

**БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОГО ПОТЕНЦИАЛА  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**

**BIOENERGETIC EVALUATION OF THE PRODUCTIVE POTENTIAL OF FARM ANIMALS**

**М.В. Баркова**, аспирант,

Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина

(Орел, ул. Генерала Родена, 69)

**Аннотация**

Современное промышленное животноводство требует внедрения современных экспресс-методов оценки качества получаемой продукции. Одним из таких методов является способ оценки биологического статуса разных видов сельскохозяйственных животных на основе изучения их биоэнергетического состояния ПЛБАЦ, являющихся сенсорными регуляторными образованиями, участвующими в обеспечении компенсаторно-приспособительных реакций животного организма. В опытах изучались биоэлектрический потенциал ПЛБАЦ коров, свиней, лошадей, быков-производителей, овец. Установлено, что животные разной породной принадлежности обладают разным уровнем биопотенциала ПЛБАЦ, по которому можно судить о состоянии продуктивных качеств, диагностики супоросности свиноматок, стимуляции репродуктивной функции организма, об оценке качества молока и др.

**Ключевые слова:** физиология, животноводство, корова, свиньи, овцы, быки-производители, мясная продуктивность, молоко, биоэнергетическая оценка.

**Abstract:** Modern industrial farming requires the introduction of modern Express methods of evaluation of the quality of the resulting product. One of such methods is a method of assessing the biological status of different species of farm animals based on the study of their bioenergetic status, PLBATS, is a touch regulatory entities involved in the provision of compensatory-adaptive reactions of the animal organism. In the experiments studied the bioelectric potential of PLBATS cows, pigs, horses, bulls, sheep. It is established that animals of different species affiliation possess different levels of action potential, PLBATS by which to judge the state of the productive qualities of, diagnosis of gestation sows, stimulation of the reproductive functions of the body, on the assessment of the quality of milk etc.

**Key words:** physiology, animal, cow, pig, sheep, bulls, meat productivity, milk, bioenergy assessment.

На современном этапе развития животноводства одной из важнейших является проблема выяснения фундаментальных механизмов жизнеобеспечения организма животных. Это позволит повысить эффективность технологии, разработать перспективные методы диагностики и регуляции функционального состояния живых организмов, сохранить их генетический потенциал в быстро меняющихся условиях среды. В связи с этим акупунктура как безмедикаментозный, экологически чистый и эффективный метод воздействия на организм находит все большее признание в практике животноводства. В её основе лежит воздействие на периферические элементы кожи или поверхностно локализованные биологически активные центры (ПЛБАЦ) [1, 20].

Одним из таких методов является электропунктурная диагностика (ЭПД), за счёт которой производится измерение биофизических параметров биологически активных точек (БАТ). Эта диагностика основана на принципах традиционной восточной медицины и системном подходе к организму животного, то есть на биофункциональной системе, связанной с окружающей средой. Согласно этой теории в организме животных постоянно циркулирует энергия, достигающая биологически активные точки, где и происходит обмен энергией между внешней средой и организмом, за счёт чего и создается энергетическое равновесие – «гомеостаз», а нарушение нормальной циркуляции энергии приводит к заболеваниям организма.

Оценка состояния и стимуляция системы поверхностно локализованных биологически активных центров позволяет делать достоверные заключения о состоянии живого организма и опосредованно влиять на продуктивные и репродуктивные качества животных.

Изучению биологически активных точек животных и применение их на практике в современной ветеринарной медицине посвящено достаточное количество работ.

Изучены способы диагностики супоросности свиноматок. Данный способ позволяет повысить эффективность стимуляции репродуктивной функции свиноматок за счет сокращения времени прихода маток в охоту [9, 21, 26].

В ходе исследований были изучены особенности биоэлектрического потенциала быков-производителей.

