

ТИПЫ СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТИ У КОРОВ УКРАИНСКОЙ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ МОЛОЧНОЙ ПОРОДЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРОДУКТИВНОСТИ И ПРИРОДНОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ

И. В. ЛЕВЧЕНКО, В. И. ОСТАПЕНКО

Сумский национальный аграрный университет,
г. Сумы, Украина, 40021, e-mail: irundalevchenko@ukr.net

(Поступила в редакцию 10.02.2020)

В статье изложен материал об особенностях коров-первотелок к источникам стресса и предрасположенности к различным заболеваниям в результате низкой природной резистентности, которая напрямую связана с технологическими процессами в отрасли. Приведены данные исследования на основе уже имеющихся о стрессоустойчивости коров. Взяты основные факторы происхождения стресса, которые напрямую могут влиять на высокопродуктивных коров. В работе проанализированы источники, в которых изложены результаты и методики изучения данной проблемы. Делая ссылки на научные статьи и другие источники, раскрыта проблема для дальнейших исследований самой продукции в зависимости от типа стрессоустойчивости коров.

Результаты первого этапа исследований определили наличие коров трех типов стрессоустойчивости. Использовали коэффициент интенсивности торможения, который представляет собой сумму процентного исследования с безусловно рефлекторным торможением, кривые динамики молокоотдачи и торможение полного выдаивания разделенных на три. Указаны различия коров с высоким типом стрессоустойчивости от ровесниц с низким и средним типами стрессоустойчивости за счет большего количества в крови лейкоцитов, бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови. Приведены конкретные результаты и сделаны выводы согласно исследованиям.

Ключевые слова: стрессоустойчивость, резистентность, коровы, факторы стресса, процессы отрасли.

The article provides material on the characteristics of first-born cows to sources of stress and a predisposition to various diseases as a result of low natural resistance, which is directly related to technological processes in the industry. The research data based on the existing stress resistance of cows are presented. The main factors of the origin of stress are taken, which can directly affect highly productive cows. The paper analyzes the sources in which the results and methods of studying this problem are described. Making references to scientific articles and other sources, the problem for further research of the product itself, depending on the type of stress resistance of cows, is disclosed.

The results of the first stage of the study determined the presence of cows of three types of stress resistance. We used the coefficient of inhibition intensity, which is the sum of a percentage study with unconditionally reflex inhibition, curves of milk flow dynamics and inhibition of complete extrusion divided into three. Differences in cows with a high type of stress tolerance from peers with low and medium types of stress tolerance due to the greater number of leukocytes in the blood, bactericidal and lysozyme activity of blood serum are indicated. Concrete results are given and conclusions are drawn according to research.

Key words: stress resistance, resistance, cows, stress factors, industry processes.

Введение. Современная отрасль животноводства испытывает потребность в совершенствовании методов и технологий для производства молока и мяса. Для этого возникает необходимость в бесперебойных технологических процессах с твердо выстроенными ритмами кормления, содержания, ухода основываясь на этологических знаниях о крупном рогатом скоте. В современных технологических условиях животные вынуждены адаптироваться и тем самым довольно часто напрягая свои физиологические системы, в последствии которые приводят к ухудшению их здоровья [3, 9].

В животноводстве часть животных имеет способность быстро адаптироваться и приспосабливаться к современным условиям и технологиям, но другая часть проявляет некоторую заторможенность в приспособлении. Но имеется еще одна категория животных, которые не могут приспособиться к новым стремительным темпам развития и ежегодно их выбраковывают до 25–30 %, которые относятся к высокопродуктивным коровам [1, 2, 5].

Изучая научные труды многих ученых животноводческой отрасли, следует отметить, что остро стал вопрос о необходимости в современных селекционных программах в работе с породами глубже изучать селекционные признаки, которые недавно считали дополнительными. Этими признаками следует считать отбор по типу животных, содержание белка и сухого вещества в молоке, пригодность к современным доильным машинам, устойчивость к различным заболеваниям, продолжительность хозяйственного использования [1].

Опыт многих государств и результаты ученых именно в отрасли животноводства утверждают о необходимости испытания и оценки первотелок за их возможность реагировать на изменения условий внешней среды. Эти изменения следует создавать искусственно, которые могут часто возникать в процессе использования животных.

Существует суждение, что типы коров за уровнем стрессоустойчивости имеет большое значение для образования пород и линий, которые могли бы отвечать требованиям интенсивного использования [1].

