

ДИНАМИКА БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ КОРОВ С РАЗНЫМ УРОВНЕМ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ

The dynamics of biochemical blood indices of cows with different level of milk productivity

Ю.А. Александров, кандидат биол. наук, профессор
Y. A. Alexandrov

Марийский государственный университет, г. Йошкар - Ола
Mari state University, Yoshkar-Ola, Russia

Аннотация. В статье представлены материалы исследования биохимических показателей крови коров с разным уровнем молочной продуктивности в пастбищный и стойловый периоды.

Данные исследований показали, что высокопродуктивные молочные коровы в различной степени испытывают как в стойловый, так и в пастбищный периоды кормовой стресс, вызванный недостатком биологически активных веществ (витаминов и минеральных веществ) и нарушением соотношения отдельных питательных (энергетических) веществ.

Summary. The investigation materials of biochemical blood indices of cows with different level of milk productivity during pasturable and stalled periods are shown in this article. The cows with high productivity experience fodder stress caused by breach of separate nutritious substance ratio.

Ключевые слова: кормление высокопродуктивных коров, биохимические показатели крови, кормовой стресс.

Key words. The of high productivity cows, blood biochemical indices, fodder stress

Знание количественного содержания биохимических компонентов в крови и биохимических жидкостях здоровых животных и изменений их при заболеваниях позволяет провести раннюю диагностику некоторых заболеваний, когда еще нет клинического проявления болезни и устранить выявленные нарушения сбалансированным кормлением.

Цель и задачи исследований. Целью наших исследований являлось изучение биохимических показателей сыворотки крови коров с разными уровнями молочной продуктивности.

Методика исследований. Исследования проводились на базе ЗАО ПЗ «Семеновский» РМЭ. Перед исследованиями проводили группировку животных по принципу аналогов: 1 группа – коровы со среднегодовым удоем за 305 дней лактации 2000 - 3000 кг молока ($n = 10$); 2 группа – 3000 - 4000 кг ($n=10$), 3 группа – 4000 - 5000 кг ($n=10$); 4 группа – 5000 кг и выше ($n=10$).

Биохимические показатели исследовались по следующим методикам: общего белка в сыворотке крови – рефрактометрическим методом на рефрактометре ИРФ-454; глюкозы в безбелковом фильтрате крови по М. Сомоджи (1962); каротина в сыворотке крови колориметрическим методом по Кари и Прейсу в модификации Юдкина; резервная щелочность в плазме крови – диффузным методом по И. П. Кондрахину; общего кальция в сыворотке крови - с индикатором мурексидом; неорганического фосфора – с ванадат-молибденовым реактивом (по Пулсу в модификации В.Ф.Коромыслова и Л.А.Кудрявцевой). Исследования проводились в стойловый период в марте, забор крови производился из яремной вены 1 раз в 10 дней в течение 1 месяца, в пастбищный период - в июне 1 раз в 10 дней в течение 1 месяца.

Анализ рационов кормления проводился по современным детализированным нормам (Калашников А.П и др., 2003 г.).

Статистическую обработку результатов исследования проводили по Н. А. Плохинскому с определением критерий достоверности по Стьюденту в зависимости от числа степеней свободы.

Результаты исследования и их обсуждение. Анализ рационов кормления на стойловый период показал, что концентрированные корма занимают 33,4, 40,3, 42,5, 49,1 % по питательности соответственно группам 1 - 4 (зоотехническая норма 18, 25, 35, 37 – 40 %). Известно, что концентратный тип кормления ведет к снижению резервной щелочности крови, к нарушению обмена веществ и другим биохимическим изменениям сыворотки крови.

Доля грубых кормов составляла 40,4, 49,4, 48,5, 38,3 % соответственно группам 1 - 4 при зоотехническом нормативе 26, 23, 21, 18 %, такой высокий уровень использования грубых кормов снижает переваримость питательных веществ рациона.

Как источник легкопереваримых углеводов коровы получали сенаж в достаточном количестве.

В стойловый период доля сочных кормов (силос и корнеплоды) составляла 26,2; 10,3, 9,0; 12,6 % при норме 25, 21, 15, 16 %. Основным показателем, характеризующий степень направленности рубцового пищеварения, является сахаро - протеиновое отношение (СПО) рационов, которое в стойловый период колебалось в пределах 0,7 – 0,8; 0,6 - 0,8; 0,5 - 0,7; 0,5 - 0,6 соответственно опытным группам.

