

Н. А. Гарская, Л. Г. Перетяцько

Некоторые биохимические показатели крови и их вариабельность у хряков полтавской мясной породы в зависимости от генотипа

Аннотация. В работе изложены материалы собственных исследований авторов влияния генотипа на некоторые биохимические параметры крови чистопородных племенных хряков полтавской мясной породы основного стада. Исследовали животных трёх породных групп: 1) линий, полученных путём разведения «в чистоте»; 2) линий, полученных методом «прилитие крови», с использованием финского ландраса; 3) линий, полученных методом «прилитие крови», с использованием скороспелой мясной породы. Все хряки находились в одинаковых условиях кормления и содержания. В сыворотке крови свиней определяли биохимические показатели по общепринятым методикам: количество общего белка, количество альбуминов, глобулинов, белковый коэффициент, уровень мочевины, активность аминотрансфераз (АлАТ и АсАТ), коэффициент де Ритиса. У хряков различных генотипов отмечается нивелирование разницы по биохимическим показателям. Однако, хряки линий с кровью скороспелой мясной породы имеют более высокие биологические возможности к жизнедеятельности в данных природно-климатических и технологических условиях, т.е. более перспективны для дальнейшей селекционной работы. Согласно полученным результатам исследования, для свиней данного генотипа характерен более стабильный обмен веществ, состоящие гуморальных механизмов природной резистентности организма, и, следовательно, они имеют потенциал к более высокой продуктивности.

Использование прилития крови скороспелой мясной породы для создания новых линий, приводит к решению проблем, связанных со снижением жизнеспособности генетически высокопродуктивных животных, неблагоприятных эффектов односторонней селекции на продуктивность, неблагоприятных технологических факторов. Полученные данные по хрякам-производителям помогут установить среднепопуляционный биохимический статус породы в данных условиях, проводить мониторинг и корректировку состояния свиней в зависимости от пола и генотипа в условиях современных промышленных технологий.

Ключевые слова: полтавская мясная порода, хряки, биохимические показатели крови, референтный интервал, коэффициент вариации.

Авторы:

Гарская Наталья Александровна — кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии животных, Луганский национальный аграрный университет, 91008, г. Луганск-8, городок ЛНАУ, 1; e-mail: Natalya_G@bk.ru;

Перетяцько Лидия Григорьевна — кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, заведующая лабораторией селекции, Институт свиноводства и агропромышленного производства НААН Украины, 36006, Украина, г. Полтава-6, ул. Шведская могила, 1; e-mail: lidipl@mail.ru.

Введение. В вопросах создания новых высокопродуктивных селекционных форм животных интенсивного типа проблема отбора высокоадаптивного, экономически выгодного материала, способного к реализации своего генетического потенциала имеет приоритетное значение. При этом, гарантированное использование лучших животных и повышение продуктивных качеств в последующих поколениях должны обеспечиваться не только точностью оценки хозяйственно полезных признаков, но и биологических, которые являются их основой.

Традиционно сложившаяся система отбора племенных животных, к сожалению, не учитывает их

биохимическую индивидуальность, отражающую уровень и направление обменных процессов в организме животных, а также несмотря на многочисленные литературные данные, указывающие на тесную связь продуктивности, роста, развития и воспроизводительных качеств животных с биохимическими показателями крови.

Согласно Кудрину А. Г. (2013) [1], Сирацко-му И. З. и др. (2009) [2] именно биохимические особенности животных отражают возможности их генетического потенциала.

Известно, что показатели крови, варьируют в зависимости от вида, породы, пола, возраста, физиологического состояния, условий кормления,

содержания, зоны разведения и т.д. Многочисленными исследованиями установлены значительные внутрипородные вариабельности биохимических показателей крови у сельскохозяйственных животных, в том числе и у свиней [3]. Однако в справочной литературе такие данные редко учитываются, что не позволяет использовать их полноценно в практике свиноводства.

