

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ КОРЫ НАДПОЧЕЧНИКОВ У КОРОВ РАЗНЫХ ЛИНИЙ

Дальнейшее увеличение производства молока зависит от уровня ведения селекционной работы в молочных стадах коров. Исследованиями различных авторов установлено, что адаптивные свойства организма животных с увеличением уровня молочной продуктивности снижаются. Особую роль в адаптационных процессах организма играет кора надпочечников. Исходя из этого была поставлена цель определить уровень кортизола и функциональные резервы коры надпочечников у лактирующих коров 2-ой лактации симментальской породы разных линий Ромулус, Редад, Хаксл и Хониг. Исследования были проведены в ООО «Защитное» Щигровского района Курской области. Уровня кортизола в крови коров разных линий показал, что наиболее низкий его уровень был в начале лактации и на 8 месяце. Максимальный уровень гормона был отмечен на 3 месяце лактации (пик лактации). Между концентрацией кортизола в крови и уровнем молочной продуктивности коров разных линий установлена положительная корреляция $r=0,59-0,64$. В первой половине лактации концентрация кортизола была выше у коров линий Ромулус в сравнении с другими линиями, но эти различия были статистически недостоверные ($P>0,05$). Результаты функциональных нагрузок на кору надпочечников с помощью АКТГ свидетельствуют о том, что более высокими функциональными резервами коры надпочечников обладают коровы, принадлежащие к линии Ромулус. Индекс активности коры надпочечников (Иакн) у них был выше чем у линии Редад, Хаксл и Хониг и составлял на 3 и 6 месяцах лактации 1,16 и 1,18, у коров линии Редад 1,03 и 1,10, у линии Хаксл 1,00 и 1,09, у линии Хониг 1,02 и 1,08. Это свидетельствует о более высоких адаптационных возможностях организма животных линии Ромулус, что позволяет рекомендовать эту линию коров для использования в молочном стаде.

Ключевые слова: лактирующие коровы, линии коров, кортизол, функциональная нагрузка, адrenomокортикотропный гормон (АКТГ).

Одной из главных задач в развитии скотоводства является увеличение объемов производства молока, которое напрямую связано с уровнем ведения селекционной работы. Имеются сведения, где указано, что адаптивные свойства организма животных с увеличением уровня молочной продуктивности снижаются [8], [2]. Относительно недавно в нашей стране и за рубежом начали заниматься изучением физиолого-биохимических показателей изменчивости животных не только внутри вида, но и внутри породы животных [1], [2], [5], [6], [7]. Наблюдения показывают что животные, принадлежащие к одной породе и находящиеся в одном стаде, обладают разными адаптационными способностями [2]. В связи с этим, при ведении селекционной работы необходимо учитывать генетическое происхождение животных [3], [4], [9], [10]. Имеются отдельные сведения, в которых указывается, что показатели крови у разных линий коров имеют различные значения [5],[6],[7]. Это свидетельствует о том, что необходимы более глубокие исследования, связанные с раскрытием механизмов этих вариаций и их влиянием на продуктивные и адаптивные

характеристики организма. Особая роль в этом направлении принадлежит коре надпочечников гормоны которой участвуют в формировании адаптационных процессов организма [8], [11]. В связи с этим была поставлена цель исследований – определить уровень кортизола и функциональные резервы коры надпочечников у лактирующих коров симментальской породы, принадлежащих к разным линиям Ромулус, Редад, Хаксл и Хониг.

Материалы и методы исследования

Исследования были проведены в ООО «Защитное» Щигровского района Курской области на коровах 2-ой лактации, симментальской породы немецкой селекции, которые принадлежат к разным линиям: Ромулус, Редад, Хаксл, Хониг и находились в одном стаде. Генетическую принадлежность коров к линиям определяли по их родословной и индивидуальным племенным карточкам. Из каждой линии коров для проведения исследований было выделено по 10 голов. Подопытные коровы имели примерно одинаковую молочную продуктивность, которая была на уровне между 10600 до 11000 килограммов

