

Библиографический список

1. Дзагуров, Б.А. Практическое и биологическое обоснование использования цеолитоподобных глин месторождений Предкавказья в свиноводстве и птицеводстве [Текст]: автореф. дис.... д-ра биол. наук: 06.02.08 / Борис Авдрохманович Дзагуров. – Боровск, 2001. – С. 51.

2. Ланцева, Н.Н. Экспериментальное обоснование системы использования природных минералов-кудюритов в кормлении сельскохозяйственной птицы [Текст]: автореф. дис.... д-ра с.-х. наук: 06.02.02 / Надежда Николаевна Ланцева. – Новосибирск, 2009. – 41с.

3. Лумбунов, С.Г. Применение биологически активных веществ в животноводстве и птицеводстве Бурятии [Текст]: монография / С.Г. Лумбунов, К.В. Лузбаев, Е.А. Александрова; ФГБОУ ВПО «Бурятская ГСХА им. В.Р. Филиппова. – Улан-Удэ: Изд-во БГСХА,

2006. – 150 с.

4. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных [Текст]: справочное пособие / под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М., 2003. – 456 с.

5. СанПиН 2.3.2. 1078-01. Продовольственное сырье и пищевые продукты. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. – М., 2002. – С. 9.

6. Фисинин, В.И. Кормление сельскохозяйственной птицы [Текст]: учебник / В.И. Фисинин, И.А. Егоров, И.Ф. Драганов. – Сергиев Посад, 2008. – 360 с.

7. Шадрин, А.М. Природные цеолиты Сибири в рационах животных и птицы [Текст]: сб. статей// Применение природных цеолитов в народном хозяйстве. – М., 1989. – С. 73-81.

УДК 615.035.4

А.В. Мамаев, К.А. Лещуков, Н.Д. Родина, Е.Ю. Сергеева, Т.Н. Сучкова
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет», Орёл

**ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ БИОЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ
БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЦЕНТРОВ КОРОВ С РАЗНЫМИ
ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ**

Ключевые слова: коровы, биологически активные центры, уровень биоэлектрического потенциала, молочная продуктивность, биохимические показатели крови.

Проведен анализ взаимосвязи биохимических показателей крови коров голштинской породы с уровнем биоэлектрического потенциала поверхностно локализованных биологически активных центров. Учитывались следующие характеристики: содержание общего белка, минеральных веществ и витаминов в сыворотке крови коров, биоэлектрический потенциал биологически активных центров животных, возраст коров, молочная продуктивность коров. Установлено, что существует коррелятивная зависимость между уровнем активности системы биологически активных центров и биохимическим статусом коров голштинской породы разного возраста.

A. Mamaev, K. Leshchukov, N. Rodina, E. Sergeeva, T. Suchkova
FSBEI HE «Orel State Agrarian University», Orel

**A FUNCTIONAL BIOELECTRICAL ACTIVITY OF BIOENERGETIC CENTRES
OF THE COWS WITH DIFFERENT HAEMATOLOGICAL PARAMETERS**

Keywords: cows, biologically active centres, level of bioelectrical potential, milk productivity, biochemical blood parameters.

The article presents the analysis of interconnection between biochemical blood parameters in

Holstein cows and a level of bioelectric potential of surface-localized biologically active centres. The following characteristics were taken into account: the content of total protein, minerals and vitamins in the blood serum of the cows, the bioelectrical potential of their biologically active centres, their age and milk productivity. It was found out that there was a correlation between a level of activity of biologically active centre system and a biochemical status of the Holstein cows of different ages.

Введение. Важнейшая роль в формировании физиолого-биохимического гомеостаза у животных принадлежит крови. Кровь относится к типу тканей, которые способны распространять биопотенциалы, возникающие в различных ее компонентах. Способность крови нести электрические заряды и осуществлять электрообмен между тканями относится к числу ее основных функций. Уровень биоэлектрического потенциала (УБП) поверхностно локализованных биологически активных центров (ПЛБАЦ) является одним из важнейших физиологических показателей оценки функциональной активности животного организма. Биохимические показатели крови коров имеют большое значение в оценке молочной продуктивности и физиологического состояния организма животного [2,6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14].

