

УДК 636.4:612:53.4

## **ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПОВ И УСЛОВИЙ СРЕДЫ НА ПОКАЗАТЕЛИ ПРОДУКТИВНОСТИ ПОТОМКОВ ХРЯКОВ БЕЛОРУССКОЙ МЯСНОЙ И КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОД**

**М. А. Шацкий**

РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»

г. Жодино, Республика Беларусь

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

e-mail: belniig@tut.by)

*Ключевые слова:* генотип, хряки, порода.

*Аннотация.* Установлено, что по животным крупной белой породы генетический фактор различий в интенсивности роста хряков-отцов проявился на их потомках сильнее по сравнению со сверстниками белорусской мясной породы. Фактор сезона года в целом оказывает более сильное влияние на продуктивные качества потомков хряков белорусской мясной породы с повышенной изменчивостью, что предопределяет необходимость ведения селекционного процесса в получении препопентных по продуктивным качествам производителей данной популяции.

## **EFFECT OF GENOTYPE AND ENVIRONMENTAL CONDITIONS ON PRODUCTIVITY INDICATORS OF DESCENDANTS BOAR BELARUS MEAT AND LARGE WHITE BREED**

**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:* genotype, hamsters, breed.

*Summary.* Heritability, that in the animals of Large White breed genetic factor growth sires- fathers manifested in their descendants stronger in comparison with peers of the Belarusian meat breed. Factor year has a stronger effect on the productive qualities of the descendants of boars Belarusian meat breed with high variability that determines the need conduct selection in obtaining prepopenten quality productive producers of this population,

(Поступила в редакцию 19.06.2016 г.)

**Введение.** Разнообразие условий содержания и кормления сельскохозяйственных животных вызывает биологическую дифференциацию и приспособленность на основе ответной реакции на окружающую среду. Развитие животного и проявление отдельных его признаков является результатом взаимодействия генотипа и условий среды. В

связи с тем, что наследуется не готовый признак, а норма реагирования организма при определенном типе реакции, степень проявления хозяйственно-полезных особенностей обуславливается в определенной мере окружающей средой, в которой выращивается животное.

Исследования классика зоотехнической науки Н. П. Чирвинского [5] положили начало работам, связанным с выяснением значения кормления как фактора, формирующего тип телосложения и продуктивность животного. Различия в скоростях роста на определенных стадиях развития отдельных органов, тканей, частей скелета имеют приспособительный характер к условиям естественного существования и тесно связаны с генотипом.

Необходимым условием успешной селекции является наследственное разнообразие селекционируемых признаков, различия в величинах которых повышает эффективность отбора. Наблюдаемые в каждой отдельно взятой популяции различия в фенотипах, появляющиеся в результате разнообразия генотипов животных и различий в условиях среды, в которых происходит их биологическое становление, являются факторами отбора.

Генетико-селекционные исследования свидетельствуют о том, что показатель доли генетического разнообразия (наследуемость признаков) может изменяться в зависимости от внешних условий, в частности, от уровня кормления. Наряду с этим, внешняя среда сказывается не только на проявлении доли генотипического разнообразия признаков, но и на структуре фенотипической изменчивости. При этом наблюдаются случаи, когда разные генотипы проявляют различную реакцию на одни и те же условия, т. е. когда особи с наиболее высокими показателями продуктивности в одних условиях жизни оказываются средними или даже худшими, чем в других и наоборот [1].

По сообщению П. И. Тристан и В. Н. Сиволап [3], продуктивность свиней зависит не только от линейной сочетаемости, но и от степени реализации генетического потенциала в конкретных условиях, при которых у ремонтного молодняка факторы окружающей среды оказывают большее влияние на многоплодие и отъемную массу гнезда, чем генотип, а молочность маток в большей степени обусловлена генетически. Сравнительный анализ продуктивности свиней крупной белой, миргородской и уэльской пород в условиях племзавода и промышленного комплекса в Харьковской области показал, что взаимодействие генотип – среда могут оказать отрицательное влияние на достигнутые селекционные параметры породы.

Большинство исследователей склоняются к принципу несходного реагирования животных в разных условиях среды. В основе этой тео-

рии лежит принцип наследования не готового признака, а нормы реакции организма на окружающий фактор. При этом решающее значение приобретают неодинаковые физиологические и биохимические нормы реагирования организма, что является следствием приоритетности в значимости одних и второстепенности других признаков.