за лактацию. Условия содержания коров были одинаковыми. Кормление животных соответствовало их уровню продуктивности и физиологическому состоянию. Кровь для исследования отбирали из хвостовой вены до утреннего кормления один раз в месяц в течение лактации. С целью определения резервов коры надпочечников подопытным коровам были проведены функциональные нагрузки адренкортикотропным гормоном (АКТГ) (Китай LCN Bio-Chemicals Limited) на 3 и 6 месяцах лактации. АКТГ вводили из расчета 0,5 ед/кг живой массы. Препарат вводили внутримышечно. После первого введения АКТГ, через час вводили повторно этот же препарат и в той же дозе. Расчет индекса активности коры надпочечников проводили по следующей формуле $I_{акн} = K_2/K_1$ [8], где:

$I_{акн}$ – индекс активности коры надпочечников

K_1 – концентрация кортизола через 1 час после первой нагрузки АКТГ

K_2 – концентрация кортизола через 1 час после второй нагрузки АКТГ

Биометрическая обработка полученных результатов проводилась с использованием программы Microsoft Excell.

Результаты исследований

Анализируя динамику кортизола в крови лактирующих коров, которые принадлежат к разным линиям следует отметить что, на первом месяце лактации концентрация кортизола в их крови существенно не различалась и абсолют-

ные значения находились в границах между 58,4 и 63,0 (нмоль/л) (таблица 1). Ко второму месяцу лактации концентрация кортизола у всех подопытных групп коров резко увеличилась по отношению к первому месяцу лактации, в первой группе это увеличение было на 33,8%, во второй группе на 32% в третьей группе на 35,5%, а в четвертой группе на 37,1%. Самый высокий уровень гормона у всех линий коров был отмечен на 3 месяце лактации, который соответствовал пику лактации. Высокий уровень гормона сохранялся у подопытных животных до 6 месяца лактации. На 8 месяце концентрация кортизола в крови значительно уменьшилась. Это снижение кортизола, видимо связано с уменьшением среднесуточных удоев и снижением метаболических процессов связанных с синтезом молока. К концу лактации на 10 месяце значение этого гормона увеличивалось по отношению к 8 месяцу ($P < 0,05$). Между уровнем молочной продуктивности подопытных коров концентрацией кортизола в крови установлена положительная корреляция, которая была на уровне $r = 0,59-0,64$. Следует отметить, что незначительно более высокие уровни гормона на протяжении всего периода лактации были у коров, которые принадлежали к линии Ромулус, но эти различия по отношению к сравниваемым группам были статистически недостоверны ($P > 0,05$). Известно, что уровень гормонов в крови подвержен различным факторам внешней и внутренней среды [8]. Поэтому для более объективной оценки состояния эндокринной

Таблица 1 – Концентрация кортизола в крови коров разных линий (нмоль/л)

Линия коров	Месяц лактации									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 гр Ромулус	63,0 ± 3,17	84,3Δ ± 5,86	88,0 ± 3,74	85,0 ± 4,53	81,2 ± 3,49	74,0 ± 3,42	62,4 ± 3,39	52,1 ± 4,46	66,7 ± 3,97	70,6* ± 3,88
2 гр Редад	62,1 ± 3,94	82,0Δ ± 5,5	87,5 ± 5,37	83,2 ± 5,79	80,4 ± 5,05	69,4 ± 4,42	63,1 ± 3,65	54,1 ± 2,99	65,3 ± 2,78	70,2* ± 6,63
3 гр Хаксл	61,4 ± 5,52	83,2Δ ± 5,33	87,0 ± 4,77	84,3 ± 4,78	79,2 ± 5	72,0 ± 5,8	62,4 ± 3,84	53,0 ± 4,93	66,1 ± 4,33	72,3* ± 5,81
4 гр Хониг	58,4 ± 4,85	80,1Δ ± 5,57	85,0 ± 5,76	81,8 ± 6,66	78,3 ± 5,42	67,2 ± 5,45	61,3 ± 6,21	51,5 ± 6,46	64,0 ± 5,23	69,1* ± 5,43

