

Mustafin Batyrzhan Muafikovich* – Doctor of Veterinary Sciences, Head of the Kostanay Research Veterinary Station, branch of Kazakh Research Veterinary Institute LLP, Republic of Kazakhstan, 110000, Kostanay, 94 Dulatov Str., e-mail: kostanainivs@yandex.kz.

Baramova Sholpan Auzarovna – Doctor of Biological Sciences, Professor, Kazakh Research Veterinary Institute LLP, Republic of Kazakhstan, 0050060, Almaty, 223 Raiymbek Str.

Raketskiy Vitaliy Anatolyevich – PhD, Senior Researcher, Kostanay Research Veterinary Station, a branch of Kazakh Research Veterinary Institute LLP, Republic of Kazakhstan, 110000, Kostanay, 94 Dulatov Str.

Aubakirov Marat Zhaksylykovich – PhD, Head of the Department of veterinary medicine, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, Republic of Kazakhstan, 110000, Kostanay, 47 Baitursynov Str.

МРНТИ 68.41.49

УДК 619:636.082.453:636.2 (574.21)

<https://doi.org/10.52269/KGTD253148>

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРИБОРА ALPHA VISION ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ СОСТОЯНИЯ ГЕНИТАЛИЙ ПЕРЕД ОСЕМЕНЕНИЕМ И ПРИ ИСКУССТВЕННОМ ОСЕМЕНЕНИИ КОРОВ

Ракецкий В.А.* – доктор PhD, старший научный сотрудник, «Костанайская НИВС» филиала ТОО «Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт», г. Костанай, Республика Казахстан.

Мустафин Б.М. – доктор ветеринарных наук, заведующий, «Костанайская НИВС» филиала ТОО «Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт», г. Костанай, Республика Казахстан.

Тлегенова Ж.Ж. – кандидат биологических наук, научный сотрудник, ТОО «Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт», г. Алматы, Республика Казахстан.

Аубакиров М.Ж. – доктор PhD, заведующий кафедры ветеринарной медицины, НАО КРУ имени Ахмет Байтұрсынұлы, г. Костанай, Республика Казахстан.

В настоящее время в Костанайской области назрел вопрос обеспечения животноводства специалистами по искусственному осеменению. Практически во всех племенных сельскохозяйственных предприятиях используется ректоцервикальный способ осеменения, который имеет свои преимущества и недостатки. Основным недостатком является необходимость в квалифицированных кадрах с большим опытом работы, в которых наблюдается острая нехватка. В статье приведены результаты по изучению репродуктивных возможностей коров молочного направления в модельной ферме Костанайской области. Изучена эффективность применения современного прибора для воспроизводства в системе молочного скотоводства (прибора AlphaVision для искусственного осеменения и диагностики заболеваний репродуктивных органов). Научно-исследовательская работа проводилась в рамках диссертационной работы автора статьи. В работе проведен сравнительный анализ биотехнологических методов воспроизводства – цервикального метода осеменения с ректальной фиксацией шейки матки (традиционный метод) с системой визуального осеменения прибором AlphaVision, а также изучена эффективность его применения при диагностике некоторых патологии репродуктивных органов коров. Проведенная нами исследовательская работа и производственные испытания в условиях Костанайской области показали, что использование системы визуального осеменения Alphavision (Франция) способствовало увеличению плодотворного осеменения на 33,7% (весной) и на 21% (осенью) чем при ректоцервикальном способе осеменения не высококвалифицированным техником.

Ключевые слова: искусственное осеменение, прибор AlphaVision, ректоцервикальный способ осеменения, голштинская порода, половой цикл, вагинит, цервицит, эндометрит.

СЫЫРЛАРДЫ ЖАСАНДЫ ҰРЫҚТАНДЫРУ АЛДЫНДА ЖӘНЕ ҰРЫҚТАНДЫРУ КЕЗІНДЕ GENITALIA ЖАҒДАЙЫН АНЫҚТАУДА ALPHA VISION ҚҰРЫЛҒЫСЫН ҚОЛДАНУ ТИІМДІЛІГІ

Ракецкий В.А.* – PhD докторы, аға ғылыми қызметкер, «Қазақ ғылыми-зерттеу ветеринарлық институты» ЖШС филиалының «Қостанай ҒЗВИ», Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Мұстафин Б.М. – ветеринария ғылымдарының докторы, меңгеруші, «Қазақ ғылыми-зерттеу ветеринарлық институты» ЖШС филиалының «Қостанай ҒЗВИ», Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Тлегенова Ж.Ж. – биология ғылымдарының кандидаты, ғылыми қызметкер, «Қазақ ғылыми-зерттеу ветеринария институты» ЖШС, Алматы қ., Қазақстан Республикасы.