Склонность животных к различным заболеваниям и характер их передачи в основном зависит от резистентности. При одинаковых условиях одни животные практически не болеют и сохраняют высокую продуктивность, другие проходят этот этап в легкой форме снижая продуктивность, но еще есть животные, которые переносят различные заболевания в тяжелой форме. [7, 8]. Это обусловлено различным уровнем защитных и адаптационных механизмов организма – резистентностью [9]. Природная резистентность характеризуется комплексом гематологических (морфологических, биохимических, иммунологических) и физиологических факторов. Исследования пока-

зали влияние вегетативной нервной системы, центральных нервных адренореактивных структур на систему крови [4, 5].

В. Е. Чумаченко и другие [4, 6, 7] подтвердили некоторую взаимосвязь между отдельными показателями природной резистентности. Наблюдалась позитивная корреляция между фагоцитарной активностью лейкоцитов крови и жизнеспособностью животных. Поскольку естественная резистентность животных к неблагоприятным факторам окружающей среды имеет полигенный характер детерминированности, необходимо учитывать совокупность показателей, которые характеризуют защитную систему организма [6].

Исследования о влиянии стресса на продуктивность коров проводятся сельскохозяйственной наукой в двух основных направлениях: 1) изучение адаптационных механизмов организма и методы их активности; 2) добор и селекция сельскохозяйственных животных на стрессоустойчивость.

При наличии существенных научных данных о стрессоустойчивости коров различного происхождения, ведутся новые разработки в селекции за определенными признаками, которые объединяются с высокой молочной продуктивностью.

Цель работы – изучить показатели продуктивности и установить влияние типа стрессоустойчивости на составные природной резистентности у коров-первотелок украинской черно-пестрой молочной породы в зависимости от их типа стрессоустойчивости.

Основная часть. Исследования проведены в условиях Государственного предприятия «Опытное хозяйство Института сельского хозяйства Северного-Востока НААН» на коровах-первотелках украинской черно-пестрой молочной породы. Для первой части опыта мы выбрали методику Е. П. Кокориной [3], суть которой следующая: определяет уровень торможения рефлекса молоковыведения, что развивается у животных вследствие тормозного влияния, доения коров «чужой дояркой» – экспериментатором. Определяли условно- и безусловнорефлекторное торможение рефлекса за анализом графиков кривых молоковыведения при дойке коров экспериментатором в сравнении с фоновой дойкой постоянной дояркой согласно критериям: задержка молоковыведения в первую и последующую минуту выдаивания, наблюдается снижение разового удоя на 25 %, характером кривых молоковыведения.

Оценку стрессостойкости проводили по результатам анализа кривых молоковыведения. Наличие и интенсивность торможения оценивали за каждым выдаиванием путем сравнения каждой полученной кривой с типичной кривой молоковыдаивания. Для определения зависимости молочной продуктивности от стрессоустойчивости коров

нами предусматривался ежемесячное изучение уровня удоя от каждой коровы и детализированный анализ по нескольким признакам: качественный состав и технологические особенности молока испытуемых коров. Для этого проводились контрольные удои с отбором суточных проб молока для дальнейшего определения свойств и качеств.

Последующая часть исследований, исходя из предыдущих этапов исходила из проведения исследований крови. Из общего количества коров были сформированы три группы животных различных типов стрессостойкости из числа коров второго отела на 3–4 месяце лактации по 5 голов в каждой группе. Кровь была взята до утреннего кормления.

Природную резистентность клинически здоровых животных оценивали по шкале В. Е. Чумаченко и др. [7]. Следующим этапом были определения количества форменных элементов (эритроцитов, лейкоцитов), наличие гемоглобина, общего белка и белковых фракций, фагоцитарную активность лейкоцитов крови. Интенсивность фагоцитоза, бактерицидную и лизоцимную активность сыворотки крови, количество Т- и В- лимфоцитов при помощи общепринятых методик [3, 4]. Важность каждого теста заключалась в результате от 1 до 5 баллов. Сумма баллов получила общий показатель резистентности каждого животного. Если она ограничивалась от 50 до 80, это нормальный уровень резистентности, от 49 до 31 – средний, от 30 до 19 – низкий уровень резистентности.

Для поддержания гомеостаза организма животных и проявлений функциональной способности важную роль берут на себя эритроциты. Благодаря содержанию гемоглобина происходит газообмен. Для высокострессоустойчивого типа коров кровь характеризуется наибольшим количеством эритроцитов и гемоглобина в сравнении с ровесницами с низким и средним стрессоустойчивым типом. Количество эритроцитов больше, в соответствии на $1,54 \times 10^{12}/л$ ($P>0,999$) и $0,89 \times 10^{12}/л$ ($P>0,999$). Количество гемоглобина был выше на 17,17 г/л ($P>0,999$) и 8,49 г/л ($P>0,999$).