Результаты проведенных исследований позволили установить, что рост объёма эякулята на 68,4% сопровождался увеличением УБП ПЛБАЦ на 2,0 %. В тоже время эта закономерность не проявляется четко при анализе УБП ПЛБАЦ в каждом отдельном центре. Например, в ПЛБАЦ 5, 7, 11 и 41 отмечается рост, а затем снижение УБП ПЛБАЦ в зависимости от увеличения объёма эякулята быков, в ПЛБАЦ 44 - наоборот.

В опытах была установлена зависимость между уровнем биопотенциала ПЛБАЦ и концентрацией гамет в сперме. Выяснено, что при увеличении концентрации в среднем на 11% растет УБП ПЛБАЦ на 2%. Изученные показатели семени характеризуют главным образом уровень сперматогенеза и состояние сперматогенной ткани. Оплодотворяющая способность семени зависит от функционального состояния спермиев, их подвижности.

В результате изучения зависимости между УБП ПЛБАЦ и подвижностью нативных гамет в свежеполученных эякулятах установлено, что подвижность нативных гамет находится в прямопропорциональной зависимости от среднего УБП ПЛБАЦ. Так, при увеличении подвижности в среднем на 3,5% средний УБП ПЛБАЦ увеличился на 2%.

В результате исследований установлена прямая зависимость между уровнем биоэлектрического потенциала поверхностно локализованных биологически активных центров и качественными показателями семени быков-производителей, оплодотворяемостью коров от первого осеменения [3,4,5,16].

Способ оценки убойных качеств крупного рогатого скота заключается в изучении показателей мясной продуктивности. Этот способ оценки отличается тем, что показатели мясной продуктивности оценивают по измерениям биоэлектрического потенциала в биологически активных центрах № 4, №23, №33, №37, №50, №59, находят среднюю его величину и при значении 41,2 мкА и менее диагностируют низкие убойные качества, при значении в интервале 41,3-48,2 мкА – средние, при значении 48,3 мкА и выше – высокие убойные качества [5, 10, 11, 12, 13, 18, 22].

Для достижения эффекта в лечении эндометритов стимулировали системы биологически активных центров коров лазером. Лазерное излучение оказывает эффективное энергетическое воздействие на систему поверхностно локализованных биологически активных центров (ПЛБАЦ), что, вероятно, ведет к усилению протекающих биохимических реакций, а выделяемые при этом биологически активные вещества посредством нейрогуморальных процессов влияют на все системы организма, в том числе и на репродуктивную сферу. Лазерное воздействие на ПЛБАЦ является эффективным способом коррекции репродуктивной функции коров без дисфункции и с дисфункцией репродуктивной системы [5, 17, 29].

Исследован гормональный и иммунологический статус коров и свиней с разным биоэнергетическим потенциалом БАЦ. Поверхностно локализованные биологически активные центры являются элементами одного из уровней компенсаторной системы живого организма. БАЦ осуществляют оперативную связь организма с внешней средой и берут на себя при необходимости регуляцию или коррекцию отдельных функций организма. По уровню биоэлек-

трического потенциала БАЦ можно судить о продуктивном потенциале и функциональном состоянии животных.

Для достижения цели были проведены исследования на 30 свиноматках крупной белой породы и 11 коровах черно-пестрой породы. Опытные группы формировали путём выделения животных по принципу – высокий и низкий средний потенциал БАЦ. Контролем служили животные с наиболее низкими показателями. Измерение биопотенциала проводилось в микроамперах с помощью электроизмерительных приборов типа ЭЛАП в пяти БАЦ № 5, 7, 11, 41 и 44, установленных по лечебной методике воздействия на репродуктивную систему животных, с последующим вычислением средних показаний по каждому животному. Кровь у животных брали в стерильные пробирки из вен, стерильными иглами, перед кормлением или через 3-5 часов после кормления, а затем изготавливали сыворотку для исследований.

Изучение содержания гормонов в крови супоросных свиноматок с различным потенциалом БАЦ показало, что у животных 2 опытной группы, имевших высокий потенциал, содержание в сыворотке крови прогестерона было в пять раз больше, а эстрадиола почти в три раза меньше, чем у контрольных животных.