Әубәкіров М.Ж. – PhD докторы, «Ветеринарлық медицина» кафедрасының меңгерушісі, «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Қазіргі таңда Қостанай облысында мал шаруашылығын қолдан ұрықтандыру мамандармен қамтамасыз ету мәселесі өзекті болып отыр. Іс жүзінде асыл тұқымды ауыл шаруашылығы кәсіпорындарының барлығы дерлік ұрықтандырудың ректоцервикальды әдісін қолданады, оның артықшылықтары мен кемшіліктері бар. Басты кемшілік – үлкен жұмыс тәжірибесі бар білікті кадрларға қажеттілік, оның тапшылығы өткір. Мақалада Қостанай облысындағы үлгілі шаруашылықта сауын сиырларының репродуктивті мүмкіндіктерін зерттеу нәтижелері берілген. Сүтті мал шаруашылығы жүйесінде ұрпақты көбейтуге арналған заманауи құрылғыны (жасанды ұрықтандыру және репродуктивті ауруларды диагностикалауға арналған AlphaVision құрылғысы) пайдаланудың тиімділігі зерттелді. Зерттеу жұмысы авторлық диссертацияның бір бөлігі ретінде орындалды. Жұмыста биотехнологиялық көбею әдістерінің – жатыр мойнын AlphaVision визуалды ұрықтандыру жүйесімен тік ішекті бекіту арқылы жатыр мойнын ұрықтандыру әдісінің (дәстүрлі әдіс) салыстырмалы талдауы берілген, сонымен қатар сиырлардың ұрпақты болу органдарының кейбір патологияларын диагностикалауда оны қолданудың тиімділігі зерттеледі. Біздің Қостанай облысының жағдайында жүргізілген ғылыми-зерттеу жұмыстары мен өндірістік сынақтар Alphavision (Франция) көрнекі ұрықтандыру жүйесін қолдану өнімді ұрықтандырудың жоғары техникалық білімі жоқ ректоцервикальды ұрықтандыру әдісімен салыстырғанда 33,7%-ға (көктемде) және 21%-ға (күзде) ұлғаюына ықпал еткенін көрсетті.

Түйінді сөздер: жасанды ұрықтандыру, AlphaVision аппараты, ректоцервикальды ұрықтандыру, голштейн тұқымы, жыныстық цикл, вагинит, цервицит, эндометрит.

EFFICIENCY OF USING THE ALPHA VISION DEVICE IN DETERMINING THE STATE OF GENITALIA BEFORE INSEMINATION AND ARTIFICIAL INSEMINATION OF COWS

Raketskiy V.A.* – PhD, Senior Researcher, Kostanay Research Veterinary Station, Branch of Kazakh Research Veterinary Institute LLP, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

Mustafin B.M. – Doctor of Veterinary Sciences, Head of Kostanay Research Veterinary Station, Branch of Kazakh Research Veterinary Institute LLP, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

Tlegenova Zh.Zh. – Candidate of Biological Sciences, Researcher, Kazakh Research Veterinary Institute LLP, Almaty, Republic of Kazakhstan.

Aubakirov M.Zh. – PhD, Head of the Department of veterinary medicine, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

Currently, the Kostanay region faces the issue of providing livestock breeding with specialists in artificial insemination. Almost all breeding agricultural enterprises use the rectocervical insemination method, which has its advantages and disadvantages. The primary drawback is the requirement for highly qualified personnel with substantial experience, which remains critically scarce. The article presents the results of studying the reproductive capabilities of dairy cows in a model farm in the Kostanay region. The effectiveness of using a modern device for reproduction in the dairy cattle breeding system (the AlphaVision device for artificial insemination and diagnostics of diseases of the reproductive organs) was studied. The study was carried out as part of the thesis research of the author of the article. The study provides a comparative analysis of biotechnological reproduction methods – the cervical insemination method with rectal fixation of the cervix (traditional method) with the visual insemination system using the AlphaVision device, and also studies the effectiveness of its use in diagnosing some pathologies of the reproductive organs of cows. Our research and production tests in the setting of the Kostanay region demonstrated that the use of the Alphavision visual insemination system (France) contributed to an increase in successful insemination by 33.7% (in spring) and 21% (in autumn) compared to the rectocervical insemination method by a non-highly qualified technician.

Key words: artificial insemination, AlphaVision device, rectocervical insemination, Holstein breed, estrous cycle, vaginitis, cervicitis, endometritis.

Введение. Успешное развитие сельскохозяйственных предприятий, занимающихся разведением и содержанием молочного скота в Казахстане, во многом зависит, от расширенного воспроизводства стада, это гарантирует не только качественный ремонт стада, но и возможность осуществлять продажу племенных животных. Известно, что одной из острых проблем развития молочного скотоводства в настоящий момент, являются патологии воспроизводительной функции крупного рогатого скота. Некоторыми причинами, вызывающих бесплодие и снижающих темпы воспроизводства стада, являются нарушение содержания и кормления животных, некачественное искусственное осеменение, неточная и несвоевременная диагностика стельности и бесплодия, послеродовые осложнения.

Как известно, с каждым годом растет численность населения планеты, в том числе и в нашей стране. Чтобы обеспечить возросший спрос в пищевом (молочном) белке до 2050 года, потребуется двукратное увеличение продуктивности животных [1, с.218, 2, с.327].

Важным условием в решении этой задачи является повышение репродуктивной функции животных. Сегодня, большинство сельскохозяйственных животных, в мире воспроизводится путем искусственного осеменения. Это более 70% крупного рогатого скота, 90% свиней, за исключением некоторых традиционных пород [3, с.122].

