

Оценка показателей естественной резистентности и её наследственная обусловленность у тёлочек герефордской породы

Т.Т. Левицкая¹, соискатель; М.С. Сеитов², д-р биол. наук, профессор

¹ ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ

² ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ

В статье представлены результаты исследования морфобиохимических и неспецифических показателей естественной резистентности в подсосный период выращивания у тёлочек разных генотипов. Для исследования были сформированы три группы тёлочек по методу сбалансированных групп с учётом возраста (с рождения), живой массы (в среднем 23,5 кг), породности: чистопородные животные герефордской породы; помесный молодняк первого поколения, полученный от скрещивания коров чёрно-пёстрой породы с быками герефордской породы; помесные животные второго поколения (25 % доли крови чёрно-пёстрой породы и 75 % доли крови герефордской породы). Животных выращивали по технологии мясного скотоводства на подсосе под матерями до 6-месячного возраста. Был проведён анализ морфобиохимических и неспецифических показателей естественной резистентности, рассчитан генетический коэффициент корреляции между изучаемыми показателями тёлочек и аналогичными показателями матерей. Установлено, что изучаемые показатели зависят от возраста и генотипа животных. Более высокие защитные механизмы выражены у чистопородных тёлочек и помесей первого поколения. Изменчивость морфо-биохимических и неспецифических факторов естественной резистентности дочерей в большей степени зависит от наследственных факторов, поэтому отбор коров-матерей по высоким показателям естественной резистентности будет способствовать получению здорового потомства и, как следствие, формированию здорового, адаптированного и высокопродуктивного стада.

Ключевые слова: генотип, естественная резистентность, морфобиохимические показатели, корреляция.

Стремление производителей мяса к постоянно-му повышению уровня продуктивности животных приводит к напряжению функций организма. На фоне этого возникают различные заболевания, так как снижается сопротивляемость к неблагоприятным условиям внешней среды. Поэтому перед животноводами стоит задача не только повышения продуктивности животных, но и получения здорового, жизнеспособного молодняка [1]. Одним из способов предупреждения развития патологий является целенаправленное формирование неспецифической устойчивости организма к различным влияниям окружающей среды, т.е. естественной резистентности, которая обусловлена породными, видовыми и индивидуальными особенностями [2]. Проблема оценки состояния здоровья животного, его способности приспосабливаться к условиям внешней среды является весьма значимой для обеспечения сохранности молодняка, повышения его продуктивных качеств и увеличения численности поголовья.

Ряд авторов отмечают, что гематологические показатели в некоторой степени отражают адаптационные возможности животных, направление и интенсивность обменных процессов, протекающих в их организме, и характеризуют уровень продуктивности [3–5]. Кроме того, доказана генетическая обусловленность естественной резистентности [6–8]. И.В. Ненашев, Ш.М. Биктеев и М.С. Сеитов установили прямую «...зависимость между факторами неспецифической защиты организма коров-матерей и новорождённых телят. Чем они выше у коров, тем выше у новорождённых телят, и наоборот» [1].

С.В. Карамеев отмечает резкое снижение выраженности уровня естественной резистентности при недостаточном кормлении животных, скученном содержании, переутомлении, перегревании и переохлаждении организма, а также при возникновении различных заболеваний [9].

Регион Южного Урала характеризуется резко континентальным климатом, где преобладают холодная зима и жаркое лето. Особенно важно отметить разделение территории на биогеохимические провинции, что, по данным А.М. Германа и Т.С. Самсоновой, «...влияет на обмен веществ, резистентность и продуктивность животных» [10]. Поэтому совместно с созданием благоприятных условий кормления и содержания животных необходимо изучить наследуемость факторов неспецифической естественной резистентности, что позволит в конечном итоге сформировать здоровое стадо, адаптированное к условиям данного региона и промышленной технологии.

На основании вышеизложенного **целью исследования** явилась оценка показателей естественной резистентности у тёлочек герефордской породы и её генетическая обусловленность.

Материал и методы исследования. Экспериментальная часть работы была выполнена в условиях ФГУП «Троицкое» Челябинской области. Объектом исследования служили тёлочки герефордской породы разных генотипов. Для опыта были сформированы три группы тёлочек по методу сбалансированных групп с учётом возраста (с рождения), живой массы (в среднем 23,5 кг), породности, по 10 гол. в каждой. В I гр. вошли чистопородные животные герефордской

породы, во II – помесный молодняк первого поколения, полученные от скрещивания коров чёрно-пёстрой породы с быками герефордской породы, в III – помесные животные второго поколения (25 % доли крови чёрно-пёстрой породы и 75 % доли крови герефордской породы). Молодняк выращивали по технологии мясного скотоводства до 6-месячного возраста на подсосе с матерями.

