

Литература. 1. Золотарёв, А.И. Кислотно-основное состояние и газовый состав крови у телят при бронхите / А. И. Золотарёв, А. Е. Черницкий, М. И. Рецкий // Ветеринария. – 2013. - № 7. – С. 7-52. 2. Козловский, А. Н. Использование биологически активных добавок «Бронходиол» и «Капилар» в лечении телят, больных бронхопневмонией / А. Н. Козловский, В. В. Великанов, В. В. Пайтерова // Учёные записки учреждения образования "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины". - Витебск, 2011. - № 1-1. - С. 184-188. 3. Крупный рогатый скот. Содержание, кормление, болезни их диагностика и лечение / А. Ф. Кузнецов, А. В. Святковский, В. Г. Скопичев [и др.]. - СПб. : Лань, 2007. - 624 с. 4. Курилович, А. М. Эффективность препарата «Пен-Стреп» в комплексной терапии телят, больных бронхопневмонией / А. М. Курилович, А. В. Лукьященко // Учёные записки учреждения образования "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины". - 2014. - № 2-1. - С. 172-175. 5. Патент № 2071468. Способ получения [R-(R*.S)]-2,2-дихлор-N-1(фторметил)-2-гидрокси-2-[4-(метилсульфонил)-фенил]-этилацетамида и способ получения D-(-)-трео-2-(дихлорметил)-4,5-дигидро-5-[4-(метилсульфонил)-фенил]-4-оксазолметанола / Джон Кларк [US]; Дорис Шумахер [US]; Гуанг-Цонг Ву [CN], заявитель и патентообладатель Шеринг Корпорейшн (US). - № 93040370/04; заяв. 23.10.1991; опублик. 10.01.1997. 6. Шахов, А. Г. Респираторные болезни телят / А. Г. Шахов, А. И. Ануфриев, С. М. Сулейманов // Комплексная экологически безопасная система ветеринарной защиты здоровья животных. – ФГНУ : «Росинформагротех», 2000. – С. 163-186. 7. Antibiotic use in Swiss calf feedlots / G. Beer, M. G. Doherr, C. Bähler [et al.] // Schweizer Archiv für Tierheilkunde. - 2015, Jan. – V. 157 (1). – P. 55-57. 8. British Pharmacopoeia. - 2013. – v. I&II. - 10952 p. 9. Impact of feeding and housing systems on disease incidence in dairy calves / G. C. Curtis, C. M. Argo, D. Jones, D. H. Grove-White // Vet. Rec. – 2016, Nov. - V. 179 (20). - P. 512. 10. Deciphering upper respiratory tract microbiota complexity in healthy calves and calves that develop respiratory disease using shotgun metagenomics / Gaeta N.C. [et al.] // J. Dairy Sci. – 2017, Feb. – V. 100 (2). - P. 1445-1458. 11. Randomised positive control trial of NSAID and antimicrobial treatment for calf fever caused by pneumonia / S. A/ Mahendran, R. Booth, N. J. Bell, M. Burge // Vet. Rec. – 2017, Jul. – V. 181 (2). – P. 45. 12. Effect of quality of colostrum on health, growth and immunoglobulin G concentration in Holstein calves in a hot environment / M. Mellado [et al.] // Anim. Sci J. – 2017, Sep. – V. 88 (9). – P. 1327-1336. 13. Schäfer, M. Clinical forms of enzootic pneumonia in calves and their effects on respiration / M. Schäfer, S. Paentzer., A. Uhlig // Dtsch Tierarztl Wochenschr. – 1992, May. – V. 99 (5). – P. 200-203.

Статья передана в печать 12.09.2018 г.

УДК 619:[618.3:612.64]:636.2

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ПОВЫШЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ОСЕМЕНЕНИЯ КОРОВ И ПРОФИЛАКТИКИ ВНУТРИУТРОБНОЙ ЗАДЕРЖКИ РАЗВИТИЯ ЭМБРИОНА И ПЛОДА

*Нежданов А.Г., *Михалёв В.И., *Лозовая Е.Г., **Сафонов В.А.

