

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПОЛУЧЕНИЯ ЭМБРИОНОВ В КУЛЬТУРЕ *IN VITRO* В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОСТАВА ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

А.С. Дешко, Л.В. Голубец, И.С. Кысса, М.П. Старовойтова,
Е.К. Стецкевич, Ю.А. Якубец, А.В. Малец

УО «Гродненский государственный аграрный университет»,
г. Гродно, Республика Беларусь

(Поступила в редакцию 10.06.2011 г.)

Аннотация. Данные исследования были направлены на определение эффективности получения эмбрионов (в первую очередь, бластоцист) в системе *in vitro*. По результатам опытов установлена достоверно ($P < 0,001$) более высокая эффективность использования среды TC-199 (по сравнению с контролем) при каждодневном добавлении сыворотки на протяжении всего периода культивирования (1-9 день) от разных (в зависимости от дня цикла) коров (1-9 день). Добавление фолликулярной жидкости и стенок фолликулов оказывает хотя и недостоверное, но положительное влияние. Выход бластоцист в четвертой, пятой и шестой группах превысил контроль на 4,3; 5,1 7,7% соответственно.

Summary. The given researches have been directed on definition of efficiency of reception of embryos (first of all, blastocysts) in system *in vitro*. By results of experiences it is established authentically ($P < 0,001$) higher efficiency of use of TC-199 environment (in comparison with the control) at everyday addition of whey throughout all period cultivation (1-9 day) from different (depending on day of a cycle) cows (1-9 day). Addition of a follicular liquid and walls of follicles renders, though also doubtful, but positive influence. The exit blastocysts in the fourth, fifth and sixth groups has exceeded the control on 4.3; 5.1 7.7 %, accordingly.

Введение. Разработка системы получения эмбрионов в культуре *in vitro*, включающая в себя метод обеспечения условий дозревания ооцитов до стадии оплодотворения (метафазы II), метод подготовки спермы к оплодотворению (капацитации), а также культивирование ранних зародышей, имеет важное значение в решении ряда научно-практических задач, направленных на повышение эффективности селекционно-племенной работы.

Данная система получения биологического материала может быть использована и как высокоточный метод для изучения и анализа биохимических и физиологических факторов, включающихся в процесс оплодотворения. Только с освоением техники оплодотворения вне организма появилась реальная возможность проведения глубоких исследований по клеточной и генной инженерии сельскохозяйственных животных и в особенности крупного рогатого скота [1, 4, 8]. Поскольку

для этих целей необходимы эмбрионы на самых ранних стадиях развития (на стадии двух пронуклеусов), которые наиболее эффективно можно получить только в условиях культуры *in vitro*, в противном случае такие эмбрионы можно извлечь только из яйцеводов, что является не только трудоемким процессом, но и не гарантирует успех работы. Кроме этого, существующие методы гормональной регуляции воспроизводства у сельскохозяйственных животных не могут позволить достичь высокой точности овуляции и получить достаточное количество эмбрионов на желаемой стадии развития [5, 6].

Методы клеточной и генной инженерии всегда предусматривают проведение разных по времени манипуляций с половыми клетками вне организма, что также невозможно решить без использования системы оплодотворения яйцеклеток вне организма. Разработка технологии получения эмбрионов в «пробирке» открывает возможности получения значительно большего числа зародышей от животных с высоким генетическим потенциалом из оплодотворенных ооцитов, полученных после убоя животного на мясокомбинате, а в последнее время и путем многократной (до 2-х раз в неделю, независимо от фазы полового цикла) прижизненной трансфервикальной аспирации ооцит-кумулясных комплексов из фолликулов (технология OPU) с их дальнейшим дозреванием и оплодотворением в лабораторных условиях и последующей пересадкой эмбрионов реципиентам [2, 3, 7].

Целью исследований являлось изучение эффективности получения эмбрионов в культуре *in vitro* в зависимости от состава питательной среды.

Материал и методика исследований. Для опытов яичники получали на конвейере Гродненского мясокомбината и доставляли в лабораторию в бытовом термосе в среде Хенкса при температуре 32-36°C в течение 1,0-1,5 часа с момента убоя животного. После доставки в лабораторию яичники 2-3 раза промывали в среде Хенкса (450 мл) с добавлением 0,1 мл 4% раствора гентамицина, 450 ед. гепарина (0,09 мл при содержании активного вещества 5000 ед/мл) и 1% эстральной сыворотки.

