,24
Выжив. час LSM.	154,2	158,5	153,4	150,1	156,8	153,6
SE	11,90	11,9	8,79	6,69	8,79	10,31

*Примечание – * $P \leq 0,05$, ** $P \leq 0,01$*

Из результатов оценки данных таблицы 1 видно, что по объему эякулята выделялись хряки белорусской мясной породы, превосходство которых по данному признаку над сверстниками крупной белой породы составляло: по первой группе – 6,2 % ($P \leq 0,01$), по второй – 8,2 ($P \leq 0,01$) и по третьей – 3,6 % ($P \leq 0,05$).

По концентрации спермы также были установлены межпородные различия среди аналогичных групп. Так, если животные первой группы обеих пород были по данному признаку примерно равноценными, то особи второй и третьей группы крупной белой породы уступали сверстникам белорусской мясной на 1,2 и 4,6 ($P \leq 0,01$).

Активность спермы производителей белорусской мясной породы была ниже животных крупной белой и при статистически недостоверной разнице.

Относительно выживаемости спермы хряки белорусской мясной превосходили сверстников крупной белой в пределах 1,1-2,0 %.

В целом, рассматривая межгрупповые различия признаков спермопродукции хряков двух пород, необходимо отметить, что по большинству показателей выделяются производители второй группы, среди которых преимущество имели особи белорусской мясной породы.

Оплодотворяющая способность спермы хряков изучена по результатам опросов искусственно осемененных четырех свиноматок каждым производителем всех групп обеих пород (таблица 2).

Таблица 2 – Оплодотворяющая способность спермы хряков

Показатель	БМ			КБ		
	Группа					
	I	II	III	I	II	III
Осеменено маток	28	48	32	32	48	108
Оплодотвор. % LSM	76,9	79,6	74,5	75,1	77,5	71,6
SE	2,97	2,19	2,57	2,96	2,19	1,67
Многопл., гол. LSM	8,48	9,74**	8,60	8,35	9,06**	8,56
SE	0,42	0,31	0,36	0,42	0,30	0,23

Примечание – ** $P < 0,05$

Приведенные в таблице 2 данные показывают, что по оплодотворяющей способности спермы с лучшими параметрами выделялись производители белорусской мясной породы с превосходством по первой группе – 1,8 ед. %, по второй – 2,1 и по третьей – 2,9 ед. % при статистически недостоверной разнице.

По многоплодию лучшими были свиноматки одной и другой породы, осемененные хряками второй группы, которые превосходили сверстниц первых и третьих групп по белорусской мясной на 14,0 и 13,6 %, а по крупной белой на 8,1 и 5,4 % соответственно.

Относительно свиноматок вторых групп особи крупной белой породы по многоплодию уступали животным белорусской мясной на 7,0 %.

По-видимому, результатом повышенного многоплодия явилось действие эффекта умеренных формообразовательных процессов молодняка в период полового созревания, оказавших положительное влияние на качественные показатели спермопродукции будущих производителей.

Это согласуется с данными В. Д. Кабанова [7], в которых доказано, что повышение скорости роста молодняка свиней во второй период онтогенеза, т. е. после рождения, ведет к отрицательным последствиям

в появлении риска ухудшения воспроизводительных качеств взрослых хряков.

По характеру изменчивости показателей воспроизводства хряков (таблица 3) установлены межпородные особенности, по которым параметры вариабельность признаков у хряков белорусской мясной породы несколько меньше по сравнению со сверстниками крупной белой. Также наблюдаются различия в вариабельности признаков в зависимости от скорости роста производителей.

Таблица 3 – Коэффициенты изменчивости (C_v) показателей воспроизводства в зависимости от интенсивности роста хряков

Показатель	Белорусская мясная			Крупная белая		
	I	II	III	I	II	III
Группы роста						
Объем эякулята	9,36	17,4	14,3	33,1	16,9	24,9
Концентрация	13,4	11,2	5,29	13,8	8,3	9,7
Активность	12,3	7,7	9,49	3,65	9,10	5,46
Выживаемость	15,6	12,4	11,7	23,4	21,2	21,3
Оплодотворяем.	14,5	4,4	6,8	11,2	7,7	10,2
Многоплодие	20,0	14,2	6,7	7,1	5,9	9,6

Самой низкой изменчивостью среди особей белорусской мясной породы обладают признаки воспроизводства у хряков с наименьшей интенсивностью роста. Самой низкой изменчивостью среди особей белорусской мясной породы обладают признаки воспроизводства у хряков с наименьшей интенсивностью роста, за исключением концентрации спермы, оплодотворяющей способности, и многоплодия маток, которые у животных с более высоким приростом имеют несколько меньшую вариабельность. По хрякам крупной белой породы не отмечена четкая взаимосвязь вариабельности воспроизводительных качеств в зависимости от уровня интенсивности их роста.