Ткачев Л. Ф. [2], Никитченко И. Н. [4] пришли к выводу, что признаки, наследуемые по аддитивной схеме и имеющие высокие коэффициенты наследуемости, в меньшей степени подвержены влиянию паратипических факторов, чем те, изменчивость которых определяется условиями среды. Исходя из этого, признаки свиней условно подразделяют на три группы: устойчивые к влиянию генотип – среда (мясо-сальные качества), неустойчивые (репродуктивные) и промежуточные (энергия роста, развитие, откормочная продуктивность).

В работах М. А. Шацкого и И. П. Шейко [6, 7] по изучению влияния генотипических и паратипических факторов на отдельные признаки свиней и их взаимодействие со средой показано, что чем больше сила воздействия на признак генотипических факторов, тем слабее степень взаимодействия генотип – среда, а при большей силе влияния паратипических факторов, взаимодействие генотип – среда возрастает.

Это подтверждается и коррелятивным анализом, параметры которых сводятся к следующему: при высоких значениях сопряженности, продуктивные качества в разных условиях среды совпадают; при низких – будут существенно различаться, что свидетельствует о взаимодействии генотип – среда и обуславливает необходимость учитывать его при разработке селекционных программ с породами свиней.

Относительная роль разнообразия генотипов в формировании общей фенотипической изменчивости для разных признаков различна и зависит как от условий жизни, так и от закономерностей индивидуального развития каждого из них. Отсюда различия в интенсивности роста в период формирования молодняка во взрослых животных представляют определённый научный и практический интерес, что позволяет спрогнозировать эффективность селекции и за счёт отбора более продуктивных особей снизить затраты на проведение селекционного процесса.

Исходя из этого, при изучении влияния паратипических и генетических факторов на продуктивность сыновей отдельных хряков-производителей, в качестве первого фактора использовались данные продуктивности потомков по годам, в качестве второго – показатели развития потомков, полученных от отцов с разной интенсивностью роста в период выращивания.

**Цель работы:** изучить влияние генотипов и условий среды на показатели продуктивности потомков хряков белорусской мясной и крупной белой пород.

**Материал и методика исследований.** Исследования проведены в РУСП СГЦ «Заднепровский» Витебской области по показателям оценки собственной продуктивности в условиях элевера 28 хряков белорусской мясной (БМ), 51 крупной белой пород (КБ) и их потомков за два смежных года в количестве 464 и 684 соответственно. Для характеристики продуктивных качеств хряков, которые распределялись по группам (1-я с приростом 600-700 г/сут, 2-я 701 – 800 и 3-я – 801 г/сут. и более) были изучены живая масса, возраст достижения живой массы 100 кг, длина туловища, толщина шпика над 6-7 грудными позвонками. Дисперсионный анализ факторов (генотип производителей и продуктивность потомков за два года) показателей проводили с использованием метода наименьших квадратов при помощи компьютерной программы LSMLMW [8]. По каждому признаку определялся наименьший квадрат (LSM) и стандартная ошибка (SE). Достоверность влияния факторов устанавливалась по стандартному значению критерия [9].

**Результаты исследований и их обсуждение.** Продуктивные качества животных белорусской мясной и крупной белой пород в два смежных года приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Продуктивность потомков разных генотипов за два смежных года

Показатель	Генотип	Генотип			
		БМ		КБ	
		Год			
		первый	второй	первый	второй
Кол-во голов		218	246	407	277
Возраст достиж. 100 кг, дни	LSM	191,8	197,7***	190,3	188,3
	SE	1,04	0,96	0,99	1,14
Длина туловища, см	LSM	126,8	126,2	125,0	125,5
	SE	0,10	0,09	0,16	0,19
Толщина шпика, мм	LSM	25,4**	24,2	26,5	26,9**
	SE	0,11	0,10	0,11	0,12
Прирост на выр., г/сут.	LSM	650,9	663,2**	681,8**	688,8**
	SE	6,69	6,18	7,73	6,70
Прирост до 100 кг, г/сут.	LSM	519,0***	505,5	524,5	529,4
	SE	2,75	2,54	2,75	3,17

