

УДК 619.28.619

**А.Ч. Джамалдинов, А.Г. Нарижный,
Н.И. Крейндлинка, А.Г. Анисимов, А.А. Файнов**
**A.Ch. Dzhamaldinov, A.G. Narizhniy,
N.I. Kreyndlina, A.G. Anisimov, A.A. Faynov**

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИНТЕТИЧЕСКИХ СРЕД ДЛЯ РАЗБАВЛЕНИЯ СПЕРМЫ ХРЯКОВ, ОБЕЗВОЖЕННЫХ ПРИ ПОМОЩИ СИЛИКАГЕЛЯ

THE USE OF SYNTHETIC MEDIA TO DILUTE BOAR SEMEN DEHYDRATED WITH SILICA GEL

Ключевые слова: влажность компонентов, среда для разбавления, физико-биологические показатели спермы, хряки-производители, показатели воспроизводства свиноматок.

В настоящее время в Российской Федерации широко используется глюкозо-хелато-цитратно-сульфатная (ГХЦС) среда. Однако в таких заготовках сред, особенно при длительном хранении, происходят структурные изменения вследствие взаимодействия некоторых компонентов с влагой, попадающей в сухие заготовки сред из воздуха при их расфасовке. В ранее проведенных исследованиях было доказано, что влажность компонентов оказывает влияние на качество сред, хранящихся в течение 6 мес. и более. В данных исследованиях изучался альтернативный процесс высушивания – способ обезвоживания компонентов среды, хранящихся в течение длительного времени. Для этих целей использовался такой адсорбент, как силикагель, который в разных дозах помещали в пакеты с сухими заготовками сред. Доказано, что при сохранении сред с естественной влажностью компонентов показатели качества спермы и воспроизводства свиноматок ниже, вследствие протекания в данных средах окислительных процессов. В то же время обезвоживание компонентов и модернизация состава способствуют их высокой сохранности, отсутствию деградации и окисления, что повышает как качественные показатели спермы, так и оплодотворяемость свиноматок. Оптимальной дозой силикаге-

ля по результатам исследования является 3 г на 1 дозу сухой синтетической среды.

Keywords: component moisture, dilution medium, semen physical and biological indices, breeding boar, sow reproduction indices.

At present, the glucose-chelate-citrate-sulfate (GCCS) medium is widely used in the Russian Federation. However, some structural changes may occur in dry media particularly during long-term storage owing to the interactions between some components and air moisture entered into the stock media at packaging. The previous studies proved that the component moisture may influence the quality of media to be stored for six and more months. This study has focused on the alternative drying process, as follows: a method for dehydration of components of the medium stored for a long period of time. For this purpose, the adsorbent such as silica gel in different doses is put inside packs of dried media. It has been proved that the indices of semen quality and sow reproduction are lower when storing the medium components with natural moisture content due to oxidizing processes in the media. At the same time, the dehydration of the components and modernization of the composition may facilitate their preservation and reduce destruction and oxidation as well as increases the indices of semen quality and sow conception rates. The optimum dose of silica gel is 3 g per a dose of dried synthetic medium.

Джамалдинов Абдулазиз Чупанович, д.б.н., гл. н.с., Всероссийский НИИ животноводства им. академика Л.К. Эрнста, Московская обл. E-mail: narighniy@mail.ru.

Нарижный Александр Григорьевич, д.б.н., гл. н.с., Всероссийский НИИ животноводства им. академика Л.К. Эрнста, Московская обл. E-mail: narighniy@mail.ru.

Крейндлинка Надежда Ивановна, с.н.с., Всероссийский НИИ животноводства им. академика Л.К. Эрнста, Московская обл. E-mail: narighniy@mail.ru.

Анисимов Артур Григорьевич, аспирант, Всероссийский НИИ животноводства им. академика Л.К. Эрнста, Московская обл. E-mail: narighniy@mail.ru.

Файнов Александр Алексеевич, к.с.-х.н., соискатель, Всероссийский НИИ животноводства им. академика Л.К. Эрнста, Московская обл. E-mail: narighniy@mail.ru.

Dzhamaldinov Aziz Chupanovich, Dr. Bio. Sci., Chief Staff Scientist, All-Russian Research Institute of Animal Breeding named after Academician L.K. Ernst, Moscow Region. E-mail: narighniy@mail.ru.

Narizhniy Aleksandr Grigoryevich, Dr. Bio. Sci., Chief Staff Scientist, All-Russian Research Institute of Animal Breeding named after Academician L.K. Ernst, Moscow Region. E-mail: narighniy@mail.ru.

Kreyndlina Nadezhda Ivanovna, Senior Staff Scientist, All-Russian Research Institute of Animal Breeding named after Academician L.K. Ernst, Moscow Region. E-mail: narighniy@mail.ru.

