

и активности гамма-ГТ, поскольку указанные маркеры негативно сказываются на удоях, содержании жира и белка в молоке.

Литература

1. A cross-sectional study of risk factors affecting milk quality in dairy cows / M. Moschovas, G. Pavlatos, Z. Basdagianni [et al.] // *Animals*. – 2023. – Vol. 13. – Art. 3470. URL: <https://www.mdpi.com/2076-2615/13/22/3470> (дата обращения: 10.03.2025).
2. Взаимосвязь морфо-биохимических показателей, как инструмент повышения эффективности диагностики заболеваний печени у высокопродуктивных коров / И. А. Шкуратова, Л. И. Дроздова, А. И. Белоусов [и др.] // *Известия Международной академии аграрного образования*. – 2023. – № 68. – С. 6–13.
3. Popova, O. The prevalence of hepatopathy in productive animals and aquaculture objects. / O. Popova, V. Ponamarev // *E3S Web of Conferences*. – 2024. – Vol. 494. – Art. 04017. URL: https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/pdf/2024/24/e3sconf_aees2024_04017.pdf (дата обращения: 10.03.2025).
4. Клиническая интерпретация биохимических показателей крови коров при нарушениях белкового обмена / И. В. Кулаченко, А. В. Бочаров, И. В. Чуева // *Ветеринария*. – 2023. – № 1. – С. 58–64.
5. Коломиец, С. А. Особенности белкового профиля коров в зависимости от периода лактации и способа содержания / С. А. Коломиец, Л. П. Соснина // *Генетика и разведение животных*. – 2024. – № 1. – С. 54–59.
6. McCabe C. J., Boerman J. P. Invited Review: Quantifying protein mobilization in dairy cows during the transition period / C. J. McCabe, J. P. Boerman // *Applied Animal Science*. – 2020. – Vol. 36. – P. 389–396.
7. Мочевина крови и молока у коров с продуктивностью свыше 9500 кг молока / Л. В. Романенко, В. И. Волгин, З. Л. Федорова, Е. А. Корочкина // *Генетика и разведение животных*. – 2017. – № 4. – С. 12–20.
8. Andjelić, B. Relationships between milk and blood biochemical parameters and metabolic status in dairy cows during lactation / B. Andjelić, R. Djoković, M. Cincović [et al.] // *Metabolites*. – 2022. – Vol. 12. – Art. 733. URL: <https://www.mdpi.com/2218-1989/12/8/733> (дата обращения: 10.03.2025).

УДК 619:618.11–008.6:636.2

ВЛИЯНИЕ СОСТОЯНИЯ ЭНДОМЕТРИЯ И ПОКАЗАТЕЛЕЙ КИСЛОТНОСТИ СОДЕРЖИМОГО МАТКИ И ТЕЧКОВОЙ СЛИЗИ НА РЕПРОДУКТИВНУЮ ФУНКЦИЮ КОРОВ

Кузьмич Р. Г.¹, Левченков Д. С.²

¹ УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

² ФГБОУ ВО «Смоленская государственная сельскохозяйственная академия», г. Смоленск, Россия

Аннотация. В статье отражены результаты исследований по изучению показателей оплодотворяемости коров в зависимости от уровня кислотности (pH) течковой слизи, а также возможные причины их отклонения от физиологических параметров. Установлено, что у 40,6 % коров показатели pH течковой слизи находились в пределах 8,0–9,0. Оптимальным показателем кислотности течковой слизи является pH 7,0–7,2, при котором обеспечивается оплодотворяемость коров 88,9 % от первого осеменения, а потеря стельности до 65 дня после осеменения составляет 0,94 %. Основными причинами сдвига кислотности содержимого матки и течковой слизи в щелочную сторону являются скрытый эндометрит, болезни молочной железы и конечностей.

Ключевые слова: коровы, течковая слизь, показатель кислотности, нейтрофильная реакция, цитологические исследования, субклинический эндометрит, оплодотворяемость коров

INFLUENCE OF ENDOMETRIUM STATE AND INDICATORS OF ACIDITY OF UTERUS CONTENTS AND ESTRUS MUCUS ON REPRODUCTIVE FUNCTION OF COWS

Kuzmich R. G.¹, Levchenkov D. S.²

¹ State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Belarus

² Smolensk State Agricultural Academy, Smolensk, Russia

Abstract. The article presents the results of studies on the study of cow fertility rates depending on the acidity level (pH) of estrus mucus, as well as possible reasons for their deviation from physiological parameters. It was found that 40.6 % of cows had pH values of estrus mucus within the range of 8.0–9.0. The optimal acidity level of estrus mucus is pH 7.0–7.2, which ensures 88.9 % of cows are fertilized from the first insemination, and pregnancy loss up to 65 days after insemination is 0.94 %. The main reasons for the shift in the acidity of the uterine contents and estrus mucus to the alkaline side are latent endometritis, diseases of the mammary gland and limbs.