Известно, что качественные показатели спермопродукции животных подвержены значительной изменчивости в пределах вида, породы, возраста, сезона, условий кормления и т. д. Однако в научной литературе недостаточно данных относительно сопряженности показателей воспроизводства у хряков с разной степенью интенсивности роста в начальном возрасте онтогенеза.

Коэффициенты фенотипической корреляции показателей спермопродукции хряков белорусской мясной и крупной белой пород при разной интенсивности роста приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Коэффициенты фенотипической корреляции воспроизводительных качеств хряков разной интенсивности роста^{*)}

	Группа	Объем эякулята	Концентрация	Подвижность	Выживаемость	Оплодотворимость	Многоплодие
Объем эякулята	I		-0,281	-0,184	-0,135	-0,031	-0,018
	II		-0,334	-0,232	-0,375	-0,097	-0,147
	III		-0,327	-0,164	-0,208	-0,029	-0,106
Концентрация	I	-0,124		0,073	0,172	0,277	0,298
	II	-0,337		0,135	0,468	0,619	0,537
	III	-0,245		0,075	0,084	0,249	0,277
Активность	I	-0,019	0,189		0,118	0,198	0,153
	II	-0,102	0,370		0,325	0,329	0,252
	III	-0,106	0,221		0,148	0,202	0,199
Выживаемость	I	-0,130	0,053	0,130		0,150	0,163
	II	-0,341	0,416	0,334		0,276	0,410
	III	-0,203	0,024	0,127		0,205	0,286
Оплодотворимость	I	-0,010	0,202	0,121	0,024		0,255
	II	-0,059	0,565	0,303	0,194		0,487
	III	-0,020	0,256	0,197	0,145		0,244
Многоплодие	I	-0,007	0,201	0,063	0,147	0,150	
	II	-0,015	0,510	0,195	0,307	0,373	
	III	-0,011	0,206	0,174	0,223	0,267	

Примечание – ^{*)} В правом верхнем углу коэффициенты корреляций хряков белорусской мясной породы, в левом нижнем – крупной белой.

Установлено, что среди хряков обеих пород, показавших в период выращивания среднесуточные приросты живой массы до 600 г (I гр.), коэффициенты корреляций по большинству признаков статистически не достоверны и были меньше по сравнению с величинами сопряженности у производителей второй и третьей групп по интенсивности роста.

Среди производителей со среднесуточным приростом от 701 до 800 г (II гр.) сопряженность между показателями спермопродукции была высокодостоверной при $P < 0,01-0,001$.

По животным III группы, с приростом живой массы 801 г/сут и более, только коэффициент корреляции объем эякулята – концентрация спермы оказался статистически достоверным при $P < 0,05$, а коэффициенты сопряженности остальных показателей были статистически не достоверны. Наблюдаются и генотипические особенности в коэффициентах корреляций, по которым с более высокими величинами сопряженности по изученным признакам выделялись хряки белорусской мясной породы.

Коэффициенты наследуемости признаков воспроизводства хряков обеих пород с разной интенсивностью роста приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Коэффициенты наследуемости воспроизводительных качеств хряков с разной скоростью роста и многоплодие свиноматок

Признаки	Порода					
	БМ			КБ		
Группы роста	I	II	III	I	II	III
Объем эякулята	0,28	0,42	0,19	0,30	0,43	0,22
Концентрация спермы	0,30	0,47	0,20	0,31	0,49	0,25
Выживаемость	0,27	0,40	0,21	0,29	0,42	0,23
Оплодотворяемость	0,26	0,33	0,17	0,30	0,38	0,19
Многоплодие	0,27	0,32	0,19	0,29	0,39	0,22

Из анализа данных таблицы 5 следует, что по коэффициентам наследуемости показателей воспроизводства с несколько большими их величинами как в целом, так и в группах с разной интенсивностью роста выделялись животные крупной белой породы. Среди уцененных групп обеих пород высокие коэффициенты наследуемости воспроизводительных качеств хряков и средние величины у свиноматок были во второй группе со среднесуточным приростом 701-800 г.