Ооцит-кумулясные комплексы извлекали путем рассечения ткани яичников стерильным лезвием безопасной бритвы (предварительно профломбированном) в чашке Петри (Ø90). Для облегчения и ускорения поиска ооцит-кумулясных комплексов полученный промывной раствор пропускали через эмбриофильтер Retsch (Германия) с диаметром пор 50 микрои. После данной процедуры проводился поиск и оценка качества ооцитов под бинокулярным микроскопом «Оlympus» при 16-90 кратном увеличении и помещали в CO₂ - инкубатор «Memmert» в

питательной среде для дозревания клеток при температуре 37,8°C с максимальной влажностью 98%. Все питательные среды и солевые растворы для созревания, капситации и оплодотворения были приготовлены на основе реактивов фирмы «Sigma» по собственным методикам.

В процессе было проведено два опыта. В первом опыте оценивалась эффективность использования в системе *in vitro* эстральной сыворотки от коров с разной фазой полового цикла (с первого по десятый день - время созревания эмбрионов) с последующим ее добавлением в питательную среду синхронно во времени с созреванием эмбрионов (с первого по девятый день).

В опыте участвовало пять опытных групп ооцитов:

- 1 опытная ТС-199 + ЭС (эстральная сыворотка);
- 2 опытная ТС-199 + монослой кумулюсных клеток;
- 3 опытная ТС-199 + ЭС + монослой кумулюсных клеток;
- 4 опытная ТС-199 + ЭС разных дней цикла;
- 5 опытная ТС-199 + ЭС разных половых циклов + монослой кумулюсных клеток.

В качестве контроля служила питательная среда ТС-199.

Оплодотворенные яйцеклетки и ранние зародыши последовательно пересаживались в опытную среду с наличием разной по фазе полового цикла сыворотки крови. Монослой клеток кумулюса выращивался предварительно.

Во втором опыте контрольной также являлась группа ооцитов, созревших в питательной среде ТС-199.

В среду с первой группой ооцитов добавлялась фолликулярная жидкость антральных фолликулов диаметром до 3 мм. В среду второй группы добавлялась фолликулярная жидкость из фолликулов диаметром 3-6 мм, в третьей группе находились ооциты, к которым добавлялась фолликулярная жидкость из фолликулов диаметром свыше 6 мм в 4, 5 и 6 группы добавлялась ткань фолликулов первой, второй, и третьей группы соответственно. Фолликулярная жидкость добавлялась в концентрации 15% от объема среды.

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты эффективности получения эмбрионов в системе *in vitro* в разных по составу культуральных средах представлены в таблице 1.

Таблица 1— Эффективность получения эмбрионов в системе *in vitro* в разных по составу культуральных средах

Состав питательной среды	Кол-во ооцитов, п	Кол-во дробящихся зародышей, п-%	Кол-во морул, п-%	Кол-во бластоцист, п-%	В т.ч. экспандированные и вышедших из зоны желточной оболочки, п-%
TSM-199	121	69-57,0	13-10,7	-	-
TSM-199 + ЭС	119	61-51,3	20-16,8***	4-3,4	-
TSM-199 + кумулус	130	69-53,1	18-13,8***	4-3,1	-
TSM-199 + ЭС + кумулус	125	80-64,0	34-27,2***	15-12,0	6-4,8
TSM-199 + ЭС (разных фаз полового цикла)	122	80-65,6	38-31,1***	21-17,2	11-9,0
TSM-199 + ЭС (разных фаз полового цикла) + кумулус	119	84-70,6	40-33,6***	25-21,0	14-11,8

Анализ результатов, представленных в таблице 1, показывает, что достоверно более высокую эффективность по сравнению с контролем показали среды в трех последних группах (TSM-199 + ЭС + кумулус; TSM-199 + ЭС разных фаз полового цикла; TSM-199 + ЭС разных фаз полового цикла + кумулус). Так, выход морул в опытной среде № 6 превышал контроль на 22,9%, в среде № 5 на 20,4%, в опытной среде № 4 на 16,5%, а развитие эмбрионов до стадии бластоциста в контрольной группе вообще не наблюдалось, в то время как в группах № 4, 5 их данный показатель составил 12,0%, 17,2% и 21% соответственно.