Кроме того, хряки-производители являются важным звеном в переносе генетического прогресса из племенных в товарные стада, и данные о их биохимическом статусе позволяют оценить функциональное состояние и резервы организма животных, интенсивность обменных процессов, способность адекватно приспосабливаться к климатическим и технологическим факторам во взаимосвязи с закономерностями формирования хозяйственно полезных качеств.

Цель исследований — проведение сравнительного анализа биохимических показателей крови у племенных хряков различных генотипов полтавской мясной породы.

Материал и методика исследований. Научно-производственные исследования были проведены на чистопородном поголовье основных хряков полтавской мясной породы ООО «Племзавод «Беловодский»» Луганской области, Украина.

Биохимические показатели изучали у свиней, заводских линий, полученных «в чистоте» (I группа) и методом «прилития крови» скороспелой мясной породы (II группа) и финского ландраса (III группа). Все животные относились к классам элита и первый. Отбирали клинически здоровых животных по принципу пар-аналогов.

Условия кормления и содержания всех групп соответствовали нормам кормления Института свиноводства и агропромышленного производства НААН Украины с учетом возраста, живой массы и физиологического состояния. Тип кормления — концентратный с использованием кормов собственного производства. Содержание животных свободно-выгульное.

Забор крови проводили в утренние часы, перед кормлением животных, путём пункции ушной вены в вакуумные пробирки. У хряков в сыворотке крови определяли количество общего белка, количество альбуминов, глобулинов, белковый коэффициент, содержание мочевины, активность аминотрансфераз (АлАТ и АсАТ), коэффициент де Ритиса. Биохимические показатели определяли с использованием наборов фирмы «Филисит Диагностика» (Украина): общий белок — по биуретовой реакции (г/л), альбумин — по реакции с бром-

крезоловым зелёным (г/л), мочевины — по цветной реакции с диацетилмонооксимом (ммоль/л), активность АлАТ и АсАТ — динитрофенилгидразиновым методом по Райтманом-Френкелем (ммоль/(чЧл)) [4].

Полученные данные обрабатывали методами вариационной статистики с использованием пакета прикладных программ «Statistika-7» с принятием вероятности $\leq 0,05$. Оценка степени соответствия параметров нормальному распределению осуществлялась с использованием числовых характеристик — коэффициента асимметрии и эксцесса, а также графическим методом. Вычисляли среднюю величину признака (М), ошибку средней (m_M), достоверность разницы средних значений (р), коэффициент вариации (Cv), доверительный интервал для средних значений ($M \pm t_m \div M + t_m$).

Результаты исследований и их обсуждение.

Сводные данные показателей биохимической картины крови основных хряков полтавской мясной породы различных генотипов приведены в таблице 1.

Сравнительный анализ биохимических показателей крови хряков, полученных различными методами разведения (методом «прилития крови» и «разводимых в чистоте») не выявил достоверных отличий в протекании у них процессов обмена веществ.

Однако, содержание общего белка у исследованных животных I группы находилось в пределах референсных значений и в среднем составило $88,73 \pm 3,66$ г/л, у животных II группы — практически на уровне верхней границы нормы (+0,59%), у III группы оно превышало верхнюю границу референсных значений на 1,4%. Установленная гиперпротеинемия у хряков II и особенно III группы, на наш взгляд связана с более высоким требованием данных генотипов к условиям кормления и содержания.

Проведённые исследования показали, что содержание общего белка в сыворотке крови является наиболее стабильным из всех рассматриваемых биохимических показателей крови у исследованных групп. Для данного показателя коэффициент вариации был наименьшим и находился в достаточно узком интервале (от 7,72% до 13,69%), что свидетельствует о слабом и среднем разнообразии признака. При этом, границы доверительных интервалов не укладывались в рамки референсных значений рассматриваемого параметра жизнедеятельности. Однако животные «с кровью скороспелой мясной породы» отличались наименьшей вариабельностью по данному признаку

и наименьшим доверительным интервалом, что указывает на то, что хряки данной группы более однородны по уровню белка и среди них не наблюдается резких отличий по данному показателю.