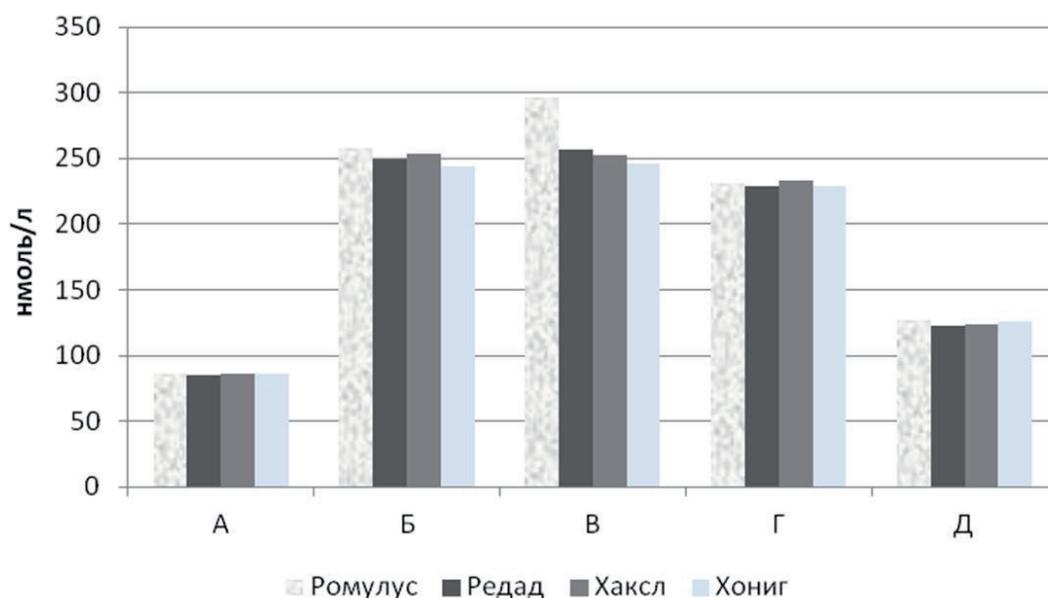
Δ - $P < 0,05$ к предыдущему показателю

* - $P < 0,05$ к 8 месяцу лактации

железы используют метод функциональных нагрузок. Для выявления функциональных резервов коры надпочечников используют адренкортикотропный гормон (АКТГ). При этом проводят двукратную последовательную нагрузку с помощью АКТГ с интервалом 1 час в дозе 0,5 ЕД/кг живой массы по схеме описанной в материалах и методах исследований. По величине ответной реакции коры надпочечников после проведения первой и второй нагрузок судили о резервах коры надпочечников. У коров у которых максимальный пик кортизола наблюдали после второй нагрузки свидетельствует о более высоких резервах коры надпочечников и соответственно о лучших адаптационных возможностях организма животных.

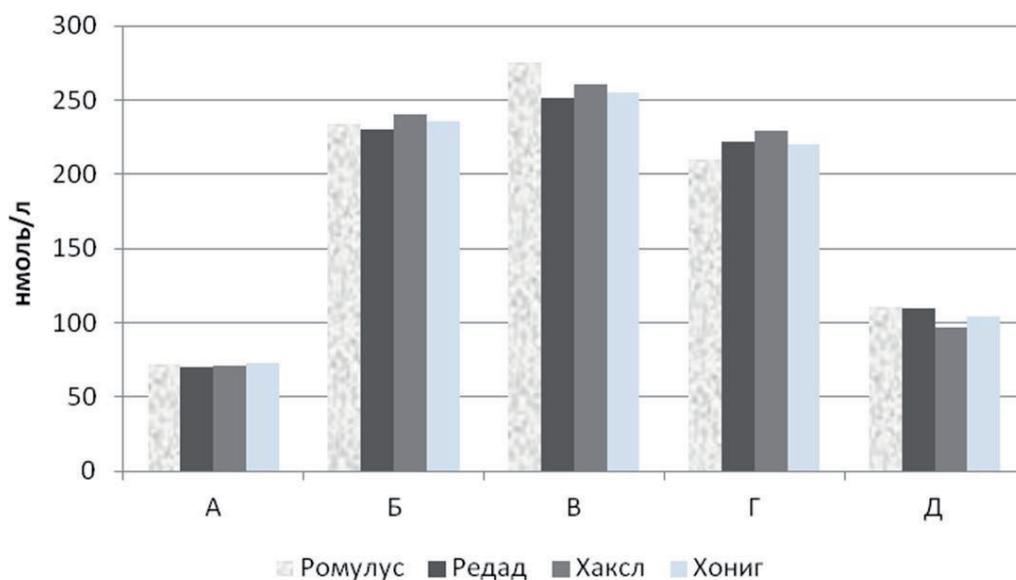
Анализируя полученные результаты проведенных исследований, следует отметить, что перед введением АКТГ концентрация кортизола в крови подопытных коров на 3 месяце лактации была примерно на одинаковом уровне и находилась в границах 84,9–86,3 нмоль/л (рисунок 1). После введения АКТГ через 1 час концентрация кортизола в крови резко возросла почти в 3 раза независимо от линейной принадлежности коров. После повторного введения АКТГ концентрация кортизола в трех группах