Вследствие этого, для реализации генетически обусловленного уровня молочной продуктивности коров, следует сохранять высокие показатели уровня воспроизводства стада. При этом необходимо качественно проводить искусственное осеменение маточного поголовья и ежегодно получать от них жизнеспособный приплод [4, с.36].

В этом смысле важную роль играют биотехнологические методы воспроизводства, как с точки зрения повышения эффективности племенной работы, так и в повышении воспроизводства стада. Решение данной проблемы преследует интенсификация воспроизводства животных [5, с.119].

Актуальность. Все вышеуказанное, во многом зависит от репродуктивного здоровья маточного поголовья скота. В молочном скотоводстве на сегодняшний день актуальной проблемой является патология репродуктивных органов коров после родов, а также их дифференциальная диагностика и лечение [6, с.198, 7, с.53, 8, с.4775]. Например, при проявлении хотя бы одной акушерской патологии у коров в послеродовой период, наблюдается снижение плодовитости при первом осеменении, это конечно ведет к дальнейшим проблемам при проведении плодотворного искусственного осеменения [9, с.402, 10, с.5684, 11, с.591].

В то же время конкретные диагностические критерии, позволяющие дифференцировать функциональные нарушения от воспалительных заболеваний матки, отсутствуют. Поэтому одним из важных условий развития скотоводства, является совершенствование уже существующих и изыскание новых методов диагностики болезней репродуктивных органов у коров [12, с.517, 13, с.221].

Цель. Изучить репродуктивные возможности коров в модельной ферме Костанайской области, определить эффективность инновационных технологии, предназначенных для воспроизводства крупного рогатого скота, и внедрить их в производство.

Задача. Изучить эффективность современных приборов для воспроизводства в системе молочного скотоводства (прибора AlphaVision для искусственного осеменения и диагностики заболеваний репродуктивных органов) в ТОО Олжа Аккудук.

Материалы и методы. Научно-исследовательская работа проводилась в рамках диссертационной работы автора статьи. В работе проведен сравнительный анализ биотехнологических методов воспроизводства – цервикального метода осеменения с ректальной фиксацией шейки матки (традиционный метод) с системой визуального осеменения прибором AlphaVision (Франция), а также изучена эффективность его применения при диагностике некоторых патологии репродуктивных органов коров [14 с.41-51].

Исследования по диагностике некоторых патологии репродуктивных органов коров проводили в ТОО «Олжа Ак-Кудук» в течение 2021-2022 гг., при этом была изучена распространенность этих патологий у бесплодных коров в зависимости от возраста. Опыт проводили весной и осенью. Объектом исследований были коровы 3-5 летнего возраста в количестве 100 голов голштинской породы черно-пестрой масти. Живая масса коров была 650-750 кг. Для проведения опыта коров разделили на две группы: в контрольной группе 50 коров, в опытной группе 50 коров, у опытных и контрольных коров признаков кетоза, ацидоза, хромоты, смещения сычуга не было. [14 с.47].

Работу с AlphaVision проводили согласно инструкции.

Животных осеменяли во время половой охоты, которую выявляли при помощи электронного детектора Драминского (Польша) – это позволяло лучше выявлять бессимптомную эстральную (так называемую тихую) охоту.

Если половая охота выявлялась утром, процедуру по осеменению проводили вечером в 17-19 ч. Если же она была замечена вечером, то процедуру осеменения проводили на утро следующего дня – в 5-6 ч. Искусственное осеменение проводили при помощи прибора AlphaVision. Осеменение производили однократно.

Трансректальное исследование осуществляли с помощью цифрового ультразвукового сканера Драминского (Польша). Узи – сканер Драминского весом 1720 г, включая зонд. Частота и тип зондирования – электронный линейный 7,5 МГц (от 4 до 9 МГц), в комплект которого входит футляр, широкодиапазонный прямой линейный датчик с диапазоном сканирования от 0 до 15 см (для линейного зонда, ректального использования), дисплейные очки, поясной ремень и зарядное устройство.

В работе также учитывали индекс осеменения – это количество осеменений, затраченных на одно оплодотворение. Его вычисляли делением общего числа осеменения по стаду на количество стельностей. Число осеменений коровы в течение сервис-периода также подразумевает индекс осеменения. Результаты осеменения считаются оптимальными, если индекс составляет 1,5, хорошими – 1,6-1,8, удовлетворительными – 1,9-2,0, плохими – 2,1 и более.

Результаты. Для сравнительного анализа биотехнологических методов воспроизводства с целью определения рационального способа воспроизводства на базе модельной фермы ТОО «Олга Ак-Кудук» было проведено искусственное осеменение ректоцервикальным методом и системой визуального осеменения Alphavision. В стадии возбуждения при появлении течки у коров мы проводили гинекологическое исследование 100 коров, по 50 голов в опытной и контрольной группах. При этом в качестве дополнительного визуального обследования влагалища и шейки матки применяли прибор AlphaVision (Рисунок 1).