В таблице 2 представлены результаты второго опыта, в котором была изучена эффективность добавления в питательную среду фолликулярной жидкости из разных по размерам фолликулов, а также ткани стенок фолликулов в качестве гормонально-энергетического субстрата.

Таблица 2 – Эффективность использования фолликулярной жидкости в культуральных средах

Группы ооцитов	Кол-во ооцитов, n	Кол-во дробящихся зародышей, n-%	Кол-во морул, n-%	Кол-во бластоцист, n-%	В т.ч. экспандированных и вышедших из зоны пеллюциды, n-%
Контроль	110	57-54,8	25-22,7	13-12,0	8-7,3
Группа 1	97	65-67,0	25-25,8	14-14,4	8-8,2
Группа 2	130	75-57,6	37-28,5	17-13,7	8-6,1
Группа 3	84	41-48,8	20-23,8	10-11,9	4-4,8
Группа 4	95	51-53,6	24-25,3	16-16,8	11-11,6
Группа 5	105	66-62,8	29-27,6	17-16,2	13-12,4
Группа 6	93	58-62,4	25-26,9	17-18,3	14-15,0

Анализ полученных результатов показывает, что наибольшую эффективность показали среды, использованные в 4, 5 и 6 опытах, выход бластоцист у которых составил 16,8, 16,2 и 18,3% соответственно. В том числе экспандированных и вышедших из зоны пеллюциды 11,6; 12,4; 15,0% соответственно, что превышает результаты по контрольной группе на 4,3; 5,1 7,7% соответственно. Таким образом, добавление фолликулярной жидкости и стенок фолликулов оказывает хотя и не достоверный, но и положительный эффект.

Заключение. По результатам исследований установлено, что наиболее оптимальным составом питательных сред является: 1.ТСМ-199 + ЭС + кумулос; 2. ТСМ-199 + ЭС разных фаз полового цикла; 3.ТС-199 + ЭС разных фаз полового цикла + кумулос. При их использовании выход бластоцист достоверно превышал контроль на 16,5%; 20,4% и 22,9% соответственно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Arlotto, F. The effect of hormonal supplementation of steer serum during bovine maturation on subsequent in vitro embryo development / F. Arlotto // *Theriogenology*. - 1998. - Vol. 49, №1. - P. 305.
2. Fukui, Y. Effects of sera, hormones and granulose cells added to culture medium for in vitro maturation, fertilization, cleavage and development of bovine oocytes / Y. Fukui, H. Ono // *Reprod. Fert.* - 1989. - № 4. - P. 501-506.
3. Kato, H. Effects of follicular fluid and follicular walls on bovine oocyte maturation // H. Kato // *Theriogenology*. - 1998. - Vol. 49, №1. - P. 313.
4. Loutradis, D.K. Hypoxanthine causes a 2-cell block in random-bred mouse embryos / D.K. Loutradis, A.A. Kiessling // *Biol. Reprod.* - 1987. - №37. - P. 311-316.
5. Marquant - Leguienne, B. Practical mcasules to improve in vitro blastocyst production in the bovine / B. Marquant - Leguienne, P. Humblot // *Theriogenology*. - 1998. - Vol. 49. - № 1 - P. 3-9.

УДК 636.2:612.64.089.67

ХРОНОМЕТРАЖ СУТОЧНОГО ПОВЕДЕНИЯ И КЛИНИКО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СУХОСТОЙНЫХ КОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ СОДЕРЖАНИЯ

В.М. Добрук, Ю.А. Горбунов, Н.Г. Минина

УО «Гродненский государственный аграрный университет»,
г. Гродно, Республика Беларусь

(Поступила в редакцию 25.05.2011 г.)

***Аннотация.** Установлено положительное влияние активного движения коров в период сухостоя на клинико-физиологические показатели организма, а также на физико-биологические свойства цервикальной течковой слизи, повышающие готовность половых органов к зачатию, что способствует снижению заболеваемости новорожденных телят на 5,1%, повышению оплодотворяющей способности коров в последующую охоту на 15,5%, сокращению продолжительности сервис-периода на 29,5 дней и увеличению уровня молочной продуктивности.*

***Summary** The conducted tests prove the positive influence of the cows' active exercise in the nonmilking period on the animals' clinicophysiological indices as well as physical and biological character of cervical estruation mucus increasing the readiness of genital organs to impregnation, which contributes to a 5.1% decrease in sickness rate among newborn cows, a 15.5% increase in fertilizing capacity over the next estruation, a 29.5 day reduction of open period, and milk productivity growth.*

