

5. Khokhlov R.Yu. Kriticheskie fazy morfogeneza yaitsevoda kur // Vestnik Saratovskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta im. N.I. Vavilova. – 2008. – № 3. – S. 48-49.

6. Khrustaleva I.V., Fedorova N.N. Morfoloicheskie osobennosti yaichnikov kur porody belyi leggorn pri razlichnoi stepeni dvigatel'noi aktivnosti // Ekologo-eksperimental'nye aspek-

ty funktsional'noi i vozrastnoi morfologii domashnikh ptits. – Voronezh, 1989. – S. 83-87

7. Tsareva O.Yu. Strukturno-funktsional'nye osobennosti yaichnika tsyplyat // Sb. mater. nauchn.-tekhn. konf. «Problemy veterinarii i zootekhnii v rabotakh molodykh uchenykh Yuzhnogo Urala». – Troitsk, 1990. – S. 6-9.



УДК 619:636.2

С.В. Федотов, С.М. Борунова, А.Б. Ромидонов
S.V. Fedotov, S.M. Borunova, A.B. Romidonov

ЭФФЕКТИВНОСТЬ САНИРУЮЩИХ ПРЕПАРАТОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В БИОТЕХНИКЕ РЕПРОДУКЦИИ ЖИВОТНЫХ

EFFECTIVENESS OF SANITIZERS USED IN ANIMAL REPRODUCTION BIOTECHNOLOGIES

Ключевые слова: сперма, антибиотики, абсолютная выживаемость спермиев, синтетическая среда, микроорганизмы условно патогенной микрофлоры.

За последние десятилетия наметилась устойчивая тенденция к снижению качества спермы производителей животных по объему эякулята, концентрации и подвижности спермиев, а также повышению числа половых клеток самцов с аномальной морфологией. Одной из возможных причин этого является возрастание воздействия неблагоприятных экологических факторов на живые организмы и, как следствие, изменение физиологических процессов, протекающих в организме животных, в том числе ответственных за сохранение нормального сперматогенеза. Широкое применение антимикробных средств вызвало появление высокоустойчивых штаммов микроорганизмов, значительно снижающих качественные показатели спермы. Применение таких спермодоз приводит к снижению оплодотворяемости и бесплодию самок, а также к абортам или рождению нежизнеспособного потомства. Сперма, используемая при искусственном осеменении животных, должна отвечать санитарным требованиям, предусмотренным нормативными документами, а препараты, используемые для разбавления и хранения спермы, должны быть безвредными для спермиев. Основными требованиями к санирующим веществам (антибиотики, сульфаниламидные и химиотерапевтические препараты) являются их высокая бактерицидная активность, способность затормаживать обменные процессы спермиев и, тем самым, повышение их способности к хране-

нию. Актуальным остается вопрос мониторинга санирующих препаратов, входящих в состав синтетических сред, применяемых при разбавлении эякулята хряков-производителей.

Keywords: semen, antibiotics, absolute sperm survival rate, synthetic medium, microorganisms of opportunistic pathogenic microflora.

Over the past decade there has been a steady decline in the quality of semen obtained from breeding animal in terms of ejaculate volume, sperm concentration and motility, and the number of reproductive cells with abnormal morphology. One possible reason for that is the increase in adverse environmental factors on living organisms and, as a consequence, a change in physiological processes in animals, including those responsible for the preservation of normal spermatogenesis. Widespread use of antimicrobial drugs has caused the emergence of highly resistant strains of microorganisms that significantly reduce sperm quality indices. That results in lower fertility, abortion and female infertility, unviable offspring, etc. The semen used in artificial insemination of animals should meet certain health requirements stipulated by regulations documents. The products used for dilution and storage of semen should be harmless to sperm. The main requirements for sanitizing agents (antibiotics, sulfonamides, and chemotherapeutic agents) include high bactericidal activity and the ability to inhibit the metabolism of sperm increasing sperm storage ability. The monitoring of the sanitizers used in synthetic media for stud boar semen dilution remains a topical issue.

Федотов Сергей Васильевич, д.в.н., зав. каф. акушерства, гинекологии и биотехники репродукции животных, Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.И. Скрябина. Тел.: (495) 377-69-47. E-mail: serfv@mail.ru.

Fedotov Sergey Vasilyevich, Dr. Vet. Sci., Prof., Head, Chair of Obstetrics, Gynecology and Animal Reproduction Biotechnology, Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology named after K.I. Skryabin. Ph.: (495) 377-69-47. E-mail: 1234567890@mail.ru, serfv@mail.ru.