коров линии Редад, Хаксл, и Хониг увеличилась незначительно, а в группе линии Ромулус она возросла на 15,3% ($P < 0,05$) по отношению к данным после первого введения АКТГ. В дальнейшем через 2 и 3 часа уровень гормона постепенно снижался. Индекс активности коры надпочечников был выше у коров линии Ромулус и составил 1,16, а в сравниваемых группах он был ниже: у линии Редад – 1,03, у линии Хаксл – 1,00, у линии Хониг – 1,02. Аналогичная функциональная нагрузка была проведена этим же коровам и в период уменьшения удоев на 6 месяце лактации. Результаты проведенных нагрузок на 6 месяце лактации показали, что уровень кортизола перед введением АКТГ у всех линий коров были ниже, чем на 3 месяце лактации и находился на уровне 72,6–69,7 нмоль/л (рисунок 2). Через 1 час после введения АКТГ концентрация гормона у подопытных линий коров резко возросла более чем в 3 раза ($P < 0,05$). Концентрация кортизола была примерно одинаковой уровне и находилась на уровне 230,2–240,1 нмоль/л. Через 1 час после повторного введения АКТГ уровень гормона продолжал увеличиваться. Различия между подопытными группами были более выраженными. Так наибольших значений этот показатель достигал



А - базовый уровень кортизола, Б – через 1 час после первой нагрузки, В – через 1 час после второй нагрузки, Г - через 2 часа после второй нагрузки, Д - через 3 часа после второй нагрузки

Рисунок 1 – Концентрация кортизола в крови лактирующих коров разных линий на 3 месяце лактации после нагрузки АКТГ



А - базовый уровень кортизола, Б – через 1 час после первой нагрузки, В – через 1 час после второй нагрузки, Г - через 2 часа после второй нагрузки, Д - через 3 часа после второй нагрузки

Рисунок 2 – Концентрация кортизола в крови лактирующих коров разных линий на 6 месяце лактации после нагрузки АКТГ.

у коров линии Ромулус и составил $275,5 \pm 13,8$ нмоль/л у сравниваемых линий коров этот показатель был ниже. У линии Редад он составил $251,6 \pm 14,6$ нмоль/л, у линии Хаксл $260,7 \pm 13,3$ нмоль/л, у линии Хониг $255,0 \pm 14,6$ нмоль/л. В дальнейшем через 2 и 3 часа после повторного введения АКТГ уровень кортизола как и на 3 месяце лактации уменьшался. Расчет индекса активности коры надпочечников у коров линии Ромулус как и на 3 месяце лактации был более высоким по сравнению с другими линиями и составил 1,18, у линии Редад 1,10, у линии Хаксл 1,09, у линии Хониг 1,08. Это свидетельствует о сохранности адренокортикального типа животных в течение лактации и более высоких адаптационных возможностях организма животных линии Ромулус.