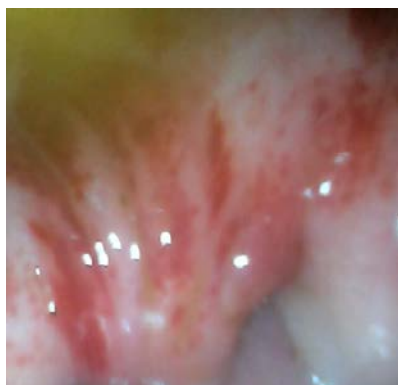
Рисунок 1 – Искусственное осеменение при помощи системы визуального осеменения AlphaVision (IMV Technologies, Франция)

Результаты исследований показали патологии влагалища и шейки матки у семи коров (Таблица 1).

Таблица 1 – Результаты гинекологического исследования коров при отборе для проведения искусственного осеменения

Показатель	Группы	
	Контрольная	Опытная
Всего коров	50	50
Выявлены животных с патологиями в гениталиях	2	5
В том числе:		
- рубцовые стягивания стенки влагалища	1	
- вагинит	1	1
- гартнерит и кисты гартнеровых ходов		1
- парез шейки матки		1
- новообразования на шейке матки		1
- цервицит		1
Отобрано животных для искусственного осеменения	48	45

Результаты гинекологического исследования выявили коров с патологией в гениталиях (рисунок 2) в контрольной группе 2 головы (4%), в опытной группе 5 голов (10%). Следовательно, в контрольной группе к осеменению были допущены 48 голов (96%), в опытной группе – 45 голов (90%).



а – цервицит



б - вагинит

Рисунок 2 – Патологии в гениталиях – а - цервицит, б - вагинит (снято Alphavision)

Для определения эффективности применения прибора AlphaVision при искусственном осеменении, в качестве контроля мы брали традиционный (ректоцервикальный) метод искусственного осеменения. Все животные, отобранные для эксперимента, находились в одинаковых условиях, клинически здоровые. Оптимальное время осеменения коров определяли с помощью электронного детектора Драминского – течноизмеритель. Опыт проводили весной и осенью. Весной, в ходе проведения опыта все животные контрольной группы были осеменены традиционным способом (48 голов). Через месяц после осеменения при обследовании коров аппаратом УЗИ у 27 голов (56 %) выявлена стельность.

В опытной группе было осеменено 45 голов системой визуального осеменения AlphaVision. В этой группе через месяц после осеменения при проверке на стельность аппаратом УЗИ – 40 коров оказались стельными (88,9%). Данные, по сравнительной оценке эффективности применения прибора AlphaVision приведены в таблице 2, где указаны затраты времени на проведение осеменения, количество и стоимость сперматозоидов и оплодотворяемость коров.

Таблица 2 – Сравнительная эффективность применения прибора AlphaVision при проведении искусственного осеменения в весенний период года

Показатель	Группы	
	Контрольная	Опытная
Всего коров, гол	50	50
Из них с признаками половой охоты, гол	48	45
Осеменено, гол	48	45
Затрата времени на осеменение 1 гол. минут	4,2±0,4	2,7±0,5
Стельных через 30 дней после осеменения, гол	27	40
Цена 1 дозы семени, тенге	1200	1200
Стоимость всех доз, тенге	115200	108000
Процент плодотворного осеменения, %	56	88,9
Индекс осеменения	1,78	1,13

Из представленной таблицы видно, что применение системы визуального осеменения Alphavision (опытная группа) в ТОО «Олжа Ак-Кудук» позволило более точно выявить у коров с признаками половой охоты и коров с патологиями в гениталиях. В контрольной группе при использовании влагалитного зеркала таких коров выявлено всего 4%, а в опытной – 10%. Разница составила в 6% в пользу Alphavision. Установлен более высокий процент плодотворного осеменения в опытной группе – 33,7%. Анализируя вышесказанное можно сделать вывод, что проведение ИО неквалифицированным техником занимает больше времени на попадание катетером в канал шейки матки, чем прибором Alphavision.

По нашему мнению неквалифицированный техник осеменатор в некоторых случаях не попадал катетером в канал шейки матки и оставлял дозу спермы где-то в краниальной части влагалитца или у устья шейки матки. В ходе проведения осеменения засекалось также время на проведение одного осеменения разными методами, в опытной группе было затрачено 2,7 ± 0,5 минут, в контрольной 4,2 ± 0,4 минут, время при использовании Alphavision сократилось на 1,5 ± 0,5 минут.

В ходе проведения опыта осенью провели гинекологическое исследование 100 коров. При этом в качестве дополнительного визуального обследования влагалитца и шейки матки применяли прибор AlphaVision.

Результаты исследований показали патологии влагалитца и шейки матки у семи коров (таблица 3).

Таблица 3 – Результаты гинекологического исследования коров при отборе для проведения искусственного осеменения

Показатель	Группы	
	Контрольная	Опытная
Всего коров	50	50
Выявлены животных с патологиями в гениталиях	2	7
В том числе:		
- рубцовые стягивания стенки влагалитца		
- вагинит	2	1
- гартнерит и кисты гартнеровых ходов		1
- парез шейки матки		2
- новообразования на шейке матки		1
- цервицит		2
Отобрано животных для искусственного осеменения	48	43

В результате гинекологического исследования коров из 50 животных контрольной группы были осеменены традиционным способом 48 голов, 2 головы не были пригодны к осеменению по причине патологий в гениталиях. В этой группе, через месяц после осеменения при обследовании аппаратом УЗИ 26 животных (56%) оказались стельными.