Введение. Эффективность производственной деятельности промышленных молочных комплексов во многом зависит от того, насколько принятая технология соответствует биологическим потребностям животных. Интенсификация молочного животноводства и перевод его на промышленную основу более всего повлиял на обменные процессы в организме стельных сухостойных коров. Вследствие недостатка или полного отсутствия солнечной инсоляции в организме нарушается синтез витамина Д, а это ведет к нарушению минерального обмена и снижению продуктивности животных. В таких условиях у коров на 30% снижается потребление кислорода, нарушается белковый обмен, в мышцах происходит потеря гликогена, при этом ослабевает

тонус мышечной ткани, в том числе и половых органов, развивается слабость конечностей, изменяется деятельность сердечно-сосудистой системы, понижается обшая функциональная деятельность организма и, следовательно, снижается эффективность производства [1, 5].

Скученное содержание в сочетании с недостатком или отсутствием моциона вызывает у животных вялость, снижение аппетита и эффективность использования кормов, отмечается снижение естественной резистентности организма [2, 7]. Несоответствие факторов микроклимата физиологическим потребностям организма, содержание животных преимущественно при искусственном освещении оказывает влияние не только на снижение продуктивности, но и вызывает систематические функциональные нарушения, предрасполагающие к развитию таких заболеваний, как послеродовые эндометриты и персистентные желтые тела, маститы, копытная гниль [4]. Учащаются случаи анафродизии и «тихой» охоты, при одновременном ослаблении регуляторных механизмов организма и приспособляемости к изменению факторов внешней среды [3, 6].

Однако указанные научные исследования проведены без учета связи поведенческой активности животных при активном и пассивном мотиионе в условиях молочно-товарных комплексов, а также клинико-физиологических показателей организма с их продуктивной и воспроизводительной способностью.

Нерешённость этих вопросов и обусловила проведение исследований. В связи с этим целью исследований было изучение влияния пастбищных и стойлово-выгульных условий содержания сухостойных коров на их поведенческую активность, физиологическое состояние, последующую молочную продуктивность и воспроизводительную способность.

Материал и методика исследований. Исследования проводились на базе ОАО «Василишки» Щучинского района Гродненской области, а также в научно-исследовательской лаборатории УО «Гродненский государственный аграрный университет». Объектом исследований послужили сухостойные коровы черно-пестрой породы с удоем по предыдущей лактации от 4,2 до 8,4 тыс. кг молока.

Для проведения исследований было сформировано две группы сухостойных коров-аналогов – опытная и контрольная, по 85 голов в каждой. При отборе учитывали следующие показатели: молочная продуктивность, возраст в лактациях, сроки запуска и продолжительность сухостойного периода.

Коровы опытной группы в течение сухостойного периода находились на пастбище в течение светового дня. Коровы контрольной

группы - в секциях помещения комплекса для сухостойных коров, с возможностью свободного выхода на выгульные площадки. За состоянием обмена веществ следили по показателям сыворотки и плазмы крови. Общий белок (г%) определяли рефрактометрическим методом, общий кальций (ммоль/л) - унифицированным калориметрическим методом, неорганический фосфор (ммоль/л) - молибдатным UV методом, щелочной резерв (об. % CO₂) - диффузионным, каротин (мг%) - методом фотометрии. Контроль показателей сыворотки и плазмы крови проводился у 49% (84 гол. из 170 гол.) поголовья коров обеих групп в начале и в конце сухостойного периода. Содержание гемоглобина (г/л) в крови всех коров обеих групп определяли в конце сухостойного периода с использованием гематологического анализатора MEDONIC SA-620 (Швеция).

Клинические исследования - измерение пульса, температуры тела, частоты дыхания - проводили в конце сухостойного периода по общепринятым методикам. Объективным показателем влияния внешней среды на организм является поведение животных в течение суток. В связи с этим на тех же животных (по 9 коров-аналогов из каждой группы) проведено 28 круглосуточных хронометрических наблюдений. При этом учитывали начало и конец каждого: приема корма и воды, движения, стояния, лежания, жвачки, сна, а также остальное «свободное от указанных занятий» время. При хронометраже коровы опытной и контрольной групп находились в местах своего обычного расположения. Хронометраж проводили поэтапно, в течение двух дней подряд.