Anisimov Artur Grigoryevich, post-graduate student, All-Russian Research Institute of Animal Breeding named after Academician L.K. Ernst, Moscow Region. E-mail: narighniy@mail.ru.

Faynov Aleksandr Alekseyevich, Cand. Agr. Sci., degree applicant, All-Russian Research Institute of Animal Breeding named after Academician L.K. Ernst, Moscow Region. E-mail: narighniy@mail.ru.

Введение

Искусственное осеменение свиней стало высокоэффективным методом воспроизводства поголовья лишь после того, как были разработаны синтетические среды для разбавления и хранения спермы хряков. Синтетические среды для разбавления спермы надо рассматривать не только как наполнители, увеличивающие объем, но и как физиологически активные и защитные вещества [1, 2]. Сохранение жизнеспособности спермиев вне организма основано на явлении анабиоза – обратимого неактивного состояния, при котором обменные процессы в половых клетках замедляются или временно прекращаются [3].

Огромное значение для сохранения жизнеспособности спермиев вне организма имеют и такие факторы, как правильный подбор компонентов, а также их концентрация в разбавленной среде. При этом необходимо, чтобы осмотическое давление в синтетической среде было равным осмотическому давлению внутри спермиев.

Также немаловажным является и наличие влаги в хранящихся сухих заготовках сред.

Однако подавляющее большинство неорганических и органических материалов и компонентов обладают в той или иной степени гигроскопичностью, т.е. имеют свойства поглощать водяные пары из воздуха. Нежелательное повышение гигроскопичности может привести к изменению электрической проводимости, протеканию химических реакций, созданию условий для роста бактерий и микроорганизмов [4].

Нормативными документами в настоящее время не регламентируется такой показатель, как влажность компонентов, входящих в состав среды.

Однако ранее проведенные нами исследования показали, что влажность компонентов в сухих заготовках сред, хранящихся длительное время, влияет на их биологическую полноценность [5]. Установлено, что в заготовках сред происходят окислительные процессы, что сказывается на их качестве. Поэтому влажность компонентов среды имеет большое значение для сохранения ее биологической полноценности.

В настоящее время сушка компонентов для приготовления различных заготовок может осуществляться различными способами [6].

Например, наиболее распространены вакуумная сушка с использованием вакуумных насосов с необходимым уровнем вакуума, лиофильная сушка с замораживанием и дальнейшей сублимацией воды, конвективная сушка в сушильных установках с использованием калориферов и тепловентиляторов, а также акустическая сушка с помощью ультразвука.

В практике искусственного осеменения в Российской Федерации в качестве основной среды используют глюкозо-хелато-цитратно-сульфатную среду (ГХЦС), предназначенную для разбавления и хранения спермы в течение 3 сут. при температуре +16-20°C [7, 8].

Однако недостатком сухих заготовок ГХЦС среды является то, что при хранении более 3 мес. после изготовления в ней начинают протекать окислительные процессы, что приводит к изменению цвета среды и снижению ее биологической полноценности [9].

Целью данных исследований было изучение показателей спермы хряков при использовании в составе синтетических сред адсорбента силикагеля.

Научная новизна работы заключается в том, что впервые в исследованиях изучался альтернативный способ обезвоживания компонентов среды, хранящихся в течение длительного времени. Для этих целей использовался такой адсорбент, как силикагель, который в разных дозах помещали в пакеты с сухими заготовками сред.

Объекты и методы исследований

Научно-производственные опыты проводили на репродукторной свиноферме «Чайки» колхоза им. Фрунзе Белгородской области на свиньях крупной белой породы.

Для разведения спермы хряков использовали модифицированную ГХЦАН среду, в которой вместо сернокислого аммония содержался ацетат натрия в дозе 1,8 г/л среды. Все компоненты среды для разбавления спермы хряков имели высокую степень очистки компонентов [10].

В опытах использовались сухие заготовки сред, которые сохранялись при комнатной температуре в течение 6 и 12 мес. Перед фасовкой сред определяли их естественную влажность. Далее среду расфасовывали в полиэтиленовые пакеты, металлизированные фольгой.

В первую группу пакетов фасовали среду с естественной влажностью компонентов, во вторую группу – среду и помещали в каждый пакет 1,5 г материала, поглощающего влагу, – силикагеля, в третью группу пакетов к среде добавили 3,0 г силикагеля, а в четвертую – 4,5 г.

Силикагель представляет собой высушенный гель поликремниевой кислоты – твердый гидрофильный сорбент. По химическому составу это двуокись кремния SiO₂ (кремнезём), а по структуре – высокопористое тело, образованное мельчайшими сросшимися сферическими частицами [11, 12].

Высушивание силикагеля перед помещением в пакеты со средой проводили в сушильном шкафу при температуре 150-170°C, далее расфасовывали его в соответствии с до-

зировкой в полиэтиленовые пакеты с микропорами и герметизировали с помощью сварочного аппарата Молния-2.