Характеристика белкового обмена свидетельствует о составе общего белка и белковых фракций в сыворотке крови. Коровы с высоким стрессостойким типом имели лучший показатель нежели аналоги с низким стрессостойким типом. Их показатели соответствовали: на 9,13 г/л ($P>0,999$) и 6,49 г/л ($P>0,999$), альбуминов на 3,62 % ($P>0,999$) и 1,74 %. Эти результаты говорят о высоком уровне белковосинтезирующей функции в организме и гуморальной защищенности, так как преимущество состоит за иммуноглобулинами, которые входят в состав разновидностей антител.

Фагоцитоз, который обосновывает иммунитет против ряда инфекционных заболеваний обеспечивается влиянием также сегментарных

нейтрофилов, эозинофилов и моноцитов. Они становятся связывающим звеном между неспецифической и специфической резистентностью. Центральным звеном в специфических и иммунологических реакциях выступают лимфоциты. Их роль еще в том, что они несут информацию иммунологической памяти. Т-лимфоциты отвечают за иммунитет клеток. Роль их существенная в противовирусном и противоопухолевом иммунитете. В-лимфоциты выполняют главную роль в реакциях гуморального иммунитета, тем самым защищая организм от многих бактериальных инфекций [4, 5].

Из результатов исследования следует, что высокострессоустойчивые коровы имели различия от коров с средней и низкой стрессоустойчивостью количеством лейкоцитов, соответственно на $2,82 \times 10^9/\text{л}$ ($P>0,999$) и $1,42 \times 10^9/\text{л}$ ($P>0,95$). Лимфоциты составили соответственно большим количеством на 0,30 % ($P<0,95$) и 0,20 % ($P<0,95$), характеризовались высшей фагоцитарной активностью лейкоцитов на 15,38 % ($P>0,999$) и 9,40 % ($P>0,99$), интенсивностью фагоцитоза на 4,6 м.к. ($P>0,999$) и 3,6 м.к. ($P>0,999$). Большим абсолютным фагоцитозом на 21,80 м.к. ($P>0,999$) и 17,40 м.к., большим количеством Т- лимфоцитов на 11,60 % ($P>0,999$) и 4,20 % ($P>0,95$), а также В-лимфоцитов на 540 % ($P>0,999$) и 3,00 % ($P>0,95$).

Бактерицидная активность сыворотки крови – это гуморальный фактор защиты организма и является одним из важнейших показателей резистентности. Иммуноактивным ферментом служит лизоцим. Он имеет возможность лизировать грампозитивные и изредка грамотрицательные микроорганизмы. Урожденным фактором защиты принято считать лизоцим [6].

Данные, приведенные в табл. 1, показывают, что коровы-первотелки с высокой степенью стрессоустойчивости имеют отличия от коров с низкой и средней степенью стрессоустойчивости по показателям высшей бактерицидной активности сыворотки крови. Эти показатели выше на 21,80 % ($P>0,999$) и 16,60 % ($P>0,999$). Выше также лизоцимная активность сыворотки крови на 11,60 % ($P>0,999$) и 7,40 % ($P>0,999$). Следует сказать, что показатели крови находились в пределах референтной нормы [5, 6].

Шкала оценки естественной резистентности коровы с высоким типом стрессоустойчивости характеризуются большим количеством баллов в сравнении с коровами низкого и среднего типов стрессоустойчивости соответственно на 12 баллов ($P>0,999$) и 9 баллов ($P>0,999$). Типы коров-первотелок с высоким и средним типами стрессоустойчивости имели средний уровень естественной резистентности, а коровы с низким типом стрессоустойчивости имели уровень ниже нормального.

Таблица 1. Показания крови коров-первотелок украинской черно-пестрой молочной породы