Борунова Сеидфатима Мировна, к.б.н., доцент, каф. акушерства, гинекологии и биотехники репродукции животных, Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.И. Скрябина. Тел.: (495) 377-69-47; (926) 480-05-11. E-mail: serfv@mail.ru.

Ромидонов Алексей Борисович, аспирант, каф. акушерства, гинекологии и биотехники репродукции животных, Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.И. Скрябина. E-mail: serfv@mail.ru.

Borunova Seidfatima Mirovna, Cand. Bio. Sci., Assoc. Prof., Chair of Obstetrics, Gynecology and Animal Reproduction Biotechnology, Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology named after K.I. Skryabin. Ph.: (495) 377-69-47; (926) 480-05-11. E-mail: serfv@mail.ru.

Romidonov Aleksey Borisovich, Post-Graduate Student, Chair of Obstetrics, Gynecology and Animal Reproduction Biotechnology, Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology named after K.I. Skryabin. E-mail: serfv@mail.ru.

Актуальность

В Государственной программе развития сельского хозяйства РФ и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции сырья и продовольствия на 2013-2020 гг. предусмотрено расширенное воспроизводство скота, поголовье которого должно возрасти на 33,3%. Основной прирост будет получен за счет роста продуктивности скота на основе улучшения породного состава с использованием искусственного осеменения и трансплантации эмбрионов [1, 2].

За последние десятилетия наметилась устойчивая тенденция к снижению качества спермы производителей животных по объему эякулята, концентрации и подвижности спермиев, а также повышению числа половых клеток самцов с аномальной морфологией [3, 4]. В настоящее время искусственное осеменение в животноводстве является основным методом воспроизводства. Данный технологический прием позволяет проводить направленную селекционно-генетическую работу с целью повышения продуктивности животных [5, 6].

Внедрение в практику животноводства криоконсервации спермы различных видов животных дает возможность транспортировать спермодозы в любую точку страны и расширить международный обмен.

Впервые сперма была импортирована в СССР в 1963 г. из Болгарии. Импорт спермы из года в год увеличивался, и к 1976 г. спермодозы поступали из 17 стран: Австралии, Болгарии, Венгрии, Голландии, Индии, Италии, Канады, Кубы, Новой Зеландии, Польши, ГДР, Румынии, США, Франции, ФРГ, Швейцарии и Финляндии. С первых дней проведения международного обмена спермой встал вопрос о санитарном контроле с целью предупреждения завоза в страну возбудителей инфекционных и паразитарных болезней. Поступающая сперма на территорию нашей страны была очень низкого санитарного качества и содержала сотни и тысячи различных видов микроорганизмов. Брак спермы в этот период мог достигать 100%. Соответственно, проводили санацию спермодоз различными антибиотиками и сульфаниламидными препаратами.

В настоящее время ввоз спермодоз на территорию РФ осуществляют не только лицензированные предприятия, но и частные предприниматели без производственного контроля лабораторий Россельхознадзора.

Цель исследования – мониторинг saniрующих препаратов, входящих в состав синтетических сред для разбавления спермы хряков-производителей.

Для реализации данной цели была поставлена **задача** – установить малотоксичную дозу для спермиев хряков-производителей и провести сравнительную оценку выживаемости спермиев после применения антибактериальных препаратов.

Химиотерапевтические препараты, которые являются компонентами синтетических сред, должны отвечать следующим требованиям:

1. Способствовать снижению гинекологических и андрологических болезней у животных.
2. Значительно повышать санитарное качество спермы (снижать контаминацию условно-патогенной микрофлоры).
3. Улучшать биологическое качество спермы (повышать сохранность акросом, сохранять высокую подвижность самих спермиев).
4. Быть менее токсичными для спермиев и повышать их абсолютную выживаемость (срок хранения их подвижности).

Схема опыта. В опыте участвовали 25 хряков-производителей СПО «Гора» Орехово-Зуевского района Московской области. Животных подбирали по принципу аналогов. Эякуляты, полученные от хряков (5 гол.), составляли контрольную группу. Остальные хряки были разбиты на 4 группы по 5 животных (опытные группы) (рис.).

1. У всех хряков-производителей была получена сперма на искусственную вагину.
2. В каждую группу эякулятов вносили синтетическую ГХЦС среду.
3. В экспериментальные группы в состав сред вносили saniрующие препараты.
4. Каждый день в одно и то же время определяли активность спермиев в баллах.
5. По каждому эякуляту подсчитывали абсолютную выживаемость согласно формулам.