Для опытов отбирали сперму с подвижностью 70,0% и более, разбавляли ее ГХЦАН средой после ее хранения в течение 6 и 12 мес. и определяли подвижность спермиев, АПВ, выживаемость, осмотическое давление, концентрацию водородных ионов (рН) и тиобарбитуровое число.

Для осеменения были использованы основные свиноматки крупной белой породы после отъема поросят в 28 дней. В каждой группе содержалось в среднем 35 гол. Первое осеменение проводилось сразу после выявления охоты, второе – через 24 ч после первого. Объем спермы 100 мл с содержанием 2,0-2,5 млрд активных спермиев.

При этом определяли такие показатели воспроизводства, как число повторно пришедших в охоту, опоросившихся, многоплодие, крупноплодность и показатели воспроизводства при отъеме поросят.

Результаты исследований

Влияние показателей влажности компонентов среды на показатели разбавленной спермы хряков приведены в таблице 1, откуда следует, что при использовании сорбента силикагеля в пакетах со средой резко уменьшается влажность компонентов по сравнению с контролем: в I группе – в 5,4 раза, а в третьей и четвертой – в 8,5 раза. При этом в опытных группах в разбавленной средой у хряков уменьшается осмотическое давление, рН, увеличивается подвижность спермиев, значительно увеличиваются показатели выживаемости спермиев, а сохранность акросом возрастает на 2,0-4,0%, причем это относит-

ся как к 6-месячному хранению сухих заготовок сред, так и к 12-месячному. Очевидно, это происходит из-за значительного уменьшения окислительных процессов, происходящих при длительном хранении сухих заготовок сред, на что указывает снижение показателя тиобарбитурового числа (в 1,4-1,8 раза).

Показатели воспроизводства свиноматок представлены в таблице 2.

При хранении компонентов сред с естественной влажностью оплодотворяемость свиноматок ниже, т.к. повторно пришедших в охоту в опытных группах через 6 мес. меньше в среднем на 14,3-17,2%, а через 12 мес. – на 11,5-17,2% по сравнению с 28,6% в контроле.

Многоплодие в опытных группах было выше в среднем на 1,0 поросят через 6 мес. хранения сухих заготовок сред и 0,9 поросят – через 12 мес., также была выше и крупноплодность, что сказалось на массе поросят при отъеме и общей массе гнезда.

Выводы

В результате проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

- влажность компонентов среды, сохраняемой в течение длительного времени, оказывает влияние на течение окислительных процессов в сухих заготовках сред;
- помещение в сухие заготовки сред адсорбента силикагеля способствует уменьшению влажности компонентов и улучшению показателей спермы, разбавленной средой при разных сроках ее хранения, а также показателей воспроизводства свиноматок;
- оптимальным количеством силикагеля по результатам исследования оказалось 3,0 г на 1 дозу синтетической среды.

Таблица 1

Физико-биологические показатели спермы, разбавленной ГХЦАН средой в зависимости от сроков ее хранения с использованием силикагеля

Показатели	Сроки хранения среды, мес.	Группы			
		I контроль	II опытная	III опытная	IV опытная
Влажность среды, %	6	16,1±1,0	3,0±0,5 ^x	1,9±0,2 ^{xx}	1,9±0,2 ^{xx}
	12	16,2±1,0	3,0±0,6 ^x	2,0±0,5 ^{xx}	2,0±0,5 ^{xx}
Осмотическое давление При 0°С, атм.	6	8,7±0,06	7,6±0,05	7,4±0,02 ^{xx}	7,4±0,02 ^{xx}
	12	8,6±0,05	7,5±0,05	7,4±0,02 ^{xx}	7,4±0,02 ^{xx}
Концентрация водородных ионов (рН) при 18°С	6	7,7±0,05	7,2±0,04	7,1±0,02 ^{xx}	7,1±0,02 ^{xx}
	12	7,4±0,06	7,2±0,04	7,1±0,02 ^{xx}	7,1±0,02 ^{xx}
Подвижность спермиев через 72 ч хранения в среде, %	6	80,0	85,0	89,0	89,0
	12	80,0	84,0	89,0	89,0
Абсолютный показатель выживаемости спермиев в среде при 16°С, усл. ед.	6	650±19	730±20 ^x	755±30 ^{xx}	754±29 ^{xx}
	12	640±19	740±21 ^x	752±28 ^{xx}	750±28 ^{xx}
Выживаемость спермиев в среде при 16°С до 5% включительно, ч	6	110±2,5	119±1,8 ^x	125±3 ^{xx}	125±2,9 ^{xx}
	12	108±2,5	118±2,0 ^x	126±3,2 ^{xx}	126±3,0 ^{xx}
Сохранность акросом спермиев, %	6	85	88	89	89
	12	86	87	89	89
ТБЧ, усл. ед.	6	2,6±0,2	1,9±0,11 ^x	1,4±0,09 ^{xx}	1,4±0,09 ^{xx}
	12	2,5±0,2	1,8±0,10 ^x	1,4±0,10 ^{xx}	1,5±0,10 ^{xx}

Примечание. ^{xx}P<0,05; ^xP<0,01.