В опытной группе из 50 животных было осеменено 43 головы системой визуального осеменения AlphaVision, из которых через месяц после осеменения при проверке на стельность аппаратом для УЗИ – 34 коров оказались стельными (79%). Остальные 7 голов в опытной группе и 2 в контрольной были направлены на лечение. Данные результатов исследования приведены в таблице 4. При определении эффективности способов осеменения учитывали затраты времени на проведение осеменения, количество сперматозоидов, стоимость сперматозоидов, ее оплодотворяемость.

Таблица 4 – Сравнительная эффективность способов осеменения коров – осенью

Показатель	Группы	
	Контрольная	Опытная
Всего коров, гол	48	43
Из них с признаками половой охоты, гол	48	43
Осеменено, гол		
Затрата времени на осеменение 1 гол. минут	4,5 ± 0,4	2,5 ± 0,5
Стельных через 30 дней после осеменения, гол	28	34
Цена 1 дозы семени, тенге	1200	1200
Стоимость всех доз, тенге	115200	103200
Процент плодотворного осеменения, %	58,3	79
Индекс осеменения	1,71	1,26

Из представленной таблицы 4 видно, что применение системы визуального осеменения Alphavision в ТОО «Олжа Ак-Кудук» позволило точнее выявить у коров с патологиями в гениталиях. С помощью влажного зеркала в контрольной группе таких коров выявлено всего 4 %, а в опытной 14%. Разница составила в 10% в пользу Alphavision. Установлен более высокий процент 21% плодотворного осеменения в опытной группе. Данные результаты могут быть получены при проведении искусственного осеменения неквалифицированным специалистом при условии использования Alphavision.

Следует также отметить, что система помощи при осеменении, оснащенная герметичной камерой, обеспечила значительное повышение удобства работы осеменатора. В частности, она позволила выполнять проверку инволюции шейки матки коров, показала наличие патологии и упростила определение ее местоположения для более плодотворного осеменения. Время, затраченное при использовании Alphavision, сократилось на 1,5 ± 0,5 минут.

При использовании системы визуального осеменения AlphaVision (рисунок 3) отмечали более высокий процент плодотворного осеменения – весной 20,7%, осенью 33,7%, чем при использовании традиционного метода. Полученные изображения с AlphaVision позволили выявить коров с неполноценными половыми циклами, признаками вагинита, цервицита, скрытого эндометрита, и дифференцировать их по характеру экссудата.

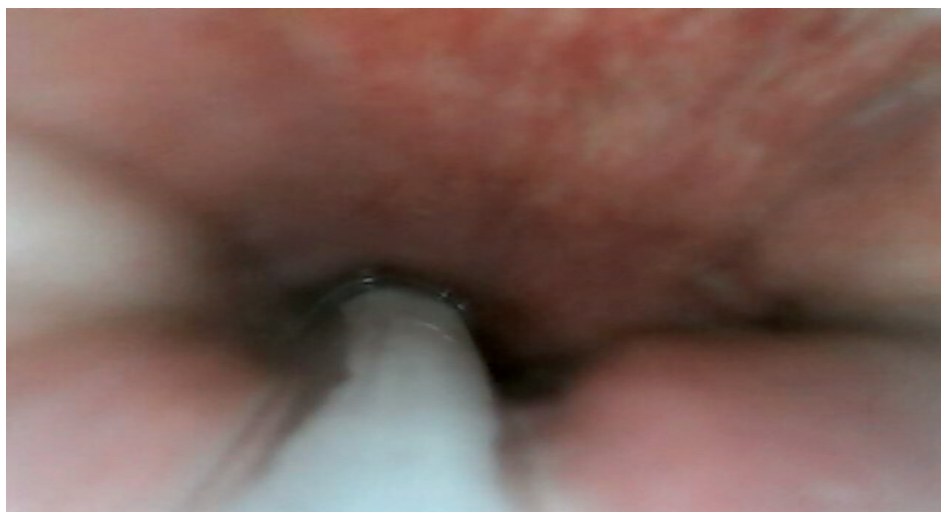


Рисунок 3 – Введения катетера в канал шейки матки системой визуального осеменения AlphaVision

Визуализация процесса осеменения (рисунок 1, рисунок 3), даёт отчётливый рисунок, где видно не полное раскрытие шейки матки это приводит не полноценному осеменению.

Следует также отметить, что время на проведения процедуры осеменения одной коровы сократилось в среднем на 1,5-2 минуты, за счёт исключения ректального исследования. Но в то же время многими учёными установлено, что перед проведением искусственного осеменения любыми методами всегда рекомендуется массаж матки для определения характера течки, если техник опытный, то сразу определяется состояние внутреннего отдела гениталий (топография и состояние отделов матки, яичников и близлежащих органов).

Закключение. Результаты исследований, подтвердили эффективность применения прибора AlphaVision на 6-10%, по сравнению с традиционными методами осеменения, полученные изображения с AlphaVision позволили точнее выявить коров с неполноценными половыми циклами, признаками вагинита, цервицита, скрытого эндометрита, и дифференцировать их по характеру экссудата.