Взятие крови осуществляли пункцией яремной вены в средней трети шеи в утренние часы до кормления животных сразу после рождения и в возрасте 6 месяцев. Из показателей естественной резистентности оценивали количество эритроцитов, лейкоцитов, уровень гемоглобина, содержание общего белка общепринятыми в ветеринарной практике методами [11], лизоцимную активность сыворотки крови определяли фотоколориметрическим методом, бактерицидную активность сыворотки крови – по методике Д.А. Петрачёва, фагоцитарную активность лейкоцитов – по методике В.С. Гостева [12]. Цифровой материал обработан методом вариационной статистики по В.Л. Петухову и Н.А. Плохинскому. Генетическую обусловленность естественной резистентности между изучаемыми показателями тёлочек и их матерей определяли при помощи генетического коэффициента корреляции [13].

Результаты исследования. Показатели крови отражают функциональное состояние организма, течение метаболических процессов и степень реактивности [14]. В результате проведённого исследования было установлено, что морфобиохимические показатели крови варьировали в зависимости от возраста животных и их генотипа. Так, количество эритроцитов, лейкоцитов и уровень гемоглобина в крови с ростом телят повышались. Более высокие значения были отмечены в крови тёлочек II гр., полученных от скрещивания коров чёрно-пёстрой породы с быками герефордской породы. Низкими показателями отличались их сверстники III гр., полученные в результате скрещивания помесных

коров-матерей с быками герефордской породы. В то же время во все возрастные периоды разница одноимённых показателей между группами не имела достоверных различий.

О естественной резистентности к неблагоприятным факторам внешней среды можно судить по характеру изменений общего белка и его фракций. С возрастом тёлочек было установлено увеличение концентрации белка в сыворотке их крови. У животных II гр. при рождении и в 6-месячном возрасте данный показатель был более высокий и составил соответственно 70,89 и 73,64 г/л. Эти результаты были выше, чем в I гр., в аналогичные периоды на 2,5 и 2,2 %. Подобная тенденция была выявлена у тёлочек III гр. Увеличение уровня общего белка в сыворотке крови происходило за счёт повышения уровня альбуминов. Увеличение содержания сывороточных γ -глобулинов во всех группах в исследуемые периоды сопровождалось уменьшением концентрации α - и β -глобулинов.

Таким образом, помесные тёлочки первого поколения (II гр.) в подсосный период выращивания имели более высокие значения морфобиохимических показателей крови, что, вероятно, обусловлено влиянием генотипа коров-матерей чёрно-пёстрой породы и проявлением эффекта гетерозиса.

Неспецифическая система защиты организма представлена постоянно существующими в готовом виде клетками с широким противомикробным или противовирусным спектром действия [15]. При оценке состояния защитных сил организма необходимо исследование клеточного звена иммунитета (табл. 1).

По данным таблицы видно, что фагоцитарная активность лейкоцитов с возрастом повышалась у животных всех опытных групп. При рождении у помесных тёлочек показатель был достоверно выше, чем у чистопородных. Вероятно, это обусловлено проявлением эффекта гетерозиса. Однако к периоду отъёма (6 мес.) чистопородные тёлочки (I гр.) превосходили помесных сверстниц

1. Показатели неспецифической защиты организма чистопородных и помесных тёлочек, % ($X \pm Sx$; $n = 10$)

Возраст	Группа		
	I	II	III
Фагоцитарная активность лейкоцитов			
Новорождённые	53,89 ± 0,55	56,76 ± 0,65**	56,50 ± 0,59**
6 мес.	62,32 ± 0,43	61,75 ± 0,43	58,41 ± 0,58***
Лизоцимная активность сыворотки крови (ЛАСК)			
Новорождённые	9,91 ± 0,13	11,11 ± 0,36*	10,62 ± 0,25*
6 мес.	19,91 ± 0,20	20,28 ± 0,16	17,94 ± 0,17*
Бактерицидная активность сыворотки крови (БАСК)			
Новорождённые	48,99 ± 0,43	44,56 ± 0,61***	44,11 ± 0,43***
6 мес.	66,04 ± 0,39	66,78 ± 0,41	64,45 ± 0,27**

Примечание: * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$.

III гр. на 6,3 пункта ($P < 0,001$), что можно объяснить породными особенностями герефордского скота. Разница между показателями I и II гр. была недостоверной.

Из гуморальных факторов неспецифической защиты организма важными являются лизоцимная и бактерицидная активности сыворотки крови животных.

По таблице видно, что ЛАСК с возрастом у молодняка увеличивалась, и самое высокое значение было выявлено у животных II гр. Так, при рождении у них изучаемый показатель был достоверно выше, чем у сверстниц I гр., на 12,1 пункта ($P < 0,01$). К периоду отъёма разница между анализируемыми показателями I и II гр. не имела достоверных различий. Значения ЛАСК у тёлочек III гр. в возрасте 6 мес. были ниже, чем у молодняка II гр., на 11,5 пункта ($P < 0,01$).

