

деятельности; с помощью системы легко контролировать работу рубца, просматривать влияние новых кормовых добавок и изменения структуры рациона на пищеварение.

В ТОО ТОО «Family Farm» для управления стадом применяется программа Smaxtec. Программа установлена на компьютере, который находится вне территории фермы, на расстоянии 1-2 км. Программа позволяет в текущем режиме видеть на удаленном расстоянии состояние коров т.е. получать информацию по здоровью, кормлению, половой охоты, осеменению, стельности, запуску и отелу.

Необходимость осеменения и проверки стельности отслеживает программа управления стадом, которая передает данные на смартфон ветеринарного врача фермы. Методика работы с новотельными: в течение 15 дней после отела ежедневный контроль ветеринарного врача за состоянием здоровья животных.

Литература

1. Технология содержания молочного скота и производства молока: учебное пособие / Д.А. Баймуканов, Г.В. Родионов, Ю.А. Юлдашбаев., А.С. Алентаев, Д.А. Дошанов. ISBN 978-601-310-197-2. – Алматы: Эверо, 2016. – 252 с.

2. Efficiency of breeding of the alatau breed of brown cattle in the "Adal" agro-industrial company JSC / A.S Alentayev, D.A. Baimukanov, S.D. Smailov [et al.] // Bulletin of national academy of sciences of the Republic of Kazakhstan. ISSN 1991-3494. – 2018. – Vol. 5. – № 375. – P. 12-29. – URL: <https://doi.org/10.32014/2018.2518-1467.2>.

3. Productivity and estimated breeding value of the dairy cattle gene pool in the Republic of Kazakhstan / D.A. Baimukanov, S.K. Abugaliyev [et al.] // Bulletin of national academy of sciences of the Republic of Kazakhstan. – 2019. – Vol. 2. – № 378. – P. 14-28. – URL: <https://doi.org/10.32014/2019.2518-1467.36>. ISSN 2518-1467 (Online), ISSN 1991-3494 (Print).

УДК 528.810.290. 123

КОМПЬЮТЕРНЫЕ РУМИНОГРАММЫ ЗДОРОВЫХ И БОЛЬНЫХ КОРОВ

М.Н. Борисевич

*Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Аннотация. В работе изложены результаты компьютерной руминографии моторной функции рубца у здоровых и больных коров, полученные с помощью компьютерного руминографа, разработанного и созданного в Витебской академии ветеринарной медицины. Кроме одиночных

руминограмм для телочки, нетели, первотелки, а затем и у коровы, выполнено длительное руминографирование четырех телочек в течение 3 лет. Компьютерная руминография проводилась ежегодно в ноябре месяце, утром, после раздачи кормов.

Ключевые слова: компьютер, руминография, коровы, больные, здоровые.

Abstract. The work describes the results of computer ruminography of motor function of scar in healthy and sick cows, obtained with the help of computer ruminograph developed and created at Vitebsk Academy of Veterinary Medicine. In addition to single ruminograms for calves, netels, primaries and then cows, long-term observation of four calves was performed for 2-3 years. Computer ruminography was conducted annually in November, in the morning, after the distribution of fodders.

Key words: computer, ruminography, cows, sick, healthy.

Рубец (rumen) – самый большой отдел желудка жвачных [1]. Основная его функция заключается в подготовке кормов, главным образом, грубых, к их дальнейшему перевариванию. У здоровых животных частота движений рубца не является постоянной и зависит от времени года, условий содержания и кормления, степени наполнения рубца, периода стельности, времени суток и т.д. Периодические сокращения рубца представляют собой низкочастотные колебательные движения, вследствие этого они должны учитываться за относительно большой промежуток времени (5-10 минут) [2].

Основным проявлением физиологической активности рубца является его моторная деятельность [3]. Руминография (от лат. rumen, ruminis — рубец и греч. grapho – пишу) – определение моторной функции рубца жвачных животных при помощи графической записи на специальном приборе, называемом руминографом. Проводится с целью изучения деятельности рубца жвачных животных до и после приема корма [4].