Коэффициенты наследуемости признаков воспроизводства животных первой и третьей групп оказались низкими по сравнению с аналогичными показателями второй группы.

Различия в наследуемости основных признаков воспроизводства в пользу хряков крупной белой породы, по-видимому, можно объяснить более высокой наследственной устойчивостью свиней данного генотипа по сравнению с белорусской мясной породой, а более высокие коэффициенты наследуемости изученных показателей во вторых группах – средним суточным приростом живой массы хряков в период выращивания.

Закключение. 1. Доказаны генотипические особенности по показателям воспроизводства хряков в группах с разной интенсивностью роста, среди которых выделялись особи белорусской мясной породы с превосходством над сверстниками крупной белой по объему эякулята в пределах 2,8-7,3 %, по концентрации спермы 1,8-3,2 %, по подвижности на 0,4-1,3 %, по выживаемости на 1,1-3,5 %.

2. По оплодотворяющей способности спермы хряков и многоплодию свиноматок превосходство особей второй группы белорусской мясной и крупной белой пород над идентичными показателями первой и третьей групп было статистически достоверно при $P < 0,05$.

3. Установлены генотипические особенности в коэффициентах корреляций показателей воспроизводства, по которым с более высокими величинами сопряженности выделялись хряки белорусской мясной породы.

4. Доказано положительное влияние прироста живой массы хряков в период выращивания с величиной в пределах 701-800 г/сут (II гр.) со средней и высокой достоверностью коэффициентов корреляций показателей воспроизводства белорусской мясной и крупной белой пород.

5. Превосходство хряков крупной белой породы по коэффициентам наследуемости показателей воспроизводства над сверстниками белорусской мясной породы можно объяснить устойчивой наследственностью и ее более продолжительным селекционным процессом.

6. Высокие коэффициенты корреляции и наследуемости спермопродукции у хряков вторых групп и средние их величины у свиноматок, оплодотворенных ими, дают основание по применению отбора молодняка с умеренным среднесуточным приростом в период выращивания для повышения эффективности селекции воспроизводительных качеств белорусской мясной и крупной белой пород.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тристан, П. И. Наследование репродуктивных признаков показателей у свиней / П. И. Тристан, В. Н. Сиволап // Зоотехния. – 1991. – № 10. – С. 25-28.
2. Дмитриев, В. Б. Проблема соответствий в оценке племенных качеств свиней и методов их отбора и подбора / В. Б. Дмитриев, В. П. Клемин // Сельскохозяйственная биология, 2000. – № 2. – С. 12-19.
3. Кушнер, Х. Ф. Коэффициенты наследуемости и селекционная характеристика признаков животных / Х. Ф. Кушнер // Животноводство. – 1972. – № 2. – С. 37-40.
4. Ухтверов, А. М. Воспроизводительные качества хряков и маток, отобранных при различном селекционном давлении и толщине шпика / А. М. Ухтверов // Новое в разведении, селекции, кормлении и технологии содержания свиней: Материалы 3-й науч. конф. (Куйбышев-Кинель, 1990), Кинель, 1991. – С. 46-49.
5. Коваленко, В. П. Определение адаптивной нормы пород свиней в условиях промышленного комплекса / В. П. Коваленко, В. И. Яременко // Цитология и генетика. – 1990. – 24, № 5. – С. 45-49.
6. Карапуз, В. Д. Повышение плодовитости свиноматок / В. Д. Карапуз: Информ. листок. – № 91. – 020. – Херсон: ЦНТИ, 1991. – С. 4.
7. Кабанов, В. Д. Основные направления селекционно-племенной работы / В. Д. Кабанов // Свиноводство. – 1982. – № 1. – С. 19-21.
8. Соловьев, И. В. Совершенствование асканийского типа украинской мясной породы свиней / И. В. Соловьев // Зоотехния. – Москва. – 2009. – № 10. – С. 6-7.
9. Плохинский, Н. А. Биометрия / Н. А. Плохинский. – М.: АН СССР, 1969. – 360 с.
10. Harvey, W. R. Mixed Model Squares an Likelihood Computer Programm: Monogr / W. R. Harvey (LSMLMW'87). – The Ohio State Univ. – 1990 – 130 p.