\*\*  $P < 0,01$ , \*\*\*  $P < 0,001$

Так, если по возрасту достижения живой массы 100 кг среди хряков крупной белой породы различия в параметрах между первым и вторым годом составили 1,0%, то по сверстникам белорусской мясной

породы разница по аналогичному показателю во второй год оказалась статистически достоверной при  $P < 0,001$  по отношению к первому году. По толщине шпика генотипические различия в реакции на условия среды по животным белорусской мясной породы оказались в пользу первого года, а по крупной белой – в пользу второго при статистически достоверной разнице  $P < 0,01$  в обоих случаях.

По среднесуточному приросту живой массы за период выращивания среди сверстников крупной белой породы статистически достоверные различия при  $P < 0,01$  установлены во второй год по сравнению с первым.

Данные продуктивности животных по группам интенсивности среднесуточных приростов на выращивании отцов обеих пород свидетельствуют о межгрупповых различиях в пользу потомков, полученных от производителей с большей интенсивностью роста (табл. 2).

Анализ данных таблицы 2 показывает, что в популяции белорусской мясной породы особи первой и второй группы по возрасту достижения живой массы 100 кг уступают сверстникам третьей группы соответственно на 3,8% ( $P < 0,001$ ). и 2,4% ( $P < 0,1$ ).

Таблица 2 – Продуктивность потомков от отцов с разным среднесуточным приростом на выращивании

Показатели	Генотип	Группа					
		первая		вторая		третья	
		БМ	КБ	БМ	КБ	БМ	КБ
Количество, гол.		164	82	155	187	145	415
Возр. достиж. 100 кг, сут.	LSM	195,8	188,2	196,4*	191,0	191,6**	188,7*
	SE	1,38	1,77	1,53	1,05	2,16	0,81
Длина тулов, см	LSM	126,6	125,8	126,5	124,8	126,5	125,1
	SE	0,13	0,29	0,14	0,19	0,20	0,14
Толщина шпика, мм	LSM	25,1	27,1	24,8	26,5**	24,7	26,8
	SE	0,12	0,19	0,14	0,12	0,19	0,24
Прирост на вы-ращ-, г/сут.	LSM	618,6	673,0	643,1**	687,7	687,6***	694,0**
	SE	7,8	12,0	8,7	7,8	12,3	5,5

\* $P < 0,1$ ; \*\* $P < 0,05$ ; \*\*\* $P < 0,001$

Потомки третьей группы отличаются и по среднесуточному приросту живой массы на выращивании на статистически достоверную разницу по сравнению с первой группой на 11,2% ( $P < 0,001$ ) и по отношению ко второй – на 6,9% ( $P < 0,01$ ), а превосходство особей второй группы по отношению к первой составляет 3,9% ( $P < 0,05$ ).

Среди сверстников крупной белой породы с наименьшим возрастом достижения живой массы 100 кг выделяются потомки от отцов первой и третьей группы, которым особи второй группы уступают 1,2-1,5%. По длине туловища ранговое положение в межгрупповых разли-

циях оказалось также в пользу первой и второй групп, хотя и с незначительной разницей. По толщине шпика лучшими оказались особи второй группы, превосходство которых по отношению к первой составило 2,3% ( $P < 0,05$ ). С наиболее высоким среднесуточным приростом на выращивании выделяются потомки третьей группы, полученные от отцов с приростом живой массы 801 г/сут и более, которым сверстники первой группы уступают 3,0% ( $P < 0,05$ ).

Установлены межпородные особенности в характере наследования среднесуточного прироста живой массы потомками, полученными от производителей с разной скоростью роста, которые подтверждаются различиями данного показателя в пользу сверстников крупной белой породы по отношению к особям белорусской мясной по первой группе – 8,8% и по второй – 6,9%. Относительно третьей группы, межпородные различия в параметрах данного показателя оказались незначительными.

Проведенный факторный анализ (табл. 3) по изученным показателям даёт представление о количественной стороне доли влияния паратипических и генетических факторов на продуктивные качества потомков.