Это свидетельствует о неустойчивом гормональном равновесии, обусловленном двумя фазами овуляторного цикла (фолликулярной и лютеальной), действие которых связано с функционированием двух временных эндокринных структур – зрелого фолликула и образующегося после овуляции желтого тела. При дальнейшем изучении гормонального профиля сыворотки крови свиноматок установлено, что у животных 2 группы – с высоким биопотенциалом БАЦ – количество кортизола снижается на 30%, а содержание остальных гормонов, наоборот, увеличивается: адреналина – на 30%, норадреналина – на 62%, 11-ОКС – на 14%, трийодтиронина – на 80%, тироксина – на 10% по отношению к животным с низким потенциалом БАЦ.

Величина биопотенциала БАЦ свиней сказалась на содержании белка и иммуноглобулинов в сыворотке их крови. Так, общее количество белка у животных 2 опытной группы, имевших высокий потенциал, снизилось на 8 %, а содержание иммуноглобулинов увеличилось на 46 %.

Для изучения содержания гормонов в крови у коров с разным потенциалом БАЦ было сформировано три группы животных по 3-4 головы в каждой. В результате проведенных исследований установлено, что с увеличением среднего биопотенциала на 48% у животных второй опытной группы количество тироксина в крови увеличивается на 90%, трийодтиронина на 80%, кортизола на 161%, кортикостерона на 53%, 11-дезоксикортикостерона на 49%.

Проведенные исследования позволяют заключить, что поверхностно локализованные биологически активные центры представляют собой один из уровней компенсаторной системы организма, а их состояние тесно связано с гормональным статусом организма. По уровню биоэлектрического потенциала БАЦ можно судить о состоянии эндокринной системы коров и свиней, оценивать функциональное состояние организма и потенциальные продуктивные возможности животных [2, 5, 3, 19].

Проведены исследования по оценке качества молока по физиологическому показателю коров (2011). Для исследований методом пар-аналогов были отобраны коровы чернопестрой породы 1-5 лактации, из которых формировались опытные группы. Контролем служили животные с самыми низкими значениями биоэлектрического потенциала ПЛБАЦ. Молоко опытных коров подвергалось анализу на содержание жира, белка, сухого вещества, СОМО, плотность. Для этого использовались методы прямого анализа. Массовую долю сухого обезжиренного молочного остатка вычисляли по формулам. Массовую долю жира в молоке оценивали кислотным методом Гербера. Массовую долю белков в молоке оценивали методом формольного титрования. Сухое вещество определяли методом высушивания. Полученные данные обрабатывали методами вариационной статистики. Различия считались достоверными при: \* $P \leq 0,05$ ; \*\* $P \leq 0,01$ ; \*\*\*  $P \leq 0,001$ .

В результате исследований была установлена закономерность, позволяющая оценить коров по потенциальной пригодности их молока к производству молочных продуктов с повышенной ценностью, отбирать наиболее ценных животных для дальнейшего воспроизводства, формировать стада коров для получения молока, максимально пригодного для переработки.

Исследовали физиолого-биохимический статус коров с разным качественным составом молока. В ходе исследований был предложен физиолого-биохимический способ оценки качества молока, основанный на изучении биоэлектрического потенциала системы поверхностно локализованных биологически активных центров коров. В процессе были изучены содержание сухого вещества в молоке опытных коров, величина среднего биоэлектрического потенциала поверхностно локализованных биологически активных центров. Проведены морфологический и биохимический анализ крови опытных животных. Установлено, что количество сухого вещества в молоке опытных коров находится в прямой коррелятивной связи со средним биоэлектрическим потенциалом поверхностно локализованных биологически активных центров животных. Предложен способ пролонгирования сроков хранения сырого молока путем электрохимического введения в него ионов серебра с помощью генератора коллоидных ионов серебра «Георгий». Введение коллоидных ионов серебра в концентрации

50 мкг/л позволяет продлить срок хранения сырого и пастеризованного молока на два дня [2, 5, 15, 18, 27].