Проведённая нами исследовательская работа и производственные испытания в условиях ТОО «Олжа Аккудук» Костанайской области показали, что использование системы визуального осеменения Alphavision (Франция) способствовало увеличению плодотворного осеменения на 33,7% (весной) и на 21% (осенью) чем при ректоцервикальном способе осеменения неквалифицированным техником. Время на проведения процедуры осеменения одной коровы прибором Alphavision сократилось в среднем на 1,5-2 минуты, за счет исключения ректального исследования.

ЛИТЕРАТУРА:

1. H. Westhoek, T. Rood, M. Berg, J. Janse, D. Nijdam, M. A. Reudink, E. Stehfest. **The Protein Puzzle: the Consumption and Production of Meat, Dairy and Fish in the European Union.** [Text]: PBL (Netherlands Environmental Assessment Agency), the Hague/Bilthoven. (PBL Publication 500166001) – ISBN 9789078645610 – 218(2011).
2. C. Rexroad, J. Vallet, L.K. Matukumalli, J. Reecy, D. Bickhart, H. Blackburn, M. Boges, H. Cheng, A. Clutter, N. Cockett, C. Ernst, J. E. Fulton, J. Liu, J. Lunney, H. Neibergs, C. Purcell, T. P. L. Smith, T. Sonstegard, J. Taylor, B. Telug, A. van Eenennaam, C.P. van Tassell Wells. **Genome to phenome: improving animal health, production, and well-being** [Text]: a new USDA blueprint for animal genome research 2018-2027 Front. Genet, 10 (2019), p. 327.
3. Julie A. Long. **The omics revolution: Use of genomic, transcriptomic, proteomic and metabolomics tools to predict male reproductive traits that impact fertility in livestock and poultry** [Text]: Animal Reproduction Science Elsevier Available online 19 May 2020 Published by Elsevier B. V. p. 122.
4. Эрнст Л.К. **Организация воспроизводства высокопродуктивных коров.** [Текст]// Молочное и мясное скотоводство – 2008. – №4. – с. 36.
5. Дюльгер Г.П., Нежданов А.Г., Лиман П.А., Сибилева Ю.Г. **Ультразвуковая диагностика беременности, объемных овариальных структур и пиометры у коров** [Текст] – Методические указания для студентов очного, вечернего и заочного отделения зооинженерного факультета. – М., 2008. – 119 с.
6. Кочарян В.Д., Баканова К.А., Авдеенко В.С. **Верификация диагноза и терапия коров больных хроническим эндометритом** [Текст] // Известия Нижневолжского Агро университетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2016. – №2 (42). – с. 190-197.
7. Яшин И.В., Косорлукова З.Я, Зоткин Г.В., Дубинин А.В. **Метод оптимизации репродуктивной функции коров после отёла** [Текст] // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2017. – №5 (60). – с. 52-54.
8. João G. N. Moraes, Paula R. B. Silva, Luis G. D. Mendonça, Alexandre A. Scanavez, Joseane C. Silva, Ricardo C. Chebe. **Effects of intrauterine infusion of Escherichia coli lipopolysaccharide on uterine health, resolution of purulent vaginal discharge, and reproductive performance of lactating dairy cows** [Текст] // ODSA, Journal of dairy science. – 2017. – Volume 100. – Issue 6, June. – P. 4772-4783.
9. J. E. P. Santos, R.S. Bisinotto, E.S. Ribeiro, F.S. Lima, L.F. Greco, C.R. Staples, W.W. Thatcher. **Application of nutrition and physiology to improve reproduction of dairy cattle Soc.** [Text] Reprod.Fertil. Supplement, 67 (2010), pp. 387-403
10. E.S. Ribeiro, F.S. Lima, L.F. Greco, R.S. Bisinotto, A.P. A. Monteiro, M. Favoreto, H. Ayres, R.S. Marsola, N. Martinez, W.W. Tetcher, J. E. P. Santos. **Rasprostranennost okolo plodnykh zabolevaniy i vliyaniye na plodovitost sezonnykh otelov pasushchikhsya doynykh korov s dobavleniyem kontsentratorov** [Text] J. Dairy Sci., 96 (2013), s. 5682-5697
11. E.S. Ribeiro, M.R. Carvalho. **Influence and mechanisms of inflammatory diseases on embryonic development and fertility in cattle** [Text] Anim. Reprod., 14 (2017), p. 589-600.
12. Khan M.H. **Reproductive disorders in dairy cattle under semi-intensive system of rearing in North-Eastern India** [Text] / M.H. Khan, K. Manoj, S. Pramod // Veterinary World. – 2016. – Volume 9(5). – P. 512-518.
13. Кочарян В.Д., Баканова К.А., Перерядкина С.П., Букаева Ю.Г. **Совершенствование способа терапии и профилактики цервицита у коров с применением адресной доставки**

лекарственных средств [Текст] // Известия Нижневолжского Агро университетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2019. – №2 (34). – С. 214-222.