Keywords: cows, estrus mucus, acidity index, neutrophil reaction, cytological studies, subclinical endometritis, cow fertility

Введение. Проблема хронических и скрытых воспалительных процессов в матке широко раскрыта в научной печати. Полученные научные результаты по диагностике, лечению и профилактике в больших масштабах используется в ветеринарной практике с целью повышения способности коров к оплодотворению, так как все заболевания матки в конечном итоге связаны с нарушением воспроизводительной способности коров, увеличением интервала от отела до оплодотворения и выбраковкой животных по причине бесплодия [1].

В настоящее время разработаны и применяются ветеринарными специалистами эффективные диагностические критерии, которые позволяют дифференцировать с высокой точностью функциональные нарушения репродуктивных органов коров. Практический вопрос заключается в том, является ли экономически выгодным затрачивать время и деньги, необходимые для диагностики и лечения коров с эндометритом, и какие пути снижения этих затрат возможны. Принятие оптимальных экономических решений по этому вопросу очень варьирует в зависимости от технологического регламента молочного комплекса (фермы), распространенности эндометрита и его формы течения, стоимости и точности выбранных методов диа-

гностики, лечения, а также установленного технологическим регламентом времени осеменения коров после родов и использования программ разведения и управления воспроизводством, включая PGF2a для первого осеменения [2].

В этой связи необходимо постоянно на научной основе проводить анализ эффективности каждой программы лечебно-профилактических мероприятий по сохранению репродуктивного здоровья коров, которые используются в молочном скотоводстве, определять причины снижения результативности и вырабатывать новые диагностические, лечебные и профилактические критерии повышения эффективности этих мероприятий.

Такой подход способствует постоянному адаптивному программированию технологического регламента ведения молочного скотоводства за счет усовершенствования, дополнения новыми научными разработками и, в результате, сохранению на оптимальном уровне репродуктивного здоровья коров. Однако достичь ожидаемого эффекта пока еще не всегда удается.

Степень распространения функциональных и патологических нарушений яйчников варьирует в широких пределах и в зависимости от молочной продуктивности животных составляет от 53,1 до 86,3 %, при этом все они протекают у 89,9 % коров на фоне клинического или скрытого эндометрита и хронической субинволюции матки. Эти болезни выявляются во время ранней диагностики беременности (через 32–40 дней после осеменения), согласно технологическому регламенту, с использованием ультразвукового сканера или у коров с многократным безрезультатным осеменением [3].

В настоящее время в условиях производства для диагностики скрытого эндометрита массово используется трансректальное ультразвуковое исследование, которое позволяет более объективно определить диаметр рогов и шейки матки, а также визуализировать эхогенность слизи и определить наличие гноя в просвете матки [4]. Однако еще имеется недостаточно доказательств того, что ультразвуковое исследование позволяет получить более достоверную информацию о состоянии матки, чем исследование содержимого влагалища и матки. Так как доказательств клиницистов и ученых о результативности ультразвукового исследования в постановке диагноза на субклинический эндометрит еще недостаточно, то это направление сейчас является весьма актуальным для научных и прикладных исследований.

Субклинический эндометрит, как вялотекущее воспаление эндометрия матки, в мировой практике предлагают диагностировать цитологическим исследованием при отсутствии гнойного материала во влагалище. Имеются сведения о том, что у животных субклиническое воспаление эндометрия матки диагностировали путем подсчета количества нейтрофилов в образце содержимого, собранного промыванием просвета матки или с помощью цитощетки [4]. Рекомендуется считать корову больной субклиническим эндометритом, если в одном исследовании определено более 18 % нейтрофилов в цитологических пробах матки, собранных через 20–33 дня после родов, или более 10 % нейтрофилов через 34–47 дней после родов [4]. В работах различных исследователей эти показатели разнятся, так как на активность нейтрофильной реакции, возможно, влияет ряд факторов состояния иммунной системы, состояния эндометрия и показателей кислотности (pH) содержимого матки и точковой слизи.

На эти показатели мы обратили внимание при проведении наших исследований по сохранению репродуктивного здоровья молочных коров и некоторые результаты показываем в настоящей статье.

Материал и методы. Так как основной проблемой бесплодия коров в промышленном молочном скотоводстве является низкий уровень оплодотворяемости от первого осеменения, то мы уже продолжительное время занимаемся изучением причин нарушения этого процесса с целью снижения количества животных с многократными безрезультатными осеменениями (некоторые авторы называют это «синдром многократных осеменений»). На данном этапе проведены исследования по изучению показателей оплодотворяемости коров в зависимости от уровня кислотности (pH) течковой слизи, а также возможных причин их отклонения от физиологических параметров.

В опыте были задействованы 197 коров, у которых измеряли pH течковой слизи во время охоты при первом и повторном (через 10–12 часов) искусственном осеменении.

Для этого использовали портативный прибор с выносным (сменным) электродом HI 991001 для измерения pH в жидкостях, с автоматической калибровкой pH, а также параллельно использовали (для сравнения) лакмусовые индикаторные полоски для измерения уровня pH (шкалы от 1 до 14).