Целью настоящих исследований является изучение взаимосвязи уровня биопотенциала ПЛБАЦ и биохимических показателей крови коров разного возраста.

Материал и методы исследований. У опытных коров измеряли биоэлектрический потенциал ПЛБАЦ 5, 7, 11, 41, 44, предназначенный для профилактики и терапии акушерско-гинекологических заболеваний. Измерения проводили в микроамперах с помощью приборов типа ЭЛАП. Из данных, полученных по биоэлектрическому потенциалу отдельных ПЛБАЦ, вычисляли средние показатели по каждому животному и обрабатывали биометрически [5,6].

Кровь у коров отбиралась в утренние часы непосредственно перед кормлением из сосудов ушных раковин. Пробы кро-

ви брали в стерильные сухие пробирки с притёртыми резиновыми пробками.

Впоследствии кровь была доставлена в лабораторию для разделения её на фракции. С помощью центрифуги из свежеполученной крови с применением консерванта была получена плазма при 2,5 тыс. об/мин. Далее для получения сыворотки кровь в пробирке обводили тонкой спицей из нержавеющей стали и ставили в термостат при температуре 37-38°C. Отделившуюся сыворотку из пробирки сливали в стерильные флаконы и хранили в морозильной камере при температуре -20°C [3]. Определение общего белка в сыворотке крови проводили рефрактометрическим способом, с помощью прибора РЛУ. В основе метода лежит способность сред различно преломлять проходящие через них лучи света. Определение белковых фракций в сыворотке крови проводили нефелометрическим методом. Принцип метода заключается в том, что различные белковые фракции сыворотки крови способны осаждаться фосфатными растворами определённой концентрации. Исследование крови на содержание минеральных элементов проводили на спектрометре ICAP 6000 Series [8, 15]. Витаминный обмен оценивали по концентрации витаминов: витамин Е и С с бб - дипиридиллом, витамин А по Бессею в модификации А.А. Анисовой (2004).

Результаты исследований и их обсуждение. Были изучены биохимические показатели крови опытных животных (табл. 1). У всех опытных коров биохимические показатели крови находились в пределах физиологической нормы.

Таблица 1 – Взаимосвязь УБП ПЛБАЦ и биохимических показателей крови животного, $M \pm m$

Фаза лактации, группы опыта	Количество животных, голов	Удой за 305 дней лактации, кг	Средний УБП по 7 БАЦ, мкА	Общий белок, Г%	Кальций, мг%	Неорганический фосфор, мг%	Железо (в сыворотке крови), мкг%	Калий в сыворотке крови, мг%
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 лактация (контрольная)	4	6704,7 ± 212,8	22,5 ± 1,17	6,68 ± 1,21	9,0 ± 0,6	6,7 ± 0,07	103,51 ± 3,7	17,96 ± 0,03
2 лактация	4	6912,3 ± 180,3	26,5 ± 1,23	8,1 ± 1,4	9,17 ± 0,71	7,4 ± 0,21*	107,86 ± 4,7*	17,09 ± 1,14
3 лактация	4	7103,1 ± 165,3	27,9 ± 1,05	7,23 ± 0,78	9,9 ± 0,41	7,13 ± 0,17**	112,22 ± 5,4	19,55 ± 1,24
4 лактация	4	7114,5 ± 385,22	31,5 ± 1,01 **	9,26 ± 0,39	9,25 ± 0,86	7,03 ± 0,31	109,38 ± 3,9	18,06 ± 2,14
5 лактация	4	7257,3 ± 146,8*	32,8 ± 0,91 **	10,13 ± 0,18*	9,07 ± 0,47	7,22 ± 0,11	113,61 ± 4,8	22,39 ± 0,54**

Различия статистически достоверны по сравнению с контролем: * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$ *** $p < 0,001$