*ФГНУ «Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии», г. Воронеж, Российская Федерация

** ФГБУН «Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН», г. Москва, Российская Федерация

Интъекции коровам после осеменения препаратов прогестерона или гонадотропинов способствовали повышению результативности их осеменения на 16,5-19,4% и снизили проявление синдрома задержки внутриутробного развития эмбриона и плода на 10,8-12,5%. При сочетанном введении прогестерона с препаратом «Сат-Сом» - ингибитором соматостатина - показатель результативности осеменения увеличился на 29,0%, а синдрома задержки развития плода - снизился в 3 раза. Сочетание интъекции гонадотропинов с селен-витамин Е содержащим препаратом «Селемаг» обеспечило повышение конечной результативности осеменения на 34,5%. Повышение результативности осеменения коров при назначении биологически активных веществ достигается за счет увеличения в их организме концентрации прогестерона на 12,9-19,7%, снижения содержания токсических среднемолекулярных пептидов на 17,3-38,7% и предупреждения эмбриональных потерь. При этом формирование беременности у коров протекает при более активном росте плода. **Ключевые слова:** осеменение, прогестерон, гонадотропин, Сат-Сом, селемаг, эмбрион, задержка развития, эмбриональная смертность.

IMPROVEMENT OF BIOTECHNOLOGICAL METHODS FOR INCREASING THE EFFECTIVENESS OF INSEMINATION OF COWS AND PREVENTION OF THE DELAY IN THE DEVELOPMENT OF THE EMBRYO AND FETUS

*Nezhdanov A.G., *Mikhalev V.I., *Lozovaya E.G., **Safonov V.A.

*All-Russian Research Veterinary Institute of Pathology, Pharmacology and Therapy, Voronezh, Russian Federation

**Institute of Geochemistry and Analytical Chemistry named after V. I. Vernadsky of RAS, Moscow, Russian Federation

Injections of progesterone or gonadotropins to the cows after insemination contributed to the increase in the effectiveness of their insemination by 16.5-19.4% and reduced the manifestation of the intrauterine growth retardation syndrome of the embryo and fetus by 10.8-12.5%. With the combined injections of progesterone with Sat-Som inhibitor somatostatin, the efficiency of insemination increased by 29.0%, and the syndrome of fetal growth retardation de-

*creased by 3 times. The combination of injections of gonadotropins with selenium-vitamin E preparation containing selenium increased the ultimate effectiveness of insemination by 34.5%. The increase in the efficiency of insemination of the cows applying biologically active substances is achieved by increasing the concentration of progesterone in their body by 12.9-19.7%, reducing the content of toxic medium-molecular peptides by 17.3-38.7% and preventing embryonic losses. In this case the formation of gestation in the cows occurs with more active fetal growth. **Keywords:** insemination, progesterone, gonadotropin, Sat-Som, selemag, embryo, developmental delay, embryonic mortality.*

Введение. Одной из актуальных проблем современного молочного скотоводства является снижение показателя оплодотворяемости коров от первого осеменения с традиционно 60-65% до 32-38%, что ведет к снижению потенциала их плодовитости, молочной продуктивности и рентабельности данной отрасли животноводства [16, 17, 22]. Связано это с тем, что в высокопродуктивных молочных стадах у 30-40% и более осемененных и оплодотворенных животных регистрируется спонтанная гибель зародышей на ранних этапах их формирования [1, 3, 8, 10, 13, 14, 19, 20]. Примерно у такого же количества коров с сохраненной беременностью регистрируется задержка развития эмбриона и плода, которая завершается рождением маложизнеспособного приплода с осложнениями родового акта и послеродового периода у коров-матерей [8]. В основе эмбриопатий у коров лежит проявление на пике лактации дефицита эссенциальных минеральных элементов и развитие окислительного стресса, сопровождаемого явлениями эндогенного токсикоза, гипопрогестеронемии, функционально-секреторной недостаточности эндометрия и нарушением питания зародыша на этапах имплантации и ранней плацентации [4, 5, 6, 9, 12]. Поэтому базовой основой снижения эмбриональных потерь и повышения результативности осеменения коров являются методы, направленные на нормализацию гормонального и метаболического статуса путем восполнения дефицита прогестерона [2, 15] и назначения комплекса минеральных препаратов [11, 18, 21].

Цель нашего исследования заключалась в изыскании путей повышения эффективности данных методов профилактики эмбриопатий и повышения результативности осеменения коров.

Материалы и методы исследований. Исследования выполнены на 152 коровах чернопестрой голштинской породы со среднегодовой молочной продуктивностью 6,5-7,6 тыс. кг. Их осеменение проводилось искусственно заморожено-оттаянной спермой глубоким цервикальным методом с ректальной фиксацией шейки матки. Животные были распределены на пять групп. Коровам первой группы (n=63) препараты не назначали и они служили в качестве контроля, второй (n=28) – в первые 14 дней после осеменения дважды парентерально инъецировали 2,5%-ный масляный раствор прогестерона по 4 мл или прогестамаг в дозе 2 мл. Коровам третьей группы (n=25) парентерально вводили прогестамаг на 4 и 14 сутки после осеменения и препарат «Сат-Сом» в дозе 5 мг белка на 100 кг массы тела в день осеменения и на 14 сутки. Механизм действия прогестерона направлен на активизацию процессов секреторной трансформации эндометрия и улучшение питания формирующегося эмбриона, а препарата «Сат-Сом» - на активизацию обмена веществ, роста тканей и органов развивающегося зародыша и плода.