Основным показателем уровня протеиновой питательности животных является содержание общего белка в сыворотке крови (табл. 1).

Содержание общего белка в сыворотке крови находилось на достаточно высоком уровне (70,4 - 87,6 г/л), что объясняется высоким уровнем потребления животными концентратов. В сыворотке крови коров 2, 3, 4 групп отмечается более высокое содержание общего белка ($81,6 \pm 0,9$ г/л) по сравнению с животными 1 группы, у 6 животных 2 группы, 10 животных 3 группы, 6 животных 4 группы его уровень превышает верхний нормативный предел (86,0 г/л).

Содержание общего белка в сыворотке крови животных всех групп в пастбищный период находилось на уровне физиологической нормы, хотя по сравнению со стойловым периодом отмечалось статистически достоверное снижение его концентрации у животных 1 - 3 групп, у высокопродуктивных животных (4 группа) содержание общего белка оставалось на достаточно высоком уровне. По нашему мнению, это объясняется тем фактом, что для восполнения энергетических потребностей животных в хозяйствах используется большое количество концентрированных зерновых кормов и в летний период.

Таблица 1 – Содержание общего белка в сыворотке крови, г/л

Период	Группа животных			
	I n=30	II n=30	III n=30	IV n=30
Стойловый: $M \pm m$	$79,4 \pm 0,87$	$81,6 \pm 0,9$	$82,1 \pm 1,7$	$81,5 \pm 1,15$
min.	70,4	73,1	59,2	70,4
max.	87,6	93,5	104,0	96,3
$C_v, \%$	5,7	6,10	11,78	7,72
Пастбищный: $M \pm m$	$73,6 \pm 0,125$	$75,0 \pm 0,117$	$75,1 \pm 2,54$	$81,3 \pm 1,11$
min.	52,5	61,2	68,0	70,4
max.	81,7	87,6	87,6	93,5
$C_v, \%$	9,3	8,5	18,3	7,5
t_d	3,86	4,5	2,29	0,125
P	> 0,05	>0,05	>0,05	< 0,05
Физиологическая норма	72,0 - 86,0 [1]			

Примечания: здесь и далее в таблицах M – среднее значение показателя, m – отклонение от среднего значения, C_v - коэффициент вариации, t_d – нормированное отклонение, критерий Стьюдента, P – уровень доверительной вероятности, n – количество исследованных проб крови.

Сахара находятся в крови в виде глюкозы, а в мышцах и печени животных - в виде запасов гликогена. Углеводы поступают в организм в виде крахмала, клетчатки, сахарозы, в рубце под влиянием микрофлоры гидролизуются до органических кислот (пропионовой, уксусной, частично молочной и др.), которые являются материалом для синтеза глюкозы, лактозы и образования гликогена. Глюкоза кормов также всасывается через слизистую оболочку тонкого отдела кишечника.

Содержание глюкозы в крови свидетельствует об углеводном питании, о сбалансированности кормления коров. Данные о содержании глюкозы в крови представлены в табл. 2.

Таблица 2 – Содержание глюкозы в крови, ммоль / л

Период	Группа животных			
	1	2	3	4
Стойловый: $M \pm m$	$2,24 \pm 0,04$	$2,20 \pm 0,07$	$2,14 \pm 0,08$	$2,24 \pm 0,81$
min.	1,67	1,17	1,08	1,17
max.	2,58	2,66	2,91	2,83
$C_v, \%$	10,6	18,0	19,7	19,8
Пастбищный: $M \pm m$	$2,35 \pm 0,07$	$2,13 \pm 0,07$	$2,06 \pm 0,06$	$2,25 \pm 0,11$
min.	1,53	1,17	1,58	1,58
max.	2,91	2,66	3,33	4,16
$C_v, \%$	16,1	18,1	13,3	26,4
t_d	1,39	0,67	0,8	0,06
P	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Физиол. норма	2,2 - 3,3 [1]			

В стойловый период у всех исследованных животных уровень глюкозы в крови был на уровне нижней границы физиологической нормы при высокой степени вариабельности, у 20 - 30% исследованных животных этот показатель был ниже нормативной величины, зависел от уровня молочной продуктивности.