14. **Ракецкий В.А. Повышение эффективности системы воспроизводства стада путём внедрения инновационных технологий в молочное скотоводство Костанайской области**[Текст]: дис. ... доктора. PhD 6D120100 : защищена 24.04.24 : утв. 31.04.24 // Ракецкий В.А. – Алматы, 2024. – 163 с., Библиогр.: с. 41-51.

REFERENCES:

1. H. Westhoek, T. Rood, M. Berg et al. **The Protein Puzzle: the Consumption and Production of Meat, Dairy and Fish in the European Union**. PBL Netherlands Environmental Assessment Agency, the Hague/Bilthoven, PBL Publication 500166001, ISBN 9789078645610, 2011, 218 p.
2. C. Rexroad, J. Vallet, L.K. Matukumalli et al. **Genome to phenome: improving animal health, production, and well-being - a new USDA blueprint for animal genome research 2018-2027**. *Frontiers in Genetics*, 2019, 10, 327 p.
3. Julie A. Long. **The omics revolution: Use of genomic, transcriptomic, proteomic and metabolomics tools to predict male reproductive traits that impact fertility in livestock and poultry**. *Animal Reproduction Science*, 2020, vol. 220, art. 106354.
4. Ernst L.K. **Organizaciya vosproizvodstva vy'sokoproduktivny'h korov** [Organization of reproduction of high-producing cows]. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo*, 2008, 36 p. (In Russian).
5. Dyulger G.P., Nezhdanov A.G., Liman P.A., Sibileva Yu.G. **Ul'trazvukovaya diagnostika beremennosti, ob'emny'h ovarial'ny'h struktur i piometry u korov** [Ultrasound diagnostics of pregnancy, volumetric ovarian structures and pyometra in cows]. *Metodicheskie ukazaniya dlya studentov ochного, vechernego i zaочного otdeleniya zoonzhenernogo fakul'teta*, Moscow, 2008, 119 p. (In Russian).
6. Kocharyan V.D., Bakanova K.A., Avdeenko V.S. **Verifikaciya diagnoza i terapiya korov bol'ny'h hronicheskim e'ndometritom** [Verification of the diagnosis and therapy of cows with chronic endometritis]. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo Agro universitetskogo kompleksa: nauka i vy'sshee professional'noe obrazovanie*, 2016, no. 2 (42), pp. 190-197. (In Russian).
7. Yashin I.V., Kosorlukova Z.Ya., Zotkin G.V., Dubinin A.V. **Metod optimizatsii reproduktivnoy funktsii korov posle otyola** [Method for optimizing the reproductive function of cows after calving]. *Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka*, 2017, no. 5 (60), pp. 52-54. (In Russian).
8. João G. N. Moraes, Paula R.B. Silva, Luis G. D. Mendonça et al. **Effects of intrauterine infusion of Escherichia coli lipopolysaccharide on uterine health, resolution of purulent vaginal discharge, and reproductive performance of lactating dairy cows**. *ODSA, Journal of dairy science*, 2017, vol. 100, iss. 6, pp. 4772-4783.
9. J.E.P. Santos, R.S. Bisinotto, E.S. Ribeiro et al. **Application of nutrition and physiology to improve reproduction of dairy cattle**. *Society of Reproduction and Fertility supplement*, 2010, 67, pp. 387-403.
10. E.S. Ribeiro, F.S. Lima, L.F. Greco et al. **Prevalence of near-fertility diseases and their impact on fertility of seasonal calves of grazing dairy cows with additional concentrations**. *Journal of Dairy Science*, 2013, 96, pp. 5682-5697.
11. E.S. Ribeiro, M.R. Carvalho. **Influence and mechanisms of inflammatory diseases on embryonic development and fertility in cattle**. *Animal Reproduction*, 2017, 14, pp. 589-600.
12. Khan M. H., Manoj K., Pramod S. **Reproductive disorders in dairy cattle under semi-intensive system of rearing in North-Eastern India**. *Veterinary World*, 2016, vol. 9(5), pp. 512-518.
13. Kocharyan V.D., Bakanova K.A., Pereryadkina S.P., Bukaeva Yu.G. **Sovershenstvovanie sposoba terapii i profilaktiki cervicita u korov s primeneniem adresnoj dostavki lekarstvenny'h sredstv** [Improving the method of therapy and prevention of cervicitis in cows using targeted drug delivery]. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo Agro universitetskogo kompleksa: nauka i v'ysshee professional'noe obrazovanie*, 2019, no. 2 (34), pp. 214-222. (In Russian).
14. **Rakeckij V.A. Povy'shenie e'ffektivnosti sistemy' vosproizvodstva stada putyom vnedreniya innovatsionny'h tehnologiy v molochnoe skotovodstvo Kostanajskoj oblasti** [Improving the efficiency of the herd reproduction system by introducing innovative technologies in dairy cattle breeding in Kostanay region]. PhD thesis, Almaty, 2024, 163 p. (In Russian).

Сведения об авторах:

Ракецкий Виталий Анатольевич* – доктор PhD, старший научный сотрудник, «Костанайская научно-исследовательская ветеринарная станция», филиал ТОО «КазНИВИ», Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, ул. Дулатова 94, тел.: 87055057755, e-mail: nurdana.nurlanovna1314@mail.ru.