Также был изучен биоэлектрический потенциал поверхностно локализованных биологически активных центров рысистых лошадей с разной резвостной работоспособностью. Предложены варианты решения рассмотренных вопросов с учетом возможности оценки резвости рысаков по физиологическому показателю для выявления наиболее работоспособных животных и ведения дальнейшей племенной работы с ними [2, 5, 6, 28].

На сегодняшний день все большее внимание уделяется исследованиям поверхностно локализованных биологически активных центров на теле овец. На первом этапе исследований, руководствуясь рекомендациями по ветеринарной акупунктуре (Казеев В.Г., 2000), мы идентифицировали на теле овец восемьдесят ПЛБАЦ, расположенных в разных анатомических частях тела животного и имеющих строго определенную локализацию. Большое количество ПЛБАЦ было обнаружено в межпозвоночном пространстве позвоночного столба овец (в шейном и грудном отделе – 31, пояснично-брюшном – 16, крестцовом – 17, хвостовом – 5). Уровень биоэлектрического потенциала в выявленных центрах овец находился в пределах от 39,0 до 72,0 мкА. Величины биоэлектрического потенциала на поверхности тела овец в местах, окружающих поверхностно локализованные биологически активные центры, значительно ниже биоэлектрического потенциала самих поверхностно локализованных биологически активных центров, что доказывало наличие центров на теле овец. При идентификации мест локализации ПЛБАЦ была введена нумерация от 1 до 80, ранее нигде не описанная [1, 2, 3, 5, 8].

Как известно из литературных источников по ветеринарной акупунктуре и акупунктуре человека, центры, располагающиеся вдоль позвоночного столба животных и человека, взаимосвязаны с функционированием различных органов и систем организма. Поэтому любое воздействие на эти центры может изменить функциональный гомеостаз, корректировать отдельные функции организма, влиять на функционирование желез внутренней секреции, связанных как с размножением, так и с различного рода обменными процессами.

Также проведена физиологическая идентификация, состав и функциональная взаимосвязь с центральными регуляторными механизмами поверхностно локализованных биологически активных центров овец с разной шубной продуктивностью.

Для оценки шубной продуктивности овец в опытах были сформированы две группы помесных животных (помесь романовской породы с породой прекос (генотип 3/8 романовской породы и 5/8 породы прекос). Первую группу составили животные со средней живой массой  $53 \pm 0,35$  кг, вторую группу –  $62 \pm 0,82$  кг. У овец был измерен биоэлектрический по-

тенциал в пяти биологически активных центрах: № 13, 15, 64, 65, 80, определена его средняя величина и изучены технологические свойства шубного сырья опытных животных.

На основании исследований прослеживается четкая корреляционная связь между уровнем биопотенциала ПЛБАЦ 13, 15, 64, 65, 80 и качеством шубного сырья овец. Установлено, что животные контрольной группы, имевшие низкий уровень биопотенциала ( $34,24 \pm 0,25$ ) по сравнению с животными контрольной группы (на  $4,37 \text{ мкА}$ ), обладали и более низкими показателями шубной продуктивности. Так, масса сырой овчины по сравнению с опытной группой была на  $3,7 \text{ кг}$  меньше; площадь овчины – на  $5,42 \text{ дм}^2$ , толщина кожи – на  $0,01 \text{ мм}$ , длина ости – на  $0,8 \text{ см}$ , длина пуха – на  $1,2 \text{ см}$ , густота меха – на  $1,3 \text{ тыс. на } 1 \text{ см}^2$ , толщина ости – на  $8,1 \text{ мкм}$ , тонина пуха – на  $2,67 \text{ мкм}$  [7,14,30].

Из исследований российских учёных следует, что кожа является проводником раздражений не только извне, но и со стороны внутренних органов, то есть биологически активные точки являются «зеркалом» состояния внутренних органов. В связи с этим многие исследования направлены на использование БАТ в целях диагностики и лечения патологий у животных.