Животным четвертой (n=23) группы однократно в день осеменения инъецировали гонадотропный препарат «Фоллимаг» в дозе 750 ИЕ, а пятой (n=13) - инъекции гонадотропина сочетали с двукратным парентеральным введением селемага в дозе 5 мл/100 кг массы тела во 2 и 14 дни после осеменения.

Действие гонадотропного препарата направлено на активизацию процессов мофогенеза желтого тела яичника и синтеза прогестерона, а селемага - на нормализацию процессов свободно-радикального окисления липидов (и белков) и снижение эндотоксикоза.

Диагностику беременности, оценку формирования эмбриона и плода осуществляли на 32-35 и 60-65 дни после осеменения трансректальным ультразвуковым методом с использованием ультразвукового сканера Easi-Scan-3 (Великобритания), руководствуясь методическим пособием по ультразвуковой диагностике беременности и задержки развития эмбриона и плода у коров.

В сыворотке крови коров перед осеменением и при установлении беременности определяли содержание прогестерона и среднемолекулярных пептидов.

Результаты исследований. При ультразвуковом сканировании половых органов коров на 32-35 дни после осеменения беременность установлена в группе контроля у 38,1% животных, при назначении препаратов прогестерона – у 53,6%, гонадотропина фоллимага – у 52,2%, комбинации прогестерона с сат-Сомом – у 56,0% и фоллимага с селемагом - у 61,5% (таблица 1). Если исходить из того, что фактическая оплодотворяемость овулировавших яйцеклеток, как правило, составляет не менее 80% [14, 19], то ранние внутриутробные потери (в первые 3-4 недели гестации) достигают 42%. Результативность осеменения коров при профилактическом назначении препаратов прогестерона и гонадотропинов повысилась на 14,1-15,5%, а их комбинации с сат-Сомом или селемагом – на 17,9-23,4%.

При повторном ультразвуковом обследовании оплодотворенных коров на 60-65 дни после осеменения беременность в контрольной группе была подтверждена у 17 животных, что из общего числа осемененных составило 27,0%, а из числа ранее выявленных беременных - 70,8%. То есть в период с 35 по 65 дни гестации зарегистрирована гибель зародышей еще у 29,2% животных. В конечном итоге окончательная результативность осеменения составила 27,0%. При этом у 9 оплодо-

творенных животных (37,5%) зарегистрирован синдром задержки развития эмбриона и плода.

Таблица 1 - Клинические данные по эффективности применения биологически активных препаратов для профилактики гибели эмбриона и задержки его развития

Группы	Кол-во животных	Стельных животных на 32-35 сутки		Конечная результативность осеменения		Задержка развития эмбриона		Гибель эмбриона	
		число	%	число	%	число	%	число	%
Контроль	63	24	38,1	17	27,0	9	37,5	7	29,2
Прогестерон	28	15	53,6	13	46,4	4	26,7	2	13,3
Прогестамаг+ сат-Сом	25	14	56,0	14	56,0	2	12,5	-	-
Фоллимаг	23	12	52,2	10	43,5	3	25,0	2	16,7
Фоллимаг+ Селемаг	13	8	61,5	8	61,5	2	25,0	-	-

В группах животных, которым после осеменения инъекировали прогестерон или гонадотропин, поздняя эмбриональная смертность зарегистрирована только в 13,3-16,7% случаев. Общая результативность осеменения составила 46,4-43,5%, что превысило группу контроля на 19,4-16,5%. При этом проявление синдрома задержки развития эмбриона снизилось до 26,7-25,0%, или на 10,8-12,5%. Обработка осемененных коров препаратами прогестерона и сат-Сомом, а также фоллимагом и селемагом полностью профилактировала гибель зародышей после 35 дня беременности и обеспечила повышение общей результативности осеменения по сравнению с группой контроля на 29,0-34,5% и с группами животных, обработанных только прогестероном или гонадотропином, на 9,6-18,0%.

О положительном влиянии изученных способов контроля за формированием беременности у коров свидетельствуют и средние метрические показатели развивающихся эмбрионов и плодов (таблица 2).