Изменение количества общего белка в сыворотке крови может происходить как за счет альбуминовой, так и за счет глобулиновой фракций. Содержание в сыворотке крови белковой фракции альбумина и глобулина у хряков всех групп соответствовало значениям референсных значений.

В сыворотке крови основных хряков всех групп преобладали глобулины (от 51,38 до 57,3 г/л), что может свидетельствовать о хорошей предрасположенности свиней данной породы к скороспелости. На долю мелкодисперсных белков сыворотки крови — альбуминов приходилось от 36,09 до 39,87 г/л, при наименьшем коэффициенте вариации (11,95–17,2%). В тоже время по содержанию глобулинов варьирование было средним, приближаясь к значительному (18,22–23,42%). Размах колебаний по концентрации альбуминов составил 8,65–9,96 г/л и не выходил за пределы ре-

ференсных значений показателя у всех исследуемых животных, размах колебаний по концентрации глобулинов составил 16,06–20,09 г/л соответственно. При этом размах колебаний показателя выходил за пределы референсных значений только у хряков с кровью финского ландраса.

У животных с кровью скороспелой мясной породы установлено наибольшее количество альбуминов (39,86 г/л), при наибольшем доверительном интервале (9,96 г/л), с наименьшим коэффициентом вариации (11,95%) среди всех групп, что можно рассматривать как благоприятный фактор для более интенсивного формирования мясной продуктивности у хряков данного генотипа. У животных с кровью финского ландраса наибольшее количество глобулинов (57,3 г/л) в сочетании с наибольшим доверительным интервалом (20,09 г/л) и средним значением коэффициента вариации (18,96%) можно рассматривать как большую «напряженность» в работе иммунной системы.

Известно, что чем выше белковый индекс (А/Г), тем эффективнее протекает белковый обмен, ко-

Таблица 1. Биохимические показатели крови основных хряков полтавской мясной породы различных генотипов, ($M \pm m$)

Показатели	Генотип			Референсные значения
	Чистопородные линии	Линии, с прилитием крови		
		скоропелой мясной породы	финского ландраса	
Общий белок, г/л	88,73±3,66	92,55±2,53	93,31±3,59	70—92
M-tm÷M+tm	80,57÷96,88 (16,31)	86,57÷98,52 (11,95)	84,53÷102,09 (17,56)	
Cv, %	13,69	7,72	10,17	
Альбумин, г/л	37,34±1,94	39,86±1,68	36,09±1,78	28—47
M-tm÷M+tm	33,02÷41,67 (8,65)	35,88÷43,84(9,96)	31,73÷40,44 (8,71)	
Cv, %	17,2	11,95	13,05	
Глобулин, г/л	51,38±3,62	52,69±3,39	57,3±4,1	36—64,3
M-tm÷M+tm	43,3÷59,46 (16,16)	44,66÷60,72 (16,06)	47,25÷67,34 (20,09)	
Cv, %	23,42	18,22	18,96	
A/Г	0,77±0,07	0,79±0,07	0,65±0,06	0,7—1
M-tm÷M+tm	0,61÷0,93 (0,32)	0,62÷0,95 (0,33)	0,5÷0,81 (0,31)	
Cv, %	31,17	25,32	26,16	
Мочевина, ммоль/л	5,14±0,78	4,33±0,49	4,17±0,94	3,3—5,8
M-tm÷M+tm	3,43÷6,85(3,42)	3,16÷5,5 (2,34)	1,95÷6,39(4,44)	
Cv, %	52,34	32,11	63,55	
АЛАТ, ммоль/(чЧл)	2,02±0,21	2,43±0,33	2,38±0,61	1,02—1,48
M-tm÷M+tm	1,57÷2,47 (1,0)	1,65÷3,2 (1,55)	0,94÷3,81 (8,87)	
Cv, %	35,15	37,86	72,27	
АсАТ, ммоль/(чЧл)	1,87±0,33	1,57±0,35	2,48±0,65	0,72—1,76
M-tm÷M+tm	1,15÷2,59 (1,44)	0,72÷2,42 (1,7)	0,93÷4,02 (3,09)	
Cv, %	60,43	58,60	74,6	
Коэффициент де Ритиса	1,02±0,22	0,66±0,12	1,16±0,22	0,23—1,32
M-tm÷M+tm	0,53÷1,51 (0,98)	0,37÷0,95 (0,58)	0,64÷1,68 (1,04)	