Используя показатель УБП ПЛБАЦ, можно оценивать общую функциональную активность животного, отбирать наиболее перспективных особей с целью дальнейшего воспроизводства, предоставить возможность раннего прогнозирования потенциальных способностей продуктивности сельскохозяйственных животных разного возраста.

Все эти показатели позволят руководителям животноводческих ферм как можно дольше поддерживать высокий уровень продуктивности, не нанося при этом вреда здоровью животного, увеличить воспроизводительные функции, качество и ассортимент выпускаемой продукции, снизить себестоимость и получить дополнительную прибыль.

## Литература

1. Баркова М.В. Обоснование физиолого-биоэнергетических экспресс-методов оценки продуктивного потенциала и качества продуктов убоя овец [Текст] / Баркова М.В., Мамаев А.В., Самусенко Л.Д. // Актуальные проблемы естественнонаучного образования, защиты окружающей среды и здоровья человека. 2016. Т. 2. № 2. С. 36-45.
2. Гуськов А.М. Поиск и измерение уровня электрического потенциала биологически активных центров кожи сельскохозяйственных животных [Текст] / Гуськов А.М., Мамаев А.В. Орел, 2000.
3. Гуськов А.М. Способ оценки функционального состояния и продуктивных качеств животных [Текст] / Гуськов А.М., Мамаев А.В., Баранов Ю.Н. // В сборнике: Актуальные проблемы ветеринарной науки, 1999. С. 196-197.

4. *Гуськов А.М.* Морфофункциональные особенности компенсаторных систем организма [Текст] / Гуськов А.М., Мамаев А.В., Дедкова А.И., Баранов Ю.Н. // В сборнике: Агропромышленный комплекс России в период глубокого реформирования: актуальные проблемы и пути их решения. Материалы научно-практической конференции. 1997. С. 57-58.

5. *Гуськов А.М.* Поиск и измерение уровня электрического потенциала биологически активных центров кожи сельскохозяйственных животных [Текст] / Гуськов А.М., Мамаев А.В. Орел, 2000.

6. *Лещуков К.А.* Использование функциональной системы биологически активных центров свиней при профилактике транспортного стресса [Текст] / Лещуков К.А., Мамаев А.В., Менькова А.А. // Вестник Орловского государственного аграрного университета. 2012. Т. 39. № 6. С. 90-92.

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] / Мамаев А.В., Самусенко Л.Д., Родин О.Ю. // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2014. № 8. С. 251-255.

8. *Мамаев А.В.* Физиолого-морфологические аспекты использования биологически активных центров в оценке продуктивного потенциала овец [Текст] / Мамаев А.В., Самусенко Л.Д., Родина Н.Д. // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 2 (30). С. 101-106.

9. *Мамаев А.В.* Диагностика супоросности по биоэнергетическому потенциалу маток [Текст] / Мамаев А.В. // Зоотехния. 1999. № 11. С. 32.

10. *Мамаев А.В.* Использование биологического потенциала коров для стимуляции репродуктивной функции [Текст] / Мамаев А.В., Гуськов А.М., Лещуков К.А., Илюшина Л.Д. // В сборнике: Пути повышения эффективности сельскохозяйственной науки. Всероссийская научно-практическая конференция. 2003. С. 398-405.

11. *Мамаев А.В.* Оценка физиологического состояния коров по биоэлектрическому потенциалу [Текст] / Мамаев А.В. // Ветеринария. 2004. № 7. С. 41-42.

12. *Мамаев А.В.* Коррекция половой функции коров [Текст] / Мамаев А.В., Самусенко Л.Д. // Животноводство России. 2009. № 1. С. 39-40.

13. *Мамаев А.В.* Коррекция половой функции коров [Текст] / Мамаев А.В., Самусенко Л.Д. // Животноводство России. 2010. № S10. С. 27-29.