Таблица 2 - Метрические показатели эмбрионов и плодов у коров при инъекции им биологически активных препаратов

Группы	38-40 дней		60-65 дней	
	копчико-теменной размер	диаметр корпуса	копчико-теменной размер	диаметр корпуса
Контроль	15,9±1,12	10,9±0,81	51,4±2,1	15,6±0,9
Прогестерон	-	-	71,9±2,9	19,6±0,9
Прогестамаг+ сат-Сом	-	-	79,5±4,3	21,9±1,3
Фоллимаг	17,9±1,08	11,7±0,64	-	-
Фоллимаг+ селемаг	21,5±0,94	13,8±0,88	-	-

Так, у коров, которым двукратно инъекировали прогестамаг, средняя длина и диаметр корпуса формирующегося плода (60-65 дни развития) были соответственно больше на 39,9% и 24,0%, чем у животных контрольной группы. После применения прогестамага в сочетании с сат-Сомом эти показатели увеличились на 54,6% и 38,6% и превзошли таковые коров второй группы на 10,6 и 11,7%. Инъекция после осеменения коровам гонадотропного препарата сопровождалась увеличением длины и диаметра эмбрионов (на 38-40 дни развития) в сравнении с коровами контрольной группы на 12,6% и 7,3%, при сочетании инъекции гонадотропина (фоллимага) с инъекциями селемага эти показатели возросли на 35,2% и 26,6%.

Иммуноферментный и биохимический анализ крови коров, полученной перед осеменением и при установлении у них беременности, показал, что при назначении препаратов прогестерона в комбинации с сат-Сомом уровень концентрации прогестерона в их крови превысил таковые показатели контрольных животных на 12,9% (43,8±1,6 нМоль/л против 38,8±1,8 нМоль/л), а содержание среднемолекулярных пептидов, отражающих уровень эндогенной интоксикации, оказался ниже на 17,3% (0,67±0,11 у.е. против 0,81±0,18 у.е.). При сочетанном применении гонадотропина и селемага концентрация прогестерона в крови подопытных коров превысила показатели контрольных на 19,7%, а среднемолекулярных пептидов была ниже на 38,7%.

Заключение. Проведенными исследованиями установлено, что одним из факторов, снижающих показатели результативности осеменения высокопродуктивных коров, являются эмбриональные потери на ранних этапах гестации. Коррекция прогестеронового статуса осеменяемых коров путем назначения препаратов прогестерона или гонадотропинов повышает выживаемость эмбрионов и конечную результативность осеменения на 16,5-19,4%. Комбинация инъекций прогесте-

рона с препаратом «Сат-Сом» – ингибитором соматостатина увеличивала показатель результативности осеменения на 29,0%.

Сочетание инъекций гонадотропного препарата «Фоллимаг» с инъекциями препарата антиоксидантного действия «Селемаг» способствовало повышению результативности осеменения в сравнении с коровами группы контроля на 34,5%. При комплексном подходе к применению гормональных и анаболических препаратов эффективность в сравнении с монопрофилактикой возрастает на 9,6-18,0%. Усовершенствованные методы предупреждения эмбриональных потерь одновременно обеспечивают активизацию процессов формирования и роста эмбрионов и плодов. Их метрические показатели превосходили контрольных животных на 38,6-54,6%, а подопытных - с назначением только прогестерона или гонадотропина - на 10,6-11,7%. Увеличение профилактической эффективности гормональных препаратов за счет сочетанного их назначения с регуляторами метаболических процессов происходит в результате нормализации прогестеронового и токсинемического статуса. Предлагаемые комплексные методы профилактики эмбриопатий и повышение результативности осеменения коров могут найти широкое применение в контроле за их фертильностью.