В опытах выявлено, что уровень биопотенциала ПЛБАЦ по всем опытным группам был выше в среднем на 10,3% относительно контроля. Прослеживается повышение значений по общему белку и белковым фракциям сыворотки крови в зависимости от возраста. Показано, что содержание белка по сравнению с контролем увеличилось в среднем на 11,5%. Так, у коров первой лактации при увеличении биопотенциала ПЛБАЦ на 15%, содержание общего белка в крови увеличилось на 17,7%, во второй лактации – на 19,3% и 7,6%, в третьей лактации – на 28,6% и 27,8%, в четвертой – на 31,5% и 34%, в пятой – на 36% и 27% соответственно. Содержание общего белка в сыворотке крови и уровень биопотенциала наиболее существенно изменились с возрастом, что связано, очевидно, со становлением баланса между процессами ассимиляции и диссимиляции.

Калий необходим для нормального роста и развития организма. Максимальное содержание в крови калия отмечено у коров пятой лактации – 22,39 мг% при соответственно самом высоком значении биопотенциала ($p < 0,01$). Содержание калия в крови животных остальных групп опыта достоверно не изменялось [1].

Уровень кальция в крови животных зависит от содержания в рационе кормления Ca, P, Mg, состояния гормональной системы, работы желудочно-кишечного тракта, почек и других органов. С обменом кальция тесно связан обмен фосфора, который необходим для нормального углеводного, белкового и жирового обменов. У животных третьей группы опыта при достоверно большем на 5,4% УБП ПЛБАЦ содержание фосфора в крови также увеличилось на 6% ($p < 0,01$). Уровень неорганического фосфора выше в крови животных второй и пятой

лактаций (7,4 и 7,22 мг%) при $p < 0,05$, $p < 0,01$. По содержанию кальция самые высокие показатели были выявлены у коров третьей лактации (9,9 мг%), что на 10,5% выше, чем у коров первой лактации. У первотелок содержание кальция в сыворотке крови составило 9,0 мг%, что отмечено как самый низкий уровень. Связано это, надо полагать, с повышенным обменом данного элемента в ферментативных и неферментативных системах организма. В период высоких удоев коровы не могут усваивать необходимое количество кальция и фосфора из корма, поскольку выделяют их с молоком, в связи с этим идет использование этих элементов из костной ткани [14]. Колебания общего кальция были небольшими и закономерными ($p > 0,05$), что обусловлено выведением кальция с молоком и усиленным образованием последнего.

Железо необходимо для синтеза гемоглобина, является переносчиком кислорода, входит в состав ферментов. Железодержащие ферменты выполняют функции транспорта электронов; транспорта и депонирования кислорода; участвуют в формировании активных центров окислительно-восстановительных ферментов [15]. В опытах наблюдалось достоверное повышение на 3,9% содержания железа в крови коров второй лактации при соответственно достоверном повышении значения биопотенциала ПЛБАЦ на 4%, в остальных группах наблюдается тенденция к увеличению этих показателей относительно контроля. Такая динамика свидетельствует о более интенсивном течении обменных процессов в организме опытных коров с повышенным биоэлектрическим потенциалом ПЛБАЦ.

Витамин С в качестве очень сильного антиоксиданта защищает другие антиоксиданты, в частности витамин Е, а также клетки головного и спинного мозга. Он повышает синтез интерферона – естественной противовирусной защиты и стимулирует активность иммунных клеток. Аскорбиновая кислота, восстанавливающая железо и образующая с ним хелатные ком-

плексы, повышает доступность этого элемента так же, как и другие органические кислоты. Она является одним из наиболее сильных стимуляторов всасывания железа [15].

Содержание витаминов в сыворотке крови опытных коров разного возраста с разным УБП ПЛБАЦ представлено в таблице 2. Так, в крови старших коров по сравнению с первотелками на 6-8% было больше витамина А и на 26 - 30% – витамина С; в крови коров среднего возраста содержалось меньше витамина Е и больше С. Наиболее низкое количество витамина Е обнаружено в крови старых коров. В сыворотке крови коров наиболее высокие показатели содержания витамина А выявлены в пятой лактации (различия статистически недостоверны, по сравнению с контролем) $p > 0,05$.

В результате исследований установлено, что с возрастом животного происходят изменения аминокислотного и витаминного состава крови в сторону его обеднения, что значительно изменяет качество продукции, получаемой от животных и соответственно функциональную активность ПЛБАЦ.