Показания крови	Типы стрессоустойчивости коров						Референтная норма
	высокий (n=5)	баллы	средний (n=5)	баллы	низкий (n=5)	баллы	
Эритроциты $10^{12}/л$	6,72±0,07	2	5,84±0,17	1	5,18±0,085	1	5,0–7,5
Гемоглобин, г/л	115,5±1,6	3	107,01±2,18	3	98,33±1,38	2	99–129
Лейкоциты $10^9/л$	10,2±0,22	3	8,82±0,39	2	7,42±0,302	2	4,5–12
Лимфоциты %	55,4±0,90	4	55,20±0,98	4	55,10±0,99	4	40–75
Моноциты %	3,7±0,68	1	2,70±0,316	1	3,10±0,554	1	2–7
Белок общий/л	82,7±1,2	5	76,24±0,702	5	73,60±0,68	4	72–86
Альбумины %	44,2±0,75	3	42,47±0,725	2	40,6±0,37	2	38–50
Фагоцитарная активность, %	54,5±2,12	5	45,12±1,55	3	39,14±0,47	3	22–60
Интенсивность фагоцитозам.к.	11,0±0,5	5	7,40±0,17	4	6,40±0,17	3	5–11
Абсолютный фагоцитоз тыс.м.к.	67,2±2,6	5	49,80±0,44	3	45,40±0,82	3	38–80
Бактерицидная активность сыворотки крови, %	58,8±3,0	4	40,20±0,80	2	35,0±0,87	1	35–65
Лизоцимная активность сыворотки крови %	19,60±1,2	3	12,20±0,77	1	8,00±0,50	1	7–25
Т-лимфоциты, %	37,6±0,9	3	33,40±1,61	2	26,00±1,24	1	15–40
В-лимфоциты, %	19,60±0,7	3	16,60±0,892	3	14,20±0,51	2	5–20
Сумма баллов по шкале Чумаченко [7]		49		37		28	50–80

Типы стрессоустойчивости имеют большое влияние на показатели природной резистентности у коров-первотелок украинской черно-

пестрой молочной породы (табл. 2). Частица влияния стрессоустойчивости на эти показатели находится в пределах 0,2–82,5 %.

Таблица 2. Показатели однофакторного дисперсионного анализа

Показатели крови	Частица влияния стрессоустойчивости, %	F	P
Эритроциты	77,1	45,4	>0,999
Гемоглобин	66,1	26,4	>0,999
Лейкоциты	62,5	22,5	>0,999
Лимфоциты	0,2	0,1	<0,95
Моноциты	7,9	1,2	<0,95
Белок общий	71,0	33,1	>0,999
Альбумины	39,8	8,9	>0,999
Фагоцитарная активность	67,5	28,1	>0,999
Интенсивность фагоцитоза	82,5	63,7	>0,999
Абсолютный фагоцитоз	81,5	59,4	>0,999
Бактерицидная активность сыворотки крови	77,3	46,1	>0,999
Лизоцимная активность сыворотки крови	79,3	51,4	>0,999
T-лимфоциты	63,1	23,1	>0,999
B-лимфоциты	54,4	16,1	>0,999

Заключение. В селекционной работе следует принять во внимание, что коровам с высоким типом стрессоустойчивости свойственно лучшие условия приспособления к инновационным технологиям, так как у них лучше развиты адаптационные возможности. Их нервная система быстро приводит организм в состояние возбуждения, но также быстро и нормализует его. Типы стрессоустойчивости влияют на уровень природной резистентности. Этому свидетельствуют наши результаты исследований. Формирования стада в дальнейшем путем отбора коров с высоким типом стрессоустойчивости будет способствовать снижению заболеваемости за счет повышения устойчивости их организма к неблагоприятным условиям внешней среды, а также внедрения новых технологических процессов в самой отрасли животноводства. Это обеспечит более полноценную реализацию генетического потенциала и будет способствовать повышению продуктивных качеств коров.

ЛИТЕРАТУРА

1. Буркат, В. П. Використання голштинів у поліпшенні молочної худоби / В. П. Буркат. – К.: Урожай. 1988. – 30с.
2. Горизонтов, П. Д. Стресс и система крови / П. Д. Горизонтов, О. И. Белоусова, М. И. Федотова. – М.: Медицина, 1983. – 239с.
3. Кокорина, Э. П. Условные рефлексы и продуктивность животных / Э. П. Кокорина. – М.: Агропромиздат, 1986. – 138с.
4. Медицинские лабораторные технологии: в 2 т. (под ред. А. И. Карпищенко). – Санкт-Петербург: Интермедика, 1999. – Т2 – С. 287–320.
5. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: справочник / (Кондрахин И. П., Архипов А. В., Левченко В. И. и др.) – под ред. И. П. Кондрахина. – М.: Колос, 2004. – 520с.
6. Никитченко, И. Н., Зеньков А. С. Адаптация, стрессы и продуктивность сельскохозяйственных животных. – Минск, Урожай, 1988. – 198с.

7. Оценка вымени и молокоотдачи у коров молочных и молочно-мясных пород / Методические материалы. М.: Колос, 1970. – 39с.
8. Определение естественной резистентности и обмена веществ у сельскохозяйственных животных / В. Н. Чумаченко [и др.]. – К.: Урожай, 1990. – 136с.
9. Чумаченко, В. Ю. Дослідження імунної системи. Фактори, що впливають на резистентність тварин / В. Ю. Чумаченко, В. В. Чумаченко, О. Павленко // Ветеринарна медицина України. – 2004. – № 5. – С. 33–36.