Коэффициент рефракции цервикальной слизи, взятой у коров перед осеменением, определяли по Горбунову Ю.А. (авторское свидетельство №1146036), показатель глубины проникновения сперматозоидов в цервикальную слизь - по методике Соколовской И.И., Скопец Б.Г. [8] в нашей модификации. При этом использовали стеклянные капилляры Е.Т. - Pipetten 202010 (Германия) промышленного изготовления, длиной 7,5 мм и внутренним сечением капилляра 0,3 мм. Заполнение их цервикальной слизью осуществлялось по специальной методике, по мере работы с животными. С использованием микроскопа, подключенного к компьютерной системе анализа изображений Bioscan, устанавливали расстояние, на которое спермии продвинулись за 20 минут (учет по самому дальнему сперматозоиду) с момента соединения концов капилляра и палочки с размороженной спермой.

После растела коров обеих групп учитывали следующие показатели: оплодотворяемость от первого осеменения; продолжительность сервис-периода; среднесуточный удой коров на 14 день лактации; случаи заболевания телят в течение 14 дней после рождения.

Полученные результаты исследований обработаны биометрически с использованием компьютерной программы MS Excel. В работе приняты следующие обозначения P: *P<0,05; **P<0,01; ***P<0,001.

Результаты исследований и их обсуждение. Коровы опытной группы в период сухостоя находились на пастбище в течение всего светового дня. Животные контрольной группы в период сухостоя находились в условиях беспривязного секционного содержания, где они получали измельченную зеленую массу из клеверо-тимофеечной смеси с возможностью выхода на выгульные площадки. Однако, по нашим наблюдениям, здесь они больше стояли или лежали, нежели передвигались по территории выгула. Большую часть суток коровы этой группы находились в помещении комплекса в условиях дефицита свежего воздуха и солнечного излучения. При этом параметры микроклимата в помещении для сухостойных коров составляли: наивысшая температура воздуха отмечена в августе (+21,3°C); максимальная величина абсолютной влажности – в августе (16,1 г/м³). Наибольшая концентрация аммиака в августе – сентябре (0,056 мг/л). Основные причины изменения микроклимата: недостаточно чистая уборка навоза, а также скученность поголовья в секциях, что способствовало наличию концентрации аммиака в воздухе помещения для сухостойных коров.

Результатами наших исследований установлено, что пастбищное содержание сухостойных коров обеспечивало более благоприятные зоогигиенические условия среды содержания. Температура тела, частота пульса и дыхания у коров обеих групп в конце сухостойного периода были в пределах физиологической нормы (табл. 1).

Таблица 1 – Клинико-физиологические показатели организма сухостойных коров при различных условиях содержания

№ п/п	Показатели	Ед. измерения	Группы животных, гол.	
			опытная, 42	контрольная, 42
1	Температура тела	°С	38,9±1,24	38,7±1,7
2	Пульс	уд./мин.	63,2±3,16	68,8±3,22
3	Частота дыхания	движ./мин.	22,3±0,65**	28,1±0,71
4	Гемоглобин в эритроците	гг	19,7±0,34**	15,3±0,28
5	Каротин	мг/%	1,11±0,09	0,82±0,04
6	Общий белок	г/%	8,06±0,37	8,45±0,39
7	Щелочной резерв	об.%СО ₂	52,8±3,24	48,7±3,18
8	Кальций	ммоль/л	2,68±0,31	2,74±0,41
9	Неорганический фосфор	ммоль/л	1,85±0,07*	1,26±0,06

Установлено, что более редкие пульс (на 5,6 ударов в мин.) и дыхание (на 5,8 движений грудной стенки в мин., $P < 0,01$), а также незначительное повышение температуры тела (на $0,2^{\circ}\text{C}$) наблюдались у коров опытной группы в условиях пастбищного содержания. Это можно объяснить тем, что эти животные, в большей степени находившиеся под воздействием более низких температур, уменьшали отдачу тепла кожным испарением, в связи с чем наблюдался замедленный пульс, а дыхание становилось более глубоким. В данном случае физиологически проявлялась фаза терморегуляции, ограничивающая теплоотдачу через дыхательные пути.

Уменьшение количества дыхательных движений в минуту у коров пастбищного содержания в сухостойный период свидетельствует о меньшем физиолого-функциональном напряжении органов дыхания у этих животных, что является следствием регулярной тренировки во время ежедневных прогулок.