Мустафин Батыржан Муафикивич – доктор ветеринарных наук, заведующий «Костанайская научно-исследовательская ветеринарная станция», филиал ТОО «КазНИВИ», Республика Казахстан, 110000 г. Костанай, ул. Дулатова 94. e-mail: kostanainivs@yandex.kz.

Тлегенова Жулдыз Женисовна – кандидат биологических наук, научный сотрудник, ТОО «Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт», Республика Казахстан, 050016, г. Алматы, пр. Райымбека 223, тел.: 87714582496, e-mail: zhuldyztlegenova@mail.ru.

Аубакиров Марат Жаксылыкович – доктор PhD, заведующий кафедрой ветеринарной медицины, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмета Байтурсынова», Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, ул. Байтурсынова 47, контактный тел.: 87075504438, e-mail: aubakirov_m66@mail.ru.

Ракецкий Виталий Анатольевич* – PhD, «Қазақ ғылыми-зерттеу ветеринарлық институты» ЖШС филиалының «Қостанай ҒЗВИ», аға ғылыми қызметкері, Қазақстан Республикасы, 110000, Қостанай қ., Дулатов көш., 94, тел.: 87055057755, e-mail: nurdana.nurlanovna1314@mail.ru.

Мұстафин Батыржан Муафиқұлы – ветеринария ғылымдарының докторы «Қазақ ғылыми-зерттеу ветеринарлық институты» ЖШС филиалының «Қостанай ҒЗВИ», бастығы, Қазақстан Республикасы, Қостанай қ., 110000, Дулатов көш., 94. e-mail: kostanainivs@yandex.kz.

Тлегенова Жұлдыз Жеңісқызы – биология ғылымдарының кандидаты, ғылыми қызметкер, Қазақ ветеринария ғылыми-зерттеу институты, Қазақстан Республикасы, 050016, Алматы қ., Райымбек даңғ, 223, тел.: 7714582496, e-mail: zhuldyztlegenova@mail.ru.

Әубәкіров Марат Жаксылықұлы. – PhD, ветеринариялық медицина кафедрасының меңгерушісі, «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қазақстан Республикасы, 110000, Қостанай қ., Байтұрсынов көш., 47 тел.: 87075504438, e-mail: aubakirov_m66@mail.ru.

Raketskiy Vitaliy Anatoliyevich* – PhD, Senior Researcher, Kostanay Research Veterinary Station, branch of Kazakh Research Veterinary Institute LLP, Republic of Kazakhstan, 110000, Kostanay, 94 Dulatov Str., tel.: 87055057755, e-mail: nurdana.nurlanovna1314@mail.ru.

Mustafin Batyrzhan Muafikovich – Doctor of Veterinary Sciences, Head of the Kostanay Research Veterinary Station, branch of Kazakh Research Veterinary Institute LLP, Republic of Kazakhstan, 110000 Kostanay, 94 Dulatov Str., e-mail: kostanainivs@yandex.kz.

Tlegenova Zhuldyz Zhenissovna – Candidate of Biological Sciences, Researcher, Kazakh Research Veterinary Institute, Republic of Kazakhstan, 050016, Almaty, 223 Raimbek Ave., tel.: 87714582496, e-mail: zhuldyztlegenova@mail.ru.

Aubakirov Marat Zhaksylykovich – PhD, Head of the Department of veterinary medicine, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, Republic of Kazakhstan, 110000, Kostanay, 47 Baitursynov Str., tel.: 87075504438, e-mail: aubakirov_m66@mail.ru.

МРНТИ 62.13.27, 34.27.17

УДК 619:578.832.1:636.1

<https://doi.org/10.52269/KGTD253156>

ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ШТАММА B. ANTHRACIS STERNE 34 F2 НА РАЗЛИЧНЫХ ПИТАТЕЛЬНЫХ СРЕДАХ

Сапаров А.А.* – обучающийся докторантуры по специальности 8D09101 – Ветеринарная медицина, Казахский Национальный Аграрный Исследовательский Университет, г. Алматы, Республика Казахстан.

Батанова Ж.М. – кандидат ветеринарных наук, ассоциированный профессор, Казахский национальный аграрный исследовательский университет, г. Алматы, Республика Казахстан.

Ахметсадыков Н.Н. – доктор ветеринарных наук, профессор, Казахский национальный аграрный исследовательский университет, г. Алматы, Республика Казахстан.

Крыкбаев Е.А. – обучающийся докторантуры по специальности 8D09101 – Ветеринарная медицина, Казахский национальный аграрный исследовательский университет, г. Алматы, Республика Казахстан.

Частая инокуляция референтных штаммов и субкультур при хранении штамма приводит к изменению морфологических свойств возбудителя, поэтому актуально изучение основных биологических свойств живых референтных вакцинных штаммов при длительном хранении. Как известно из литературных источников, R- и S-формы различаются по своим морфологическим характеристикам, R-форма образует длинные нити, S-форма образует одиночные или парные палочки. Тип R в бульоне дает чешуйчатый осадок, но бульон остается прозрачным, а тип S – равномерную мутность бульона с аморфным осадком на дне. На агаре колонии R-образной формы выглядят как головы медузы, а колонии S-образной формы – плоские с гладкими краями.