В исследуемой популяции свиней белорусской мясной породы на изученные показатели продуктивности потомков более сильное влияние фактор года оказывает на толщину шпика ( $P < 0,001$ ). При аналогичном пороге вероятности паратипическое влияние сказалось на возрасте достижения живой массы 100 кг и длине туловища при отсутствии его по среднесуточному приросту живой массы в период выращивания. Влияние генотипа отцов, как и взаимодействие генотип – среда на продуктивные качества потомков были незначительными и недостоверными, что свидетельствует о недостаточной наследственной основе изученных генотипов белорусской мясной породы.

Таблица 3 – Критерии Фишера (F) дисперсионного анализа продуктивных качеств потомков, полученных от хряков двух пород

Признак	Факторы		
	год	группа	год x группа
Белорусская мясная			
Возраст достижения живой массы 100 кг, сут	17,2***	4,4**	1,6
Длина туловища, см	13,0***	0,5	0,4
Толщина шпика, мм	50,8***	0,8	0,2
Прирост живой массы на контр. выращ., г/сут	0,87	11,2***	3,7**
Крупная белая			
Возраст достижения живой массы 100 кг, сут	1,6	1,5	8,1**
Длина туловища, см.	3,7**	3,1*	1,6
Толщина шпика, мм	5,9**	3,7**	0,4
Прирост живой массы на контр. выращ., г/сут	0,6	3,3**	3,7**

\* $P < 0,05$ , \*\* $P < 0,01$ , \*\*\* $P < 0,001$

По животным крупной белой породы эмпирический показатель достоверности при  $P < 0,01$  установлен у потомков по взаимодействию генотип – среда на возраст достижения живой массы 100 кг, а при достоверности  $P < 0,05$  – по длине туши и по толщине шпика.

Доказано достоверное наследственное влияние генотипа отцов на своих потомков по длине туши и толщине шпика ( $P < 0,05$ ), при нулевой гипотезе взаимодействия факторов год – группа по данным признакам.

**Заключение.** Таким образом, по особям крупной белой породы генетический фактор, в частности, различие в интенсивности роста отцов, проявился на их потомках сильнее, по сравнению со сверстниками белорусской мясной породы, что свидетельствует о наследственной консолидации данного признака как результата длительной селекции в данной породе.

Фактор года оказывает более сильное влияние на продуктивные качества животных белорусской мясной породы с повышенной изменчивостью, что предопределяет более целенаправленное ведение селекционного процесса в получении препотентных производителей по их продуктивным качествам данной популяции.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Федоренкова Л. А., Шейко Р. И. Селекционно-генетические основы выведения белорусской мясной породы свиней / Л. А. Федоренкова, Р. И. Шейко. Мн.: БИТ «Хата», 2011, - 214 с.
2. Ткачев Л. Ф. Продуктивность свиней в зависимости от генотипа и условий среды / НТБ / НИИЖ Лесостепи и Полесья УССР / Л. Ф., Ткачев. Киев 1991, Вып. 55, - С. 3-6.
3. Тристан П. И., Сиволап В. Н. Наследование продуктивных качеств у свиней в зависимости от условий среды / П. И. Тристан, В. Н. Сиволап // Зоотехния, 1991. - № 10, С. 25 -28.
4. Никитченко И. Н. Гетерозис в животноводстве / И. Н. Никитченко Л.: ВО «Агропром+издат», 1987. - 215 с
5. Чирвинский Н. П. Избранные сочинения / Н. П. Чирвинский М. Колос. -1949. – С. 96-99.
6. Шацкий М. А. Влияние паратипических и генетических факторов на продуктивность потомков хряков белорусской мясной породы / М. А. Шацкий // Актуальные пробл. и интенсиф. продуктов животноводства / Сб. статей. Жодино, 1999. – С. 90-91.
7. Шейко И. П. Влияние условий среды на точность оценки различных генотипов в зависимости от направления селекции / И. П. Шейко // Интенсификация племенного дела в свиноводстве. М., 1988. - С. 168 -175-2.
8. Harvey W. R. Vixed Model Square an Likelihood Computers Programm / W. R Harvey. // The Ohio Stat Univ. -1990.-130 p.
9. Снедекор Д. У. Статистические методы в применении к исследованиям в сельском хозяйстве и биологии / Д. У. Снедекор.: Сельхозиздат, 1961. – 328 с.

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