Повышенную частоту пульса и дыхания у коров в условиях стойлово-выгульного содержания можно объяснить гиподинамией, ограниченностью в движении, постоянным нахождением их на твердых полах, при наличии содержания аммиака и углекислого газа в помещениях.

Содержание кальция в сыворотке крови у коров обеих групп в последние дни периода сухостоя было в пределах физиологической нормы и различий почти не имело. Количество неорганического фосфора было выше у коров при пастбищных условиях содержания и в среднем по группе составило 1,85 ммоль/л против 1,26 ммоль/л — при стойлово-выгульных ($P < 0,05$). Фосфорно-кальциевое соотношение было более оптимальным у коров опытной группы (1:1,45), чем у коров контрольной (1:2,17). Это указывает на более благоприятный минеральный обмен, происходящий в организме данных животных.

Существенные различия между группами коров установлены по содержанию в крови гемоглобина в эритроците и щелочного резерва. Так, в среднем по опытной и контрольной группам животных уровень гемоглобина в эритроците и щелочного резерва составил соответственно 19,7 г и 52,8 об% CO_2 , против 15,3 и 48,7 — в контрольной ($P < 0,01$). Известно, что уровень гемоглобина в крови зависит от воздействия на организм ультрафиолетового излучения и благоприятных условий кормления и содержания животных.

Нами установлено неодинаковое поведение животных в зависимости от места их содержания в период сухостоя (табл. 2). При этом животные опытной группы в условиях пастбищного содержания и кормления более полно ощущали воздействие естественных природ-

ных факторов: мягкий грунт и свободное перемещение, солнечная инсоляция, свежая трава, богатая каротином, витаминами и протеином.

При содержании на пастбище они на приём корма и воды затрачивали на 155 минут больше (414 против 259; $P < 0,01$), а свободного времени на 245 минут меньше (424 против 669; $P < 0,001$) и, соответственно, на жвачку на 93 минуты больше (481 против 388) по сравнению с животными контрольной группы. Различий по продолжительности сна между группами не установлено.

Таблица 2 – Данные хронометража поведения животных в течение суток

Затрачено времени	Опытная группа (на пастбище), n = 9		Контрольная группа (свободно выгульное), n = 9	
	Всего, минут	% от суток	Всего, минут	% от суток
Приём корма и воды	414±33,2**	28,75	259±19,2	17,99
Жвачка	481±36,7	33,40	388±27,4	26,94
Сон	121	8,41	124	8,61
Свободное время	424±34,0	29,44	669±51,8***	46,46
Итого	1440	100	1440	100
Всего в положении лёжа	524±43,2	36,39	682±53,4*	47,36
в т.ч. жвачка	283±22,8	22,08	278±22,1	19,31
свободное время	120±11,98	5,90	280±22,4***	19,44

Таким образом, анализ полученных данных показывает, что животные опытной группы, находившиеся в условиях пастбища, лучше использовали время на физиологические процессы приёма и пережёвывания корма, в связи с чем, у них меньше оставалось непроизводительного «свободного» времени. Обращает на себя внимание, что 19,4% от продолжительности суток всего «свободного» времени коровы контрольной группы, находившиеся на стойлово-выгульном содержании, тратят на лежание в боксах, в то время как в опытной группе его затрачивается лишь 5,9% ($P < 0,001$).

Телята, полученные от коров обеих групп, находились в одинаковых условиях содержания – индивидуальных домиках отечественного промышленного производства. За 14 дней учетного периода заболеваемость телят, полученных от коров опытной группы, составила 4,8%, от коров контрольной – 9,9%. Низкий уровень заболевания телят, полученных от коров опытной группы, объясняется более высокой устойчивостью молодняка как к респираторным, так и к желудочно-кишечным заболеваниям.

В связи с изучением влияния условий содержания коров в период сухостоя на готовность половых органов к зачатию, измеряли показатели рефракции (пД) и глубины проникновения спермиев в цервикальную течковую слизь, взятую у коров обеих групп перед осеменением.

Результаты исследований указывают на достоверные различия между коровами опытной и контрольной групп по обоим изучаемым показателям. Уменьшение показателя рефракции цервикальной течковой слизи перед осеменением у животных опытной группы составило 0,0012 (1,3369 против 1,3381; $P < 0,01$) при одновременном повышении показателя глубины проникновения на 24,6 мм (соответственно 66,3 против 41,7 мм; $P < 0,01$), что подтверждает более высокую степень готовности полового аппарата животных опытной группы для проведения осеменения.