I группа – эякулят + ГХЦС среда (5 животных)
II группа – эякулят + ГХЦС среда + ГАМП (5 животных)
III группа – эякулят + ГХЦС среда + ПОЛИГЕН (5 животных)
IV группа – эякулят + ГХЦС среда + Гентамицин (5 животных)
V группа – эякулят + ГХЦС среда + Энроген (5 животных)

Рис. Схема опыта

Формулы для расчета абсолютной выживаемости (S):

$$t = \frac{T_n + 1 - T_n - 1}{2}$$

$$S = Eat$$

Сотрудниками кафедры акушерства, гинекологии и биотехники репродукции животных МГАВМиБ были испытаны следующие saniрующие препараты: «Спермасан-3»; «ГАМП»; «Полиген»; «Энроген»; «Гентамицин» (табл.).

На протяжении долгого времени в СССР, а затем и в РФ для санации спермы животных использовали комплексный препарат «Спермасан-3» (Красноярский завод медпрепаратов), в состав которого входили пенициллин, стрептомицин и белый стрептоцид. Следует указать, что эффективность saniрующего действия любого антимикробного препарата зависит как от видового состава, так и от количества микроорганизмов, а также от состава различных сред, применяемых для разбавления спермы (с содержанием желтка, глицерина, хелатона и др.), времени экспозиции разбавленной спермы при различных температурах и т.д.

Многие грамположительные и грамотрицательные микробы чувствительны к препарату «Спермасан-3», в то же время этот препарат не оказывал бактерицидного действия на микоплазмы, трихоманады и протей. Поэтому разработка более эффективных по действию на микрофлору и безвредных для спермиев препаратов были продолжены. В Германии в состав сред для разбавления вводили препарат «Неомецин»; на Украине нашел применение тетрациклин. На основании научных разработок учеными в лаборатории

ВГНКИ были созданы комплексные антимикробные препараты: «ГАМП» (гентамицин + ампициллин) и «ПОЛИГЕН» (полимиксин + гентамицин). Препарат «ГАМП» вызывает плазмокоагуляцию спермиев, что делает ее не пригодной для криоконсервации, а преимущество «ПОЛИГЕНА» заключается в том, что безвредная доза для спермиев препарата в несколько раз превышает бактериоцидную активность.

В настоящее время в ветеринарной практике широкое применение нашли антимикробные препараты, относящиеся к группе фторхинолонов. Хинолы – большая группа антимикробных препаратов, объединенных единым механизмом действия – ингибированием фермента бактериальной клетки ДНК-геразы. Положительная динамика фторхинолонов проявляется в отношении большинства грамотрицательных бактерий – разрушает липоидный капсульный покров, изменяет структуру клеточной стенки и цитоплазматической мембраны у бактерий. На основе фторхинолона разработан препарат «Энрофлоксацин» для лечения условно патогенной микрофлоры, а также полученные положительные результаты синергидного действия его с гентамицином сульфат в комплексе.

Гентамицин сульфат – это представитель группы аминогликозидов, высокоактивные в отношении стафилококков, устойчивых к пенициллинам, и обладает низкой токсичностью для спермиев. Важно отметить, что резистентность микроорганизмов к гентамицину сульфату развивается медленно. На основании вышеизложенного разработчики создали комплексный препарат «Энроген», в состав которого входят гентамицин сульфат и энрофлоксацин. Как показывает мировая практика, использование в течение длительного периода времени одного и того же saniрующего препарата способствует появлению устойчивых к нему форм микроорганизмов, поэтому перед нами встала задача провести мониторинг saniрующих препаратов, применяемых для разбавления спермы на степень их токсичности с последующим определением абсолютной выживаемости.

Таблица

Абсолютная выживаемость (S) спермиев хряков-производителей после введения saniрующих препаратов

Доза препарата, мкг/см ³ среды	Препараты				
	«Спермасан-3»	«ГАМП»	«ПОЛИГЕН»	«Энроген»	«Гентамицин»
100	1427	1197	1167	1036	823
200	1466	1213	1294	1081	880
400	1510	1183	1318	1105	1013

Результаты исследований показали, что степень токсичности испытуемых препаратов («Спермасан-3»; «ГАМП»; «Полиген»; «Энроген»; «Гентамицин») при внесении их в ГХЦС среду на спермии хряков производителей неодинаковая. Выявлена определенная закономерность, и по результатам исследований мы рекомендуем оптимальные нетоксичные для спермиев хряков-производителей дозы препаратов:

1. Введение в искусственные среды комплексных санирующих препаратов «ГАМП и ПОЛИГЕН» в свежеполученную сперму хряков в дозах 100-300 мкг/см³ среды улучшался основной биологический показатель спермы на 25% по сравнению с несанированной спермой.