Показатель БАСК с возрастом понижался. У новорождённых животных I гр. он был достоверно выше на 9,0 пункта ($P < 0,001$) по сравнению со сверстницами II гр., и на 9,9 пункта ($P < 0,001$) – по сравнению с III гр. В последующий период исследования данный показатель был выше у тёлочек II гр., чем III гр., на 3,5 пункта. Разница между показателями во II и I гр. в этот период была недостоверная. Однако величина БАСК у тёлочек I гр. была выше, чем у сверстниц III гр., на 2,4 пункта ($P < 0,01$). На разрозненный характер проявления гуморальных показателей естественной резистентности, по-видимому, повлиял генотип матерей и их молочность.

Таким образом, при выращивании животных по технологии мясного скотоводства основным источником корма молодняка является молоко, которое, в свою очередь, у коров-матерей разного генотипа имеет разный физико-химический состав. Этот факт отразился на динамике морфо-биохимических и неспецифических показателей естественной резистентности тёлочек разных генотипов.

Для эффективного ведения отбора большое значение имеет определение связей между признаками, которые обусловлены наследственностью. Одним из способов определения наследственной взаимосвязи является расчёт генетического коэффициента корреляции, разработанного Хейзелем.

Определение наследственной связи между изучаемыми признаками у тёлочек I гр. и их матерей показало, что высокая генетическая корреляция выражена между количеством эритроцитов с концентрацией общего белка крови (0,84) и фагоцитарной активностью лейкоцитов (0,58), числом лейкоцитов – с концентрацией общего белка крови (0,76), альбуминами (0,42), БАСК (1,0) и фагоцитарной активностью лейкоцитов (0,91). Концентрация общего белка в сыворотке крови имеет положительную генетическую корреляцию с уровнем α - (0,59) и γ -глобулинов

(0,77), содержание альбуминов – с уровнем α - (0,48) и γ -глобулинов (0,94), концентрация γ -глобулинов – с ФАСК (0,92).

Высокая генетическая корреляция между показателями тёлочек II гр. и их матерей выражена у количества эритроцитов с числом лейкоцитов (коэффициент корреляции 0,94), с концентрацией β -глобулинов (0,90); у количества лейкоцитов с содержанием альбуминов (0,48), концентрацией α -глобулинов (0,73) и γ -глобулинов (0,93), с БАСК (0,67), с фагоцитарной активностью лейкоцитов (0,76). При отборе животных по концентрации общего белка крови будет увеличиваться количество γ -глобулинов (0,50); по количеству альбуминов – фагоцитарная активность лейкоцитов (0,69); по уровню β -глобулинов – содержание γ -глобулинов (0,37), фагоцитарная активность лейкоцитов (0,47); по концентрации γ -глобулинов – БАСК (0,55).

Генетический коэффициент корреляции между признаками матерей и дочерей в III гр. также достаточно хорошо проявляется по количеству эритроцитов, числу лейкоцитов, концентрации общего белка крови, уровню γ -глобулинов, БАСК и фагоцитарной активности лейкоцитов. При осуществлении отбора по этим показателям будут увеличиваться концентрация общего белка крови, уровень альбуминов, содержание γ -глобулинов, БАСК и фагоцитарная активность лейкоцитов.

Таким образом, результаты исследования свидетельствуют, что неспецифическая устойчивость организма молодняка к различным влияниям окружающей среды носит генетический характер. Это подтверждается высокими значениями генетического коэффициента корреляции между изучаемыми признаками матерей и аналогичными признаками тёлочек. Поэтому для формирования здорового стада с высокой реактивностью необходимо вести отбор коров-матерей по морфо-биохимическим и неспецифическим показателям естественной резистентности.

Выводы. Морфобиохимические и неспецифические показатели естественной реактивности организма тёлочек зависят от генотипа и возраста животных. Более высокие защитные механизмы выражены у тёлочек I (чистопородные) и II (помеси первого поколения) групп. Расчёт генетического коэффициента корреляции свидетельствует о наследственной обусловленности естественной резистентности, поэтому отбор коров-матерей по высоким показателям неспецифической защиты организма будет способствовать получению здорового потомства и, как следствие, формированию здорового высокопродуктивного стада.

Литература

1. Ненашев И.В., Биктеев Ш.М., Сеитов М.С. Естественная резистентность коров-матерей и телят чёрно-пёстрой породы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2007. № 1 (13). С. 45–46.