Следовательно, установлено положительное влияние активного движения коров в период сухостоя на физико-биологические свойства цервикальной течковой слизи, повышающие готовность половых органов к зачатию.

Данные эффективности осеменения, продолжительности сервис-периода и уровня нарушений репродуктивной функции коров опытной и контрольной групп представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Результативность осеменения коров в зависимости от условий содержания в сухостойный период

Пришли в охоту и плодотворно осеменялись в	Группы			
	опытная		контрольная	
	голов	%	голов	%
первую охоту	52±2,62**	61,6	36±1,77	42,3
вторую охоту	19±0,24	22,1	22±0,38	25,9
третью и более	14±0,05	16,3	27±0,08*	31,8
Итого	85	100	85	100
Сервис-период, дн.	76,2±3,1**		105,7±4,6	

Анализ данных показывает, что оплодотворяемость коров опытной группы после первого осеменения составила 61,6%, контрольной группы 42,3% ($P < 0,01$); после второго осеменения соответственно 22,1 и 25,9%; после трех и более осеменений соответственно 16,3 и 31,8% ($P < 0,05$).

Если после двух осеменений в опытной группе оплодотворилось 83,7% коров, то в контрольной – 68,2% ($P < 0,01$). В связи с указанным сервис-период в контрольной группе был выше на 29,5 дней (105,7 против 76,2; $P < 0,01$).

Моцион оказал положительное влияние и на среднесуточный удой от одной коровы, который на 14-й день после отела в опытной группе был выше на 0,5 кг (17,7 против 17,2; $P < 0,05$).

Заключение. Пастбищное содержание сухостойных коров в большей мере, чем стойлово-выгульное, способствует нормализации обмена веществ в организме животных. Об этом свидетельствуют: более оптимальные клинико-физиологические показатели организма сухостойных коров (частота пульса и дыхания, содержание гемоглобина в эритроците, каротина и др.); лучшие показатели использования времени на физиологические процессы приёма и пережёвывания корма вместо непроизводительного лежания в боксах помещения; снижение числа случаев заболевания новорожденных телят; состояние физико-биологических свойств цервикальной течковой слизи, указывающей на более высокую готовность половых органов животных к зачатию; сокращение сервис-периода, рост среднесуточного удоя на корову.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антошок, В.С. Организация воспроизводства сельскохозяйственных животных / В.С. Антошок, В.В. Жаркин, А.Г. Безлюдников. – Мн.: Ураджай, 1985. – 166 с.
2. Демчук, М.В. Динамическая активность коров при разных способах содержания / М.В. Демчук // Сб. «Вопросы зоогигиены и ветеринарии» / Научные труды Московской вет. академии, 2003. – Т.66. – С. 31-37.
3. Жаркин, В.В. Прогрессивная технология и организация искусственного осеменения коров и телок на промышленных фермах и комплексах / В.В. Жаркин, В.И. Поляковский. – Мн.: БелНИИМТИ, 1982. – 35с.
4. Ивашкевич, О.П. Состояние воспроизводства и профилактика бесплодия коров в хозяйствах Беларуси / О.П. Ивашкевич // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. тр. / УО «Гродненский государственный аграрный университет»; под науч. ред. В.К. Пестиса. – Гродно, 2005. – Т. 4. Ч. 3. – С. 80-86.
5. Ковалевский, И.А. Разработка технологических элементов беспривязного содержания адаптивных к биологическим особенностям молочных коров / И.А. Ковалевский // Роль субъективного фактора в развитии науки и техники: сб. материалов X Респ. научно-практ. конф. – Мн., 2000. – С.290-291.
6. Леткевич, О.И. Моцион и воспроизводительная функция животных / О.И. Леткевич // Сельское хозяйство Белоруссии. – 1985. – №10. – С.22-23.
7. Науменков, А.Н. Значение моциона для животных / А.П. Науменков // Молочное и мясное скотоводство – 2002. – №1. – С.20-22.
8. Соколовская, И.И. Зависимость эффективности осеменения коров от физико-биологических свойств цервикальной слизи в период течки / И.И. Соколовская, Б.Г. Скопец // Сельскохозяйственная биология. – 1986. – №12. – С.69-72.