2. Данные по определению абсолютной выживаемости (S) и максимальной безвредной дозы энрогена и гентамицина после внесения их в ГХЦС среду имели различия. Внесении энрогена и гентамицина в дозах от 100-400 мкг/см³ в среду для разбавления показало, что сперма хряков оказалась менее чувствительной к Энрогену. Использование более высоких концентраций, на наш взгляд, было бы нецелесообразно по причине возрастающей токсичности у спермиев. Абсолютная выживаемость снижалась на 6% по сравнению с контролем, а абсолютная выживаемость при добавлении гентамицина – на 18%. В отличие от комплексного препарата «Энрогена» гентамицин оказался более токсичным для спермиев хряков.

По результатам наших исследований для качественного искусственного осеменения свиней мы рекомендуем вводить в состав синтетических сред при разбавлении спермы хряков комплексные препараты «Энроген» и «Полиген», обладающих сочетанным действием (синергизмом). Данные препараты не токсичны для спермиев и поддерживают высокую выживаемость и оплодотворяющую способность половых клеток хряков.

Библиографический список

1. Борунова С.М. Определение максимальной безвредной дозы для спермиев хряков и минимальной бактерицидной дозы комплексного препарата для санации спермы – «Энроген» // Матер. Междунар. науч.-произв. конф. по проблемам лечения и профилактики акушерско-гинекологической патологии с.-х. животных. – Ставрополь: ГСХА, 2007. – С. 61-65.
2. Советкин С.В., Родина В.Н., Евсюков М.Е., Смирнов В.Т., Саидова С.М. Санирующие препараты для повышения

качества спермы хряков-производителей // Ветеринария. – 2000. – № 6. – С. 48-50.

3. Федотов С.В. Андрология и гинекология животных. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2009. – 219 с.

4. Федотов С.В., Авдеенко В.С., Кемешов Ж.О. Биотехника воспроизводства с основами акушерства животных. – М.: Изд-во МГАВМиБ, 2014. – 131 с.

5. Holmes B., Brogden R.N., Richards D.M. Norfloxacin. A review of its antibacterial activity, pharmacokinetic properties and therapeutic use // Drugs. – 1985. – № 30. – P. 482-513.

6. Ford R.B. Enrofloxacin: a new antimicrobial strategy in small animal practice. Quinolones: a new class of antimicrobial agents for use in veterinary medicine. – 1988. Proc. West. Vet. Conf. – P. 17-24.

7. Glawischnig E., Frank H., Weber E. Ueber die Wirkung von Baytril bei einigen durch Microorganismen verursachten Infektionskrankheiten des Schweines // Wien. Tierarztl. Mschr. – 1989. – № 76. – P. 91-96.

References

1. Borunova S.M. Opredelenie maksimal'noi bezvrednoi dozy dlya spermiey khryakov i minimal'noi bakteritsidnoi dozy kompleksnogo preparata dlya sanatsii spermy – «Enrogen» // Mater. mezhdunar. nauchn.-proizv. konf. po problemam lecheniya i profilaktiki akushersko-ginekologicheskoi patologii s.-kh. zhivotnykh. – Stavropol': GSKhA. – 2007. – S. 61-65.

2. Sovetkin S.V., Rodina V.N., Evsyukov M.E., Smirnov V.T., Saidova S.M. Saniruyushchie preparaty dlya povysheniya kachestva spermy khryakov-proizvoditelei // Veterinariya. – 2000. – № 6. – S. 48-50.

3. Fedotov S.V. Andrologiya i ginekologiya zhivotnykh. – Barnaul: Izd-vo AGAU, 2009. – 219 s.

4. Fedotov S.V., Avdeenko V.S., Kemeshov Zh.O. Biotekhnika vosproizvodstva s osnovami akusherstva zhivotnykh. – M.: Izd-vo MGAVMiB, 2014. – 131 s.

5. Holmes B., Brogden R.N., Richards D.M. Norfloxacin. A review of its antibacterial activity, pharmacokinetic properties and therapeutic use // Drugs. – 1985. – № 30. – P. 482-513.

6. Ford R.B. Enrofloxacin: a new antimicrobial strategy in small animal practice. Quinolones: a new class of antimicrobial agents for use in veterinary medicine. – 1988. Proc. West. Vet. Conf. – P. 17-24.

7. Glawischnig E., Frank H., Weber E. Ueber die Wirkung von Baytril bei einigen durch Microorganismen verursachten Infektionskrankheiten des Schweines // Wien. Tierarztl. Mschr. – 1989. – № 76. – P. 91-96.