Почти все руминографы, используемые в настоящее время в животноводстве, работают по принципу руминографа З. С. Горяиновой [5]. Как правило, руминограмма записывается у животных различного возраста, продуктивности и периода лактации. Непрерывная продолжительность записи рассчитана на 10 мин. На руминограмме отмечают количество сокращений рубца, их высота, продолжительность и ритмичность. Руминография даёт возможность получить сведения об особенностях моторики рубца у здоровых животных в зависимости от их физиологического состояния, а также выявить нарушения, связанные с различными поражениями преджелудков.

В данной статье изложены результаты компьютерной руминографии моторной функции рубца у здоровых и больных коров, полученные с помощью компьютерного руминографа, разработанного и созданного в Витебской академии ветеринарной медицины и подробно описанного в [6].

Кроме одиночных руминограмм, записанных у животных различных возрастов, выполнено длительное наблюдение за четырьмя телочками в течение

3 лет. Компьютерная руминография проводилась ежегодно в ноябре месяце, утром, после раздачи кормов.

У взрослого крупного рогатого скота, как правило, в спокойной обстановке наблюдается ритмичная работа рубца, у здоровых коров имеется правильное чередование волн периодических сокращений рубца. Но при работе с молодняком надо осторожно подходить к оценке компьютерных руминограмм, так как в молодом возрасте отсутствие закономерных сочетаний волн периодических сокращений рубца не обязательно имеет значение патологического симптома.

В общем случае оценка компьютерной руминограммы должна производиться обязательно с учетом возраста животного, положения тела в пространстве, клинического состояния, а также наличия различных внешних раздражителей.

Компьютерная руминография здоровых животных. Экспериментальная часть работы была начата в 1994 году, закончена весной 2003 года. Опыты на здоровых коровах проводились в колхозах и совхозах Витебской области.

Всего под наблюдением было 56 голов здоровых животных. Записано 336 компьютерных руминограмм (по 6 на каждую корову).

Исследования показали, что сокращения рубца представляют собой низкочастотные периодические колебания и должны учитываться за длительный период времени, составляющий приблизительно 5 ... 10 минут. Еще более длительное наблюдение позволит получить и более точное представление о состоянии моторной функции рубца.

По данным компьютерной руминографии у крупного рогатого скота средняя частота движений рубца за 5 минут в состоянии покоя после 10 ... 12-часового перерыва в кормлении колеблется в пределах 8 ... 8,5; средняя высота волн на руминограмме – 12,0 ... 14,8 мм; продолжительность – 10,7 ... 11,6 секунды.

Время деятельного состояния рубца, выраженное в процентном отношении, равно 28,8 ... 33,2.

На характер получаемых руминограмм оказывает существенное влияние и возраст животных. Так, у молодняка крупного рогатого скота 6 ... 12 месяцев высота волн периодических сокращений рубца значительно ниже, чем у взрослых животных. По мере развития преджелудков, в частности рубца, амплитуда периодических сокращений дорзальной стенки рубца увеличивается, и у 2 ... 2,5-летних животных средняя высота записываемых волн только немного ниже, чем у взрослых (11 мм).

Средняя частота сокращений рубца у двухлетних бычков и телочек – 7,8; продолжительность – 11 секунд; время деятельного состояния рубца, выраженное в процентном отношении, равно 28,9.

Компьютерная руминография больных животных. 2-часть опыта была выполнена на больных животных в производственных условиях Витебской области (в ряде ферм различных хозяйств выделялись коровы, больные атонией рубца вторичного генеза, всего 62 головы).

Этиологическая структура дистоний по изученным фермам приведена в таблице 1. Измеренные параметры моторной функции рубца представлены в таблице 3. Разница всех показателей у больных коров как в среднем, так и по отдельным заболеваниям по отношению к здоровым животным имеет высокую степень достоверности ($p < 0,001$).

Таблица 1 – Этиологическая структура вторичных дистоний (гол/ %)

Болезнь	Ферма 1	Ферма 2	Ферма 3	Ферма 4
Кетоз	2/14,29	2/14,29	3/20	4/21,05
Гепатодистрофия	3/21,43	2/14,29	2/13,33	5/26,32
Остеодистрофия	2/14,29	2/14,29	3/20	3/15,79
Гипомикроэлементозы	3/21,43	2/21,43	2/13,33	2/10,53
Гиповитаминозы	2/14,29	3/21,43	2/13,33	2/10,53
Ацидоз рубца	2/14,29	3/21,43	3/20	3/15,79
ВСЕГО	14/100	14/100	15/100	19/100