Содержание глюкозы в крови коров в пастбищный период несколько превышало уровень такого в стойловый период у животных 1 группы, в других группах существенных различий не наблюдалось.

Каротин является главным источником витамина А в организме животных, влияет на обеспече-

ние нормального роста и развития животных, их продуктивность через механизмы регуляции обмена веществ. Если в крови у взрослых животных витамина А меньше 10 мг %, отмечаются симптомы гиповитаминоза. Данные по содержанию каротина в сыворотке крови представлены в табл. 3.

В сыворотке крови животных содержание каротина в стойловый и в пастбищный периоды находилось ниже физиологической нормы (у 80 - 90 % животных), ее концентрация претерпевала значительные изменения. Содержание каротина в сыворотке крови в пастбищный период в абсолютных цифрах возрастал примерно в 2 раза, но у животных всех групп находился ниже нормативной величины (0,9 мг %). По нашему мнению, причиной довольно низкого содержания каротина в сыворотке крови коров в пастбищный период является нитратно-нитритный токсикоз, возникающий из-за высокого содержания этих веществ в зеленых кормах. Содержание общего кальция в сыворотке крови в стойловый и пастбищный периоды существенным образом не различалось, находилось на уровне нижней границы физиологических показателей (норма 2,5 – 3,13 ммоль/л), варибельность их была довольно широкой, но статистически достоверных различий в содержании общего кальция в сыворотке крови у животных с разным уровнем молочной продуктивности не было обнаружено.

Таблица 3 – Содержание каротина в сыворотке крови, мг %

Период	Группа животных			
	I	II	III	IV
Стойловый : M± m	0,24 ±0,020	0,27±0,021	0,23±0,222	0,27±0,018
Min.	0,14	0,12	0,05	0,09
Max.	0,48	0,52	0,5	0,6
C _v , %	44,93	42,23	51,63	36,35
Пастбищный : M±m	0,3 ±0,024	0,55±0,038	0,42 ±0,020	0,54±0,044
min.	0,16	0,21	0,29	0,18
max.	0,6	0,94	0,65	1,07
C _v , %	35,74	38,26	25,52	44,14
t _d	4,2	6,51	0,85	5,74
P	>0,05	>0,05	<0,05	>0,05
Норма	0,4 - 1,0 в стойловый , 0,9 - 2,8 пастбищный периоды			

Содержание неорганического фосфора в стойловый и в пастбищный периоды различалось незначительно, находилось в пределах физиологической нормы (норма 1,45 – 1,94 ммоль/л). Соединения кальция и фосфора в организме животных участвуют в регуляции гомеостаза, в частности кислотно-щелочного баланса. Данные по резервной щелочности в плазме крови представлены в табл. 4.

Таблица 4 – Уровень щелочного резерва в плазме крови, ммоль/л

Период	Группа животных			
	I	II	III	IV
Стойловый: M± m	16,09±3,67	12,18±0,20	11,92±0,14	12,09± 0,14
min.	10,75	10,3	9,40	10,75
max.	14,85	14,32	13,05	14,33
C _v , %	12,5	9,18	6,32	6,5
Пастбищный: M± m	11,3 ± 0,18	12,50±0,35	11,4 ±0,13	11,13± 0,48
min.	9,40	8,5	10,05	10,0
max.	12,55	15,23	13,01	13,90
C _v , %	8,85	15,15	6,1	12,47
t _d	1,28	0,81	2,36	2,32
P	<0,05	<0,05	>0,05	>0,05
Физиологическая норма			19 - 27	

Состояние кислотно-щелочного равновесия организма и pH крови поддерживается буферными системами (гемоглобиновой, бикарбонатной, фосфатной, белковой). В практике животноводства о кислотно-щелочном состоянии судят по результатам определения резервной щелочности, которая определяется запасом бикарбонатов в крови. Снижение резервной щелочности свидетельствует об ацидозе, а повышение - алкалозе. Метаболический ацидоз встречается при однотипном высококонцентратном или силосно-жомовом кормлении [2].

Щелочной резерв крови животных как в стойловый, так и в пастбищный периоды во всех группах был ниже границы физиологической нормы.