14. *Мамаев А.В.* Биологически активные центры организма овец: строение и функции [Текст]/ Мамаев А.В., Самусенко Л.Д., Титова Т.В. // Аграрный вестник Урала. 2011. № 1. С. 35-36.
15. *Мамаев А.В.*, Оценка качества молока по физиологическому показателю коров [Текст]/ Мамаев А.В., Лещуков К.А., Меркулова С.С.// Вестник Орловского государственного аграрного университета. 2011. Т. 31. № 4. С. 53-55.
16. *Мамаев А.В.*, Особенности биоэлектрического потенциала быков-производителей [Текст]/ Мамаев А.В.// Молочное и мясное скотоводство. 2005. № 1. С. 20-21.
17. *Мамаев А.В.*, Стимуляция системы биологически активных центров коров лазером [Текст]/ Мамаев А.В., Илюшина Л.Д., Лещуков К.А.// В сборнике: Актуальные вопросы зоотехнической науки и практики как основа улучшения продуктивных качеств и здоровья сельскохозяйственных животных материалы III Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию факультета технологического менеджмента Ставропольского ГАУ. 2005. С. 249-252.
18. *Мамаев А.В.*, Физиолого-биохимический статус коров с разным качественным составом молока. Разработка способа повышения качества молока [Текст]/ Мамаев А.В., Степанова С.С., Родина Н.Д., Лещуков К.А.// Аграрный научный журнал. 2013. № 12. С. 14-17.
19. *Мамаев А.В.*, Гормональный и иммунный статус коров и свиней с разным биоэлектрическим потенциалом БАЦ [Текст]/ Мамаев А.В., Лещуков К.А., Самусенко Л.Д.// В сборнике: Современные проблемы ветеринарного обеспечения репродуктивного здоровья животных Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения профессора Акатова В.А. . 2009. С. 264-269.
20. Патент № 2570325 Способ идентификации поверхностно локализованных биологически активных центров тела овец. / Мамаев А.В., Самусенко Л.Д., Родин О.Ю. Москва – 2015.
21. Патент № 2258498 Способ стимуляции репродуктивной функции свиноматок./ Мамаев А.В., Гуськов А.М., Лещуков К.А., Илюшина Л.Д. Москва – 2003.
22. Патент № 2292710 Способ оценки убойных качеств крупного рогатого скота. / Лещуков К.А., Илюшина Л.Д., Мамаев А.В. Москва – 2005.
23. Патент № 2140188 Способ диагностики функциональных нарушений репродуктивной системы коров. Мамаев А.В., Гуськов А.М., Баранов Ю.Н., Щепелев А.Н., Волчков А.И. Москва -1998.
24. Патент № 214692 Способ диагностики супоросности свиноматок / Мамаев А.В., Гуськов А.М., Щепелев А.Н., Баранов Ю.Н. патент на изобретение Москва -1998.

25. Патент № 2193309 Способ стимуляции репродуктивной функции животных, например, коров/ Мамаев А.В., Илюшина Л.Д., Лещуков К.А. Москва – 2000.
26. Патент № 2175211 Способ диагностики многоплодия свиноматок / Мамаев А.В., Гуськов А.М., Щепелев А.Н., Илюшина Л.Д., Лещуков К.А. Москва – 2000.
27. Патент № 2532371 Способ оценки санитарно-гигиенического состояния молока/ Мамаев А.В., Лещуков К.А., Красюк Ю.Ю. Москва – 2013.
28. Патент № 2195109 Способ оценки резвостной работоспособности лошадей по физиологическому показателю/ Мамаев А.В., Илюшина Л.Д., Лещуков К.А. Москва – 2001.
29. *Самусенко Л.Д.* Стимуляция репродуктивной функции коров биоэнергетическими методами [Текст]/ Самусенко Л.Д., Мамаев А.В.// Вестник Орловского государственного аграрного университета. 2010. Т. 24. № 3. С. 92-95.
30. *Самусенко Л.Д.* Морфогистобиохимическое строение биологически активных центров и функциональный гомеостаз организма овец [Текст]/ Самусенко Л.Д., Мамаев А.В., Скребкова Т.В.// В сборнике: Инновации аграрной науки и производства Международная научно-практическая конференция. 2011. С. 137-14.