2. Бакаева Л.Н., Коровин А.В., Карамаяев С.В. Формирование естественной резистентности организма у телят молочных пород // Фундаментальные и прикладные проблемы повышения продуктивности животных и конкурентоспособности продукции животноводства в современных экономических условиях АПК РФ: матер. Междунар. науч.-практ. конф. Ульяновск, 2015. Т. 2. С. 123–124.
3. Оценка общего белка и его фракционного состава при лечении телят туберкулеза крупного рогатого скота различными способами / А.К. Днекешев, Ф.Б. Закирова, И.Н. Жубантаев [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2019. № 4 (78). С. 174–176.
4. Гематологические показатели чистопородных и помесных бычков / В.И. Косилов, Н.К. Комарова, Е.М. Ермолова [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2020. № 4 (84). С. 252–255.
5. Nutrient and energy digestibility in cows fed the energy supplement "Felucen" / I.V. Mironova, V.I. Kosilov, A.A. Nigmatyanov, R.R. Saifullin, O.V. Senchenko, E.R. Chalirachmanov, E.N. Chernenkov // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2018. Т. 9. № 6. С. 18–25.
6. Вильвер М.С. Наследственная предрасположенность факторов естественной резистентности коров-матерей и их дочерей // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 6 (56). С. 148–149.
7. Левицкая Т.Т. Взаимосвязь клеточных факторов естественной резистентности между матерями и их потомством в подсосный период выращивания // Разработка и испытание современных технологий получения и переработки продукции животноводства: матер. междунар. науч.-практич. конф., посвящ. 80-летию УГАВМ. Троицк, 2009. С. 87–89.
8. Левицкая Т.Т. Влияние генотипа на проявление гуморальных факторов естественной резистентности // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 3 (47). С. 85–87.
9. Карамаяев В.С. Естественная резистентность коров голштинской породы при различных типах кормления // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 1. С. 88–92.
10. Гертман А.М., Самсонова Т.С. Сравнительная эффективность способов коррекции показателей минерального и белкового обмена у свиней в условиях биогеохимической провинции Южного Урала // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2020. № 4 (186). С. 62–72.
11. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: справочник / под ред. проф. И.П. Кондрахина. М.: КолосС, 2004. 520 с.
12. Гостева Е.Р., Улимбашев М.Б. Гематологический статус и состояние резистентности симменталов отечественной и импортной селекций // Вестник Рязанского государственного аграрного университета им. П.А. Костычева. 2018. № 4 (40). С. 5–11.
13. Меркурьева Е.К. Генетические основы селекции в скотоводстве. М.: Колос, 1977. 238 с.
14. Чысыма Р.Б., Луду Б.М., Кузьмина Е.Е. Рост, развитие и гематологические показатели молодняка яка // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2015. № 6 (247). С. 65–70.
15. Грига О.Э., Грига Э.Н., Боженов С.Е. Определение гематологических, биохимических показателей крови и факторов неспецифической резистентности коров при норме и патологии репродуктивных органов // Ветеринарная патология. 2012. № 4 (42). С. 48–51.

Левицкая Татьяна Тимофеевна, соискатель

ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет»

Россия, 457100, Челябинская область, г. Троицк, ул. Гагарина, 13

E-mail: tvi_t@mail.ru

Сеитов Марат Султанович, доктор биологических наук, профессор

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет»

Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18

E-mail: seitovms@mail.ru

Assessment of indicators of natural resistance and its hereditary dependence in Hereford heifers

Levitskaya Tatiana Timofeevna, research worker

South Ural State Agrarian University

13, Gagarina St., Troitsk, Chelyabinsk region, 457100, Russia

E-mail: tvi_t@mail.ru

Seitov Marat Sultanovich, Doctor of Biology, Professor

Orenburg State Agrarian University

18, Chelyuskintsev St., Orenburg, 460014, Russia

E-mail: seitovms@mail.ru

The article presents the results of a study of morpho-biochemical and nonspecific indicators of natural resistance during the sucking period of rearing in heifers of different genotypes. For the study, three groups of heifers were formed according to the method of balanced groups, taking into account age (from birth), live weight (on average 23.5 kg), breed: purebred Hereford animals; hybrid young of the first generation, obtained from crossing black-and-white cows with Hereford bulls; crossbred animals of the second generation (25 % of the blood of the black-and-white breed and 75 % of the blood of the Hereford breed). The animals were raised according to the technology of beef cattle breeding under suckling under mothers up to 6 months of age. The analysis of morpho-biochemical and nonspecific indicators of natural resistance was carried out, the genetic correlation coefficient was calculated between the studied indicators of heifers and similar indicators of mothers. It was found that the studied parameters depend on the age and genotype of the animals. Higher defense mechanisms are expressed in purebred heifers and hybrids of the first generation. The variability of morpho-biochemical and nonspecific factors of natural resistance of daughters depends to a greater extent on hereditary factors, therefore, the selection of mothers for high rates of natural resistance will contribute to obtaining healthy offspring and, as a result, the formation of a healthy, adapted and highly productive herd.

Key words: genotype, natural resistance, morpho-biochemical parameters, correlation.