Заключение. Данные исследований показали, что высокопродуктивные молочные коровы в различной степени испытывают как в стойловый, так и в пастбищный периоды кормовой стресс, вызванный недостатком биологически активных веществ (витаминов и минеральных веществ) и нарушением соотношения отдельных питательных (энергетических) веществ; имеется необходимость пе-

ресмотра существующих структур кормления животных, в первую очередь в сторону повышения доли кормов, в оптимальном соотношении содержащих как протеин, так и легкопереваримые углеводы (сенаж, сено, зеленая трава из многолетних бобовых культур). Результаты исследования свидетельствуют о необходимости использования биохимических показателей крови как объективного метода контроля уровня и полноценности кормления коров.

Библиографический список:

1. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: Справочник / под ред. проф. И. П. Кондрахина. – М.: КолосС, 2004. - 520 с.
2. Рекомендации по диагностике, лечению и профилактике кетозов сельскохозяйственных животных / К. Х. Папуниди [и др.]. — М.: ФГНУ «Росинформарготех», 2007. — 96 с.

УДК 636.5. 082. 474

БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЯИЦ КУР-НЕСУШЕК РАЗНЫХ КРОССОВ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ИНКУБАЦИОННЫЕ КАЧЕСТВА И ПИЩЕВУЮ ЦЕННОСТЬ

*The biochemical indices of laying hens' eggs of different cross-line and their influence on
Incubative quality and food value*

Ю.А. Александров, кандидат биол.наук, профессор
Y. A. Alexandrov

Марийский государственный университет, Йошкар-Ола
Mari state University, Yoshkar-Ola

Аннотация. Представлены данные сравнительного исследования инкубационных качеств яиц кур-несушек разных кроссов и возрастов; биохимических показателей их инкубационных яиц. Изучено влияние кормовых добавок «Кайод» и «Сел-Плекс» на повышение жизнестойкости и продуктивности кур-несушек, улучшение пищевой и биологической ценности куриных яиц.

Summary. The comparative investigation information of incubative eggs quality of laying hens of different cross-line and age; the biochemical indices of their incubative eggs are shown in this article. The influence of folder addition «Kayod» and «Sel-Plex» on the durability and productivity increase of laying hens, food and biological value of eggs studied.

Ключевые слова: Инкубационные качества и биохимические показатели куриных яиц. Кормовые минеральные добавки. Пищевая и биологическая ценность яиц.

Key words: Incubative quality and biochemical indices of eggs. Mineral food addition. Food and biological eggs value.

По данным журнала "Meat and Poultry" (2006) наряду с коричневым рисом, молоком, шпинатом, бананом, лососиной и черникой куриные яйца относятся к 7 наиболее полезным продуктам питания.

Одно куриное яйцо удовлетворяет суточную потребность взрослого человека в белке на 10 %, в жире на 7, в фосфолипидах (лецитине) более чем на 50, витаминах на 5-100, йоде на 15-20, цинке и меди на 8-10, селене до 50 % [2].

Диетологи рекомендуют здоровому человеку съесть 1-2 яйца в день [1, 5].

У кур-несушек в процессе метаболизма и биосинтеза многие питательные и биологически активные вещества корма и добавок переходят в яйца и мясо, а при их употреблении – в организм человека.

Республика Марий Эл является биогеохимической зоной, где отмечается недостаточность микроэлементов йода, селена, и сопутствующие им нарушения обмена веществ и эндемические заболевания.

По своему действию селен, близок к витамину Е, но антиоксидантная активность белков, содержащих в своем составе его, в 500 раз выше. Селен регулирует усвоение и расход витаминов А, Д, Е, К в организме, оказывая благоприятное влияние на поджелудочную железу. Стимулирует рост и общее развитие птицы, ее продуктивность, обладает защитными свойствами при отравлении ее поваренной солью, солями тяжелых металлов, токсинами, обладает иммуностимулирующим и канцеростатическим действием [2].

Недостаток селена вызывает беломышечную болезнь, токсическую дистрофию печени (гепатоз), эмбриональную дистрофию, снижается действие важнейших ферментов, нарушаются процессы нейтрализации перекисей липидов, развивается оксидантный стресс [1, 3].

При недостатке же йода происходит нарушение выработки тиреоидных гормонов. Чаще всего развивается состояние, которое называется общим словом гипотиреоз. При этом ткани щитовидной