Таблица 2 – Показатели моторной функции рубца при вторичной дистонии

Состояние животных	Частота сокращений за 5 мин	Амплитуда сокращений, мм	Активная моторика, в % к покою
Клинически здоровые	$9,3 \pm 0,2$	$18,0 \pm 0,3$	$32,9 \pm 0,8$
При дистонии	$6,6 \pm 0,6$	$11,9 \pm 0,6$	$22,0 \pm 1,6$
в т. ч. при кетозе	$6,7 \pm 0,2$	$11,1 \pm 0,5$	$19,9 \pm 1,6$
гепатодистрофии	$6,2 \pm 0,6$	$11,2 \pm 0,7$	$19,9 \pm 1,6$
остеодистрофии	$7,4 \pm 0,2$	$12,0 \pm 0,6$	$26,9 \pm 1,0$
микроэлементозе	$7,2 \pm 0,3$	$12,3 \pm 1,0$	$23,2 \pm 1,1$
гиповитаминозах	$7,0 \pm 0,4$	$11,0 \pm 1,1$	$20,8 \pm 0,5$
ацидозе рубца	$5,0 \pm 1,0$	$14,0 \pm 0,1$	$21,0 \pm 0,4$

Из этих данных видно, что в целом у больных коров показатели моторики рубца оказались сниженными примерно на 33%.

Приведенные данные позволяют заключить, что использование компьютерного руминографа для регистрации моторики рубца жвачных животных более оправдано в современных условиях повсеместного использования цифровых технологий. Его применение позволяет значительно сократить время регистрации руминограмм, а также время их последующей обработки и документирования (в десятки раз). При этом точность измерений возрастает на порядок. В динамике моторной функции рубца открываются ранее неизвестные тонкости, позволяющие безошибочно интерпретировать графические зависимости с точки зрения врача ветеринарной медицины. Его использование является не только научной, но и производственной необходимостью. Простота использования в любых условиях, высокая экономичность и функциональность гарантируют качественные и высокоточные измерения.

Литература

1. Битюков, И.П. Практикум по физиологии сельскохозяйственных животных / И.П. Битюков, В.Ф. Лысов, Н.А. Сафонов. – М.: Агропромиздат, 1990. – 256 с.
2. Георгиевский, В.И. Физиология сельскохозяйственных животных. – М.: Агропромиздат, 1990. – 511 с.
3. Физиология сельскохозяйственных животных / А.Н. Голиков, Н.У. Базанова, З.К. Кожебеков [и др.] / под ред. А.Н. Голикова. – Изд. 3-е, перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1991. – 432 с.
4. Зайцев, Р.Р. Клиническая диагностика сельскохозяйственных животных: учеб. пособие / под ред. Р.Р. Зайцева. – М.: Агропромиздат, – 2003. – 354 с.
5. Горяинова, З.С. Руминография в функциональной диагностике заболеваний преджелудков крупного рогатого скота: автореф. д-ра вет. наук / З.С. Горяинова; М-во высш. образования СССР. Казан. вет. ин-т. – Казань: [б. и.], 1956. – 23 с.
6. Борисевич, М.Н. Информационные технологии в ветеринарной медицине / М.Н. Борисевич. – Витебск: ВГАВМ, 2008. – 571 с.

УДК 528.810.290. 123

ПРИКЛАДНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ АНАЛИЗА ЦИФРОВЫХ ЭЛЕКТРОРУМИНОГРАММ ЖВАЧНЫХ ЖИВОТНЫХ

М.Н. Борисевич

*Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Аннотация. Метод регистрации биоэлектрической активности рубца жвачных животных с помощью компьютера, предложенный на кафедре компьютерного образования Витебской ордена «Знак Почета» государственной академии ветеринарной медицины, назван методом компьютерной электроруминографии. Он решает задачу суточного и сверхсуточного мониторинга двигательной активности рубца. Неотъемлемой частью метода является его прикладное программное обеспечение, решающее задачу регистрации и последующей систематизации полученных данных. Цель данной статьи – представление данного ПО в кратком аналитическом виде. Функционал ПО подсказан логикой работы животноводов, непосредственно занимающихся электрографией рубцовой деятельности жвачных животных.

Ключевые слова: компьютер, биопотенциал, рубец, жвачные животные, электроруминограмма.