Анализ полученных данных по всем группам исследований позволяет констатировать тесную взаимосвязь между уровнем биоэлектрического потенциала ПЛБАЦ, молочной продуктивностью и биохимическими показателями крови коров.

Эта зависимость может быть использована для корректирования, состояния здоровья животных, оценки и прогнозирования качества получаемой продукции.

Таким образом, по результатам исследований можно сделать следующее **заключение**: уровень биоэлектрического потенциала системы ПЛБАЦ коров голштинской породы разного возраста тесно связан с биохимическим статусом животных и их молочной продуктивностью. Используя показатель УБП ПЛБАЦ, можно оценивать общую функциональную активность и продуктивный потенциал коров разного возраста.

Это позволит руководителям молочных ферм как можно дольше поддержи-

Таблица 2 – Содержание витаминов в сыворотке крови опытных коров, M±m

Фаза лактации, группы опыта	Количество животных, голов	Средний УБП по 7 БАЦ, мкА	Витамин А, мг%	Щелочной резерв %	Витамин С, мг%	Витамин Е, мг%
1	2	3	4	5	6	7
1 лактация (контрольная)	4	22,5 ± 1,17	-	50,17 ± 3,15	0,692 ± 0,7	0,668 ± 0,7
2 лактация	4	26,5 ±1,23*	0,004 ±0,006	48,6 ±7,7	0,856 ±0,1	0,654 ±0,08
3 лактация	4	27,9 ± 1,05*	0,016 ± 0,01	51,52 ± 2,9	0,792 ± 0,12	0,658 ± 0,02
4 лактация	4	31,5 ±1,01 **	0,026 ±0,009	49,42 ±2,04	0,689 ±0,07	0,567 ±0,07
5 лактация	4	32,8 ±0,91 **	-	51,25 ±2,64	0,721 ±0,035	-

Различия статистически достоверны по сравнению с контролем: * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$ *** $p < 0,001$

вать высокий уровень продуктивности коровы, не нанося при этом вреда здоровью животного, снизить себестоимость продукции, получить дополнительную прибыль.

Библиографический список

1. Алиев, А.А. Обмен веществ у жвачных животных [Текст] / А.А. Алиев. – М.: НИЦ Инженер, 1997. – 420с.

2. Баранов, Ю.Н. Поверхностно локализованные биологически активные центры и функциональное состояние крупного рогатого скота [Текст]: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.13 / Юрий Николаевич Баранов. – Орел, 1999. – 24с.

3. Батанов, С.Т. Состав крови и его связь с молочной продуктивностью у коров [Текст] / С.Т. Батанов, О.С. Старостина // Зоотехния. – 2005. – №10. – С.14.

4. Горизонтов, П. Д. Гомеостаз, его механизмы и значение [Текст] / П.Д. Горизонтов. – М.: Медицина, 1996. – С. 7-20.

5. Гуськов, А.М. Методическое пособие для проведения научных исследований аспирантами, соискателями и студентами в области животноводства [Текст] / А.М. Гуськов, А.В. Мамаев. – Орел, 1996. – 39с.

6. Казеев Г.В. Применение метода акупунктуры для профилактики и терапии акушерско-гинекологических заболеваний коров и импотенции быков [Текст] / Г.В. Казеев, Е.В. Варламов, А.В. Старченкова; Центр научно-технической информации, пропаганды и рекламы. – М.:1994. – 17с.

7. Мамаев А.В. Физиологическая идентификация, состав и функциональная взаимосвязь с центральными регуляторными механизмами поверхностно локализованных биологически активных центров овец с разной шубной продуктивностью [Текст] / А.В. Мамаев, Л.Д. Самусенко, О. Ю. Родин // Вестник КрасГАУ. – 2014. – № 8. – С. 251-255.

8. Михайлов, В. Влияние кормления на биоэнергетический статус крови коров [Текст] / В. Михайлов, Н. Груздев // Молочное и мясное скотоводство. – 2005. – №8. – С.26.