Обсуждение

Проведенные функциональные нагрузки на кору надпочечников адренокортикотропным

гормоном коровам принадлежащим к разным линиям: Ромулус, Редад, Хаксл и Хониг на 3-ем и 6-ом месяцах лактации показали, что потенциальные резервы функциональной активности коры надпочечников у этих коров имеют различные показатели. Более высокие функциональные резервы коры надпочечников имеют коровы, принадлежащие к линии Ромулус. Это означает о более высоких адаптационных возможностях коров, принадлежащих к этой генетической линии. Отмеченные различия в ответных реакциях коры надпочечников на их стимуляцию адренокортикотропным гормоном свидетельствуют о генетической детерминации функциональных резервов коры надпочечников у животных. В связи с этим полученные результаты исследования позволяют рекомендовать генетическую линию коров Ромулус для преимущественного использования в молочном стаде коров.

7.09.2017

Список литературы:

1. Емельянов А.С., Сметанина Г.К., Кулакова Н.Н. О наследуемости свойств резистентности или противостояния к заболеваниям у сельскохозяйственных животных // Генетика и новые методы селекции молочных пород скота. - М., 1970. - С. 34-39.
2. Еременко В.И. Функциональные резервы эндокринной системы в прогнозировании молочной продуктивности./В.И.Еременко// Деловая полиграфия. Курск, 2010. – 194 с.
3. Еременко В.И., Сеин О.Б. Метаболический статус, неспецифическая резистентность и их коррекция у крупного рогатого скота. - Курск: Издательство «Деловая полиграфия»,- 2011. 194с.
4. Лебенгарц Я.З. Продуктивность, метаболизм, иммунологическая реактивность крупного рогатого скота в зависимости от факторов кормления // С.-х. биология. – 1992. - №6. – С. 96-106.
5. Полянский В.П. Гормональный статус у телят, полученных от коров черно-пестрой породы разного генетического происхождения/В.П. Полянский, В.И. Еременко //Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – №3. – С.62-64.
6. Полянский, В.П. Функциональные резервы щитовидной железы и коры надпочечников у лактирующих коров черно-пестрой породы разного генетического происхождения / В.П. Полянский, В.И. Еременко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – №2. – С.94-96.
7. Полянский, В.П. Функциональные резервы щитовидной железы и коры надпочечников у телят, полученных от коров черно-пестрой породы разного генетического происхождения / В.П. Полянский, В.И. Еременко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – №5. – С.60-62.
8. Радченков В.П. Эндокринная регуляция роста и продуктивности сельскохозяйственных животных/ Матвеев В.А., Бутров Е.В., Буркова Е.И. ВО «Агропромиздат» Москва, 1991. – 160.
9. Романенко Л.В., Волгин В.И., Федорова З.Л. Мониторинг выращивания племенных телок черно-пестрой породы голштинского происхождения в племенных хозяйствах // Зоотехния. -2011. -№4. -С. 9-12.
10. Сельцов В.И., Сермягин А.А. Продуктивные качества и экстерьерные особенности дочерей быков симментальской породы отечественного и австрийского происхождения // Зоотехния. -2010. -№4. -С. 2-4.
11. Johansson B., Redbo I., Svennersten-Sjaunja K. Effect of feeding before, during and after milking on dairy cow behaviour and the hormone cortisol // Anim. Sci. – 1999. - Vol. 68, №4. – P. 597-604.

Сведения об авторах:

Еременко Виктор Иванович, заведующий кафедрой эпизоотологии, радиобиологии и фармакологии
Курской государственной сельскохозяйственной академии имени И.И. Иванова,
доктор биологических наук, профессор

Стасенкова Юлия Владимировна, аспирант кафедры эпизоотологии, радиобиологии и фармакологии,
Курской государственной сельскохозяйственной академии имени И.И. Иванова

Лебедева Надежда Викторовна, доцент кафедры физиологии и химии,
Курской государственной сельскохозяйственной академии имени И.И. Иванова,
кандидат биологических наук

305021, г. Курск, ул. К.Маркса 70, тел. (4712)531404
E-mail: vic.eriomenko@yandex.ru