торый в свою очередь оказывает влияние на метаболизм организма в целом. Значение белкового индекса в сыворотке крови хряков III группы (с кровью финского ландраса) было ниже референсных значений, а у I и II группы — находилось в пределах нормы, что может свидетельствовать о более интенсивных процессах синтеза и обновления белков. Коэффициент вариации белкового индекса значительно варьировал у животных всех групп, особенно у группы, разводимой в «чистоте».

Концентрация мочевины в сыворотке крови соответствовала референсным значениям. Исследования показали, что наименьшей фенотипической изменчивостью и однородностью этот показатель отличался у хряков с кровью скороспелой мясной породы.

Согласно данным многих авторов, более продуктивные животные по активности трансаминаз сыворотки крови превосходят менее продуктивных. Активность АлАТ в сыворотке крови исследуемых животных превышает активность АсАТ. Так же установлено, что активность АлАТ у хряков всех групп и активность АсАТ у животных I и III группы были повышены относительно принятых референсных значений. Однако, согласно исследованиям Шумского Ю. Н. (2012) [5], у свиней современных мясных пород возможно повышение активности трансфераз сверх принятых нормативов в 1,5–3,0 раза. Коэффициент де Ритиса у всех исследованных животных при этом соответствовал референсным значениям, при установленном значительном варьировании показателей активности ферментов.

В ответ на условия разведения у животных разных групп, активность ферментов изменялась различно. Анализ значений коэффициентов вариации

выявил, более высокую вариабельность показателей активности ферментов у хряков III группы, что существенно отличалось от I и II. Установлено, что наиболее «однородными» по активности трансфераз оказались показатели хряков с кровью скороспелой мясной породы.

Следует отметить, что хряки с кровью скороспелой мясной породы по всем изученным показателям имели наименьшую степень разбросанности значений (C_v). Более высокие значения коэффициента изменчивости у животных других групп (особенно с кровью финского ландраса), могут свидетельствовать о том, что организм животных в большей степени подвергается функциональным нагрузкам и более широко участвует в приспособлении.

Закключение. Таким образом, согласно приведенным результатам исследований хряки полтавской мясной породы, полученные методом «прилития крови» с использованием скороспелой мясной породы, являются более предпочтительными при разведении и селекции свиней в данных природно-климатических и технологических условиях. При этом, для дальнейшего совершенствования технологии получения свинины и селекционной работы, нормы кормления животных в данных условиях хозяйства нуждаются в коррекции с учётом генотипа. Рекомендуем при оценке биохимических показателей крови учитывать не только средние значения показателей, но и их вариативность.

Полученные данные о биохимическом профиле хряков-производителей полтавской мясной породы помогут установить среднепопуляционный биохимический статус породы в данных условиях, проводить мониторинг и корректировку состояния свиней в зависимости от пола и генотипа в условиях современных промышленных технологий.