В зависимости от показателей животных разделили на две группы: 1-я – с показателями pH 8,0–9,0 и 2-я – с pH 7,0–7,2. По результатам искусственного осеменения определяли оплодотворяемость от первого осеменения и потерю стельности в течение 65 дней после осеменения.

Для установления возможных причин отклонения показателей кислотности течковой слизи у этих животных проводили трансректальное ультразвуковое исследование матки и яичников с использованием портативного ветеринарного сканера «Bovi-scan» с линейным ректальным зондом, а также у животных без признаков отклонений по заключению УЗИ, проводили определение уровня нейтрофилов в образцах, полученных с помощью цитощетки.

Результаты и их обсуждение. Результаты исследований подтвердили наши предположения о возможном влиянии показателей pH течковой слизи на эффективность осеменения молочных коров. Оказалось, что у 40,6 % коров показатели pH течковой слизи находились в пределах 8,0–9,0 (табл. 1).

Животным первой группы при первом осеменении вводили однократно препарат кетопрофен 10 % в дозе 3 мл на 100 кг массы животного (эквивалентно 3 мг кетопрофена на 1 кг массы тела животного). При повторении искусственного осеменения через 10–12 часов у 18 коров (45 %) показатели pH течковой слизи находились в пределах 7,0–7,2, у остальных животных – остались на высоком уровне. Характерным оказалось то, что при более глубоком клиническом исследовании этих коров у них диагностировали болезни конечностей или мастит различной формы тяжести. Поэтому в дальнейшем времени представляет интерес изучение взаимосвязи этих процессов. В этой группе оплодотворяемость при диагностике беременности через 35–40 дней после осеменения составила 57 %, что на 19,5 % выше, чем во второй группе, животным которой кетопрофен не применяли. Однако при трансректальной диагностике через 60–65 дней после осеменения выявлены высокие потери стельности в обеих группах животных, которые составили 39,1,0 и 46,6 % соответственно. Возможно, причиной этому послужило рецидивное повышение pH в шлочную сторону, что могло способствовать эмбриональной смертности. Однако данный вопрос подлежит дальнейшим исследованиям.

Таблица 1 – Результаты эффективности искусственного осеменения коров в зависимости от pH течковой слизи

Группы коров (pH течковой слизи)	Осеменено коров	Стельные (35–40 дней)		Стельные (60–65 дней)		Потеря стельности	
	Количество животных	голов	%	голов	%	голов	%
1 группа (8,0–9,0)	40 (применение кетопрофена)	23	57	14	35	9	39,1
2 группа (8,0–9,0)	40	15	37,5	8	20	7	46,6
3 группа (7,0–7,2)	117	104	88,9	98	83,8	6	0,94

У неоплодотворившихся коров заболеваемость субклиническим эндометритом в период осеменения (70 дней после родов) составила 68 %, количество нейтрофилов в вагинальной слизи находилось в пределах более 8 %. Хотя о показателях нейтрофильных критериев для постановки диагноза на субклинический эндометрит еще ведутся различные и даже противоречивые рассуждения, так как это направление еще находится на острие диагностических исследований у коров, мы также используем полученные нами результаты, чтобы предложить рабочий вариант диагностики по этому критерию, и предполагаем, что корову можно считать больной субклиническим эндометритом при определении более 14 % нейтрофилов в пробах из матки, полученных через 30–35 дней после родов, или более 8 % нейтрофилов – через 40–60 дней после родов.

Результаты эффективности осеменения в третьей группе аргументированно подтверждают влияние показателей pH содержимого матки на процессы оплодотворения и имплантации эмбрионов.

Вывод. На основании наших исследований можно констатировать, что оптимальным показателем кислотности течковой слизи является pH 7,0–7,2, при котором обеспечивается оплодотворяемость коров 88,9 % от первого осеменения, а потеря стельности до 65 дня после осеменения составляет 0,94 %. Основными причинами сдвига кислотности содержимого матки и течковой слизи в щелочную сторону являются скрытый эндометрит, болезни молочной железы и конечностей.

Литература

1. LeBlanc SJ, Duffield TF, Leslie KE, Bateman KG, Keefe GP, Walton JS, et al. Defining and diagnosing postpartum clinical endometritis and its impact on reproductive performance in dairy cows. *J Dairy Sci* 2002; 85:2223–36.
2. Sheldon IM, Dobson H. Postpartum uterine health in cattle. *Anim Reprod Sci* 2004;82–83:295–306.
3. Кузьмич, Р. Г. Сохранение репродуктивного здоровья коров в условиях молочных комплексов и ферм / Р. Г. Кузьмич, А. А. Гарганчук, Д. С. Ходыкин // Современные тенденции сельскохозяйственного производства в мировой экономике: Материалы XXIII Международной научно-практической конференции 4–5 декабря 2024, г. Кемерово, 2024. – С. 957–968.
4. Kasimanickam R, Duffield TF, Foster RA, Gartley CJ, Leslie KE, Walton JS, et al. Endometrial cytology and ultrasonography for the detection of subclinical endometritis in postpartum dairy cows. *Theriogenology* 2004; 62:9–23.