Литература. 1. Эмбриональные потери в молочном скотоводстве: основные генетические причины / С. В. Гуськова, И. С. Турбина, Г. В. Ескин, Н. А. Комбарова // Молочная промышленность. - 2015. - №7. - С. 48-50. 2. Ерохин, А. С. Улучшение оплодотворяемости коров и телок при синхронизированном эструсе с помощью перорального гестагенного препарата Мелен-Про / А. С. Ерохин, Т. А. Мороз, Е. А. Матвеева // Зоотехния. - 2016. - № 2. - С. 31-32. 3. Основные причины бесплодия коров в условиях молочных комплексов и некоторые направления решения проблемы / Р. Г. Кузьмич Р.Г. [и др.]. - Ученые записки Витебской академии ветеринарной медицины. - 2014. - Т. 50, вып. 2, ч. 1. - С.164-168. 4. Биоэлементный состав крови и нарушение эмбрионального развития у молочных коров / Е. Г. Лозовая, В. И. Михалёв, А. Г. Нежданов, Г. Г. Чусова // Ветеринария. - 2016. - № 10. - С. 28-32. 5. Лозовая, Е. Г. Метаболические аспекты эмбриопатий у коров / Е. Г. Лозовая // Вестник ВГАУ. - 2016. - № 4(51). - С. 69-73. 6. Лозовая, Е. Г. Оксидативный стресс как патофизиологический фактор эмбриональной смертности у коров / Е. Г. Лозовая // Ветеринария. - 2016. - № 12. - С. 39-42. 7. Ультразвуковая диагностика беременности и задержки развития эмбриона и плода у коров: методическое пособие / А. Г. Нежданов [и др.]. - Воронеж: Истоки, 2013. - 19 с. 8. К вопросу внутриутробной гибели и задержки развития зародышей у молочных коров / А. Г. Нежданов [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - 2014. - № 3. - С. 120-124. 9. Патофизиологические аспекты эмбриональной смертности у молочных коров / А. Г. Нежданов [и др.] // Сельскохозяйственная биология. - 2017. - Т. 52. - № 2. - С. 338-348. 10. Современное состояние и стратегия воспроизводства стада при повышении молочной продуктивности крупного рогатого скота / Н. Решетникова [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. - 2012. - № 3. - С 2-4. 11. Применение комплексных витаминно-минеральных препаратов для профилактики ранней эмбриональной смертности у высокопродуктивных молочных коров / В. В. Ташланов [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. - 2016. - № 4. - С. 32-34. 12. Dilementosis as a risk factor of embryo loss in lactating cows / S. Shabunin [et al.] // Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences. - 2017. - Т. 41. - № 4. - P. 453-459. 13. Янчуков, И. Пренатальные потери у высокопродуктивных коров / И. Янчуков, В. Панфёров, Т. Мороз // Молочное и мясное скотоводство. - 2011. - № 8. - С. 2-4. 14. Heritabilities, genetic correlations and genetic change for female fertility and protein yield in Norwegian dairy cattle / I. M. Andersen-Ranberg, G. Klemetsdal, B. Heringstad, T. Steine // J. Dairy Sci. - 2005. - V. 88. - P. 348-355. 15. Targeted progesterone supplementation improves fertility in lactating dairy cows without a corpus luteum at the initiation of the timed artificial insemination protocol / R. S. Bisinotto [et al.] // J. Dairy Sci. - 2013. - V. 96. - P. 2214-2225. 16. Butler, W. R. Review: effect of protein nutrition on ovarian and uterine physiology in dairy cattle / W. R. Butler // J. Dairy Sci. - 1998. - V. 81. - P. 2533-2539. 17. Crowe, M. A. Triennial lactation symposium: effect of stress on postpartum reproduction in dairy cows / M. A. Crowe, E. J. Williams // J. Anim. Sci. - 2012. - V. 90. - P. 1722-1727. 18. Hawkins, D. The effect of injectable trace elements (Multimin) on health and reproduction parameters in New Zealand dairy herds / D. Hawkins // New Zealand Dairy Veterinarians Newsletter. - 2007. - V. 24. - P. 12-16. 19. Humblot, P. Use of pregnancy specific proteins and progesterone assays to monitor pregnancy and determine the timing, frequencies and sources of embryonic mortality in ruminants / P. Humblot // Theriogenology. - 2001. - V. 56. - P. 1417-1433. 20. Inskeep, E. K. Embryonic death in cattle / E. K. Inskeep, R. A. Dailey // Vet. Clin. Food Anim. - 2005. - V. 21. - P. 437-461. 21. Effects of prepartum and postpartum bolus injections of trace minerals on performance of beef cows and calves grazing native range / L.R. Mundell [et al.] // Professional Animal Scientist. - 2012. - V. 28. - P. 82-88. 22. Relationships between milk production, ovarian function and fertility in high-producing dairy herds in north-eastern Spain / J. Yaniz [et al.] // Domest. Anim. - 2008. - V. 43. - P. 38-43.

Статья передана в печать 17.10.2018 г.

УДК 619:616.41:636.12:611.4/612.119

ИЗМЕНЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФЕРУМ-ТРАНСФЕРРИНОВОГО КОМПЛЕКСА У ЛОШАДЕЙ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЯХ

*Пиддубняк О.В., *Головаха В.И., **Курдеко А.П., **Мацинович А.А.

*Белощерковский национальный аграрный университет, г. Белая Церковь, Украина
 **УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

При исследовании в сыворотке крови ферум-трансферринового комплекса у лошадей при энцефало-