Литература

1. Кудрин А. Г. Интерьерное прогнозирование молочной продуктивности коров / А. Г. Кудрин. — Вологда — Молочное: ИЦ ВГМХА, 2013. — 124 с.
2. Інтер'єр сільськогосподарських тварин: Навч. посібник / Й. З. Сірацький, Є. І. Федорович, Б. М. Гопка, В. С. Федорович, В. Є. Скоцик [та ін.]. — К. : Вища освіта, 2009. — 280 с.
3. Косилов В. И Биохимические показатели сыворотки крови молодняка свиней крупной белой породы разных генотипов / В. И. Косилов, Ж. А. Перевойко // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. — 2015. — № 3 (53). — С. 194–196.
4. Ветеринарна клінічна біохімія / М. І. Карташов, О. П. Тимошенко, Д. В. Кібкало [та ін.]; за ред. М. І. Карташова та О. П. Тимошенка. — Харків : Еспада, 2010. — 400 с.
5. Шумский Ю. Н. Активность аминотрансфераз сыворотки крови свиней в зависимости от питательного состава корма : автореф. дис. ... кандидата биологических наук / Ю. Н. Шумский. — Курск, 2012. — 23 с.

Garskaya N., Peretiatko L.

Some biochemical indicators of blood and their variability in boars Poltava meaty breed depending on the genotype

Abstract. *The paper presents the materials of the authors' own studies of the influence of the genotype on some biochemical parameters of the blood of purebred breeding boars of Poltava meat breed of the main herd. Animals of three breed groups were studied: 1) lines obtained by breeding «in clean» 2) lines obtained by the method of «bloodshed», using the Finnish Landrace 3) lines obtained by the method of «bloodshed», using precocious meaty breed. All boars were in the same conditions of feeding and keeping. In the blood serum of pigs, biochemical parameters were determined by conventional methods: the amount of total protein, the number of albumins, globulins, protein coefficient, urea level, aminotransferase activity (ALT and AST), de Ritis coefficient. In boars of different genotypes, the leveling of the difference in biochemical parameters is noted. However, boars of lines with blood of precocious meat breed have higher biological opportunities to activity in the given climatic and technological conditions, i.e. are more perspective for further selection work. According to the results of the study, pigs of this genotype are characterized by a more stable metabolism, the state of humoral mechanisms of natural resistance of the body, and, consequently, they have the potential for higher productivity.*

The use of blood shedding of precocious meat breed, to create new lines leads to the solution of problems associated with the reduction of the viability of genetically highly productive animals, adverse effects of unilateral breeding on productivity, adverse technological factors. The obtained data of boars will help to establish the average populational of biochemical status of the breed in these conditions, to monitor and adjust the status of pigs depending on gender and genotype in modern industrial technologies.

Key words: Poltava meaty breed, boars, biochemical parameters of the blood, reference interval, coefficient of variation.

Authors:

Garskaya N. — PhD (Biol. Sci.), associate Professor of department of animal biology, Lugansk National Agrarian University, Lugansk-8, the town of LNAU, 1; e-mail: Natalya_G@bk.ru;

Peretiatko L. — PhD (Agr. Sci.), senior researcher of the laboratory of selection, Institute of Pig Breeding and agroindustrial production NAAS, Ukraine, Poltava, st. Swedish grave, 1; e-mail: lidipll@mail.ru

References

1. Kudrin A. G. Interior prediction of milk productivity of cows / A. G. Kudrin. — Vologda; Molochnoe: VGMHA, 2013. — 124 p.
2. Interior farm animals: Studies. manual / Y. Z. Sirats'kyi, YE. I. Fedorovych, B. M. Hopka, V. S. Fedorovych, V. Ye. Skotsyk [ta in.]. — K.: Vyshcha osvita, 2009. — 280 p.
3. Kosilov V. I Biochemical parameters of blood serum of young pigs of large white breed of different genotypes / V. I. Kosilov, Zh. A. Perevojko // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. — 2015. — № 3 (53). — P. 194–196.
4. Veterinary clinical biochemistry / M. Ī. Kartashov, O. P. Timoshenko, D. V. Kibkalo [ta in.]; za red. M. Ī. Kartashova ta O. P. Timoshenko. — Xarkiv: Espada, 2010. — 400 p.
5. Shumskij Yu. N. The activity of pig serum aminotransferases, depending on the nutritional composition of the feed: avtoref. dis. ... kandidata biologicheskikh nauk / Yu. N. Shumskiy. — Kursk, 2012. — 23 p.