9. Патент RU 2193309, МПК⁷ А01К67/02, А61N5/067, А61P15/00. Способ стимуляции репродуктивной функции животных, например, коров [Текст] / Илюшина Л.Д., Мамаев А.В., Лещуков К.А.; патентообладатель Орловский государственный аграрный университет. – № 2000133169/13; заявл. 28.12.2000; опубл. 27.11.2002.

10. Патент RU 2251263, МПК⁷ А01К67/02. Способ оценки энергии роста телят по физиологическому показателю [Текст] / Мамаев А.В.; патентообладатель Орловский государственный аграрный университет. – № 2004106207/13; заявл.02.03.2004; опубл. 10.05.2005, Бюл. № 13.– 3с.

11. Патент RU 2431830, МПК G01 N33/04. Способ определения качества молока [Текст] / Мамаев А.В., Лещуков К.А., Родина Н.Д., Меркулова С.С.; патентообладатель ФГБОУ ВПО «Орловский государственный аграрный университет». – № 2010122610/15;

заявл. 02.06.2010; опублик. 20.10. 2011, Бюл. № 29. – 5 с.

12. Патент RU 2450511, МПК А0167/00, А61N5/067. Способ профилактики транспортного стресса свиней [Текст] / Мамаев А.В., Лещуков К.А., Меркулова С.С.; патентообладатель ФГБОУ ВПО «Орловский государственный аграрный университет». – № 2010152289/10; заявл. 20.12.2010; опублик. 20.05. 2012, Бюл. № 14. – 7 с.

13. Патент RU 2532371, МПК G01N33/04. Способ оценки санитарно-гигиенического состояния молока [Текст] / Мамаев А.В.,

Лещуков К.А., Красюк Ю.Ю.; патентообладатель ФГБОУ ВПО «Орловский государственный аграрный университет». – № 2013116680/15; заявл. 11.04.2013; опублик. 10.11.2014, Бюл. № 31. – 5 с.

14. Самотаев, А.А. Обеспечение фосфорно-кальциевого обмена у молодняка [Текст] / А.А. Самотаев // Ветеринария. – 2004. – №8. – С.42-46.

15. Фролькис, Л.С. Исследование минерального обмена [Текст] / Л.С. Фролькис // Справочник фельдшера и акушерки. – 2009. – № 7. – С.35-45.

УДК 639.3:611.018 (571.54)

А.А. Тыхеев, Е.А. Томитова

ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова», Улан-Удэ

ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ГОНАД САМОК ЯЗЯ В ПЕРИОД ВИТЕЛЛОГЕНЕЗА

Ключевые слова: ооцит, фолликул, половая железа, вакуоли, язь, Истоминский сор.

В статье представлена гистологическая картина половой железы самок язя в Истоминском сору (залив Сор-Черкалово), Кабанского района Республики Бурятия. Описывается III стадия трофоплазматического роста ооцитов в гонадах самок язя в середине августа в период образования первых желтков, в сезон наивысшего подъема температуры воды в водоёме и повсеместного низкого уровня водного режима в соровой системе о. Байкал.

A. Tykheev, E. Tomitova

FSBEI HE "Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov", Ulan-Ude

SOME FEATURES OF THE MORPHOLOGICAL STATE OF THE GONADS OF IDES FEMALES (*LEUCISCUS IDUS*) DURING VITELLOGENESIS

Keywords: oocyte, follicles, sex gland, vacuoles, ide, Istominsky rubbish.

This article describes the histology of the gonads in females ide Istominskoy copy (Cherkalovsky) Kabansky District, Buryatia republic.

The article describes the growth stage III trophoplasmatic oocytes in the gonads of females ide in early August in the formation period of the first egg yolks, in the season of highest pitch of the water temperature in the reservoir and the widespread low level of the water regime in the Baikal Lake terminal sor system. We describe the average size of the female oocyte ide various phases of development.

Введение. Изучение условий размножения и развития промысловых рыб приобретает все большую значимость при решении вопросов рационального ис-

пользования, воспроизводства и охраны рыбных ресурсов. Исследование половых желез рыб имеет не только теоретический интерес, но и ценное прикладное