Результативность осеменения свиноматок спермой хряков, разбавленной ГХЦАН средой с разным сроком ее хранения с силикагелем

Показатели	Сроки хранения среды, мес.	Группы			
		I контроль	II опытная	III опытная	IV опытная
Осеменено свиноматок, гол.	6	35	35	35	35
	12	35	35	35	35
Повторно пришло в охоту, гол.	6	10	5	4	5
	12	10	5	4	6
%	6	28,6	14,3	11,4	14,3
	12	28,6	14,3	11,4	17,1
Опоросилось: гол.	6	25	30	31	30
	12	25	30	31	30
%	6	71,4	85,7	88,6	85,7
	12	71,4	85,7	88,6	83,3
Получено поросят, всего	6	230	307	321	309
	12	232	306	320	308
Многоплодие, гол.	6	9,2±0,2	10,23±0,3 ^x	10,35±0,3 ^{xx}	10,30±0,3 ^{xx}
	12	9,3±0,1	10,20±0,3 ^x	10,32±0,3 ^{xx}	10,26±0,3 ^{xx}
на 100 осемененных маток	6	657	877	917	883
	12	663	874	914	880
Крупноплодность, кг	6	1,1±20,07	1,42±0,09 ^x	1,45±0,09 ^{xx}	1,45±0,09 ^{xx}
	12	1,11±0,07	1,43±0,09 ^x	1,44±0,09 ^{xx}	1,44±0,09 ^{xx}
При отъеме поросят в 28 дней, гол.	6	9,0±0,5	9,8±0,7	9,9±0,7	9,9±0,7
	12	8,9±0,4	9,7±0,6	9,9±0,8	9,9±0,8
масса 1 поросенка, кг	6	7,0±0,8	7,4±0,9	7,5±0,9	7,5±0,9
	12	7,0±0,9	7,2±0,8	7,5±0,9	7,3±0,8
масса гнезда, кг	6	63,0±1,5	70,6±2,2 ^x	74,2±2,8 ^{xx}	74,2±2,8 ^{xx}
	12	62,3±1,3	69,8±2,1 ^x	74,2±2,8 ^x	72,3±2,8 ^{xx}

Примечание. ^{xx}P<0,05; ^xP<0,01.

Библиографический список

1. Сердюк С.И. Среда для спермы хряков // Доклады советских ученых к 6-му Международному конгрессу по размножению и искусственному осеменению животных. – М., 1968. – С. 138-141.
 2. Пат. 206206 Российская Федерация, МПК А61D. Среда для разбавления и хранения спермы хряков / Н.Т. Плишко; заявитель и патентообладатель Н.Т. Плишко; заявл. 05.11.1991; опубл. 20.06.1996.
 3. Милованов В.К. Биология воспроизведения и искусственного осеменения животных. – М.: Изд-во с.-х. лит-ры, 1962. – 696 с.
 4. Вишневский Е.П., Чепурин Г.В. Влияние влажности воздуха на свойства материалов // Журнал С.О.К. – 2010. – № 3-4. – С. 32-35.
 5. Анисимов А.Г. Влияние различной влажности компонентов синтетической среды для разбавления спермы и сроков ее хранения на показатели воспроизводства свиноматок // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 2 (22). – С. 48-51.
 6. Сажин Б.С. Основы техники сушки; предназначено для инженерно-технических и научных работников химической и других отраслей промышленности. – М.: Химия, 1984. – 320 с.

7. ГОСТ 17637-72. Среда глюкозо-цитратно-сульфатная для хранения спермы хряков. – Введ. 24.04.1972. № 805. – М.: Изд-во стандартов, 1972. – 6 с.
 8. Джамалдинов А.Ч. Интенсификация репродуктивной функции хряков-производителей с использованием биотехнологических методов: дис. ... докт. биол. наук / ВИЖ. – Дубровицы, 2006. – 318 с.
 9. Ок С. Влияние технологических и биологических факторов на результативность осеменения свиней охлажденной спермой: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Дубровицы: ВИЖ, 1999. – 21 с.
 10. Нарижный А.Г., Анисимов А.Г. Биологическая полноценность разбавителя для спермы хряков в зависимости от сроков хранения и упаковочного материала // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 2 (26). – С. 89-92.
 11. Кольцов С.И., Алесковский В.Б. Силикагель, его строение и химические свойства учеб.-метод. пособие. – Л.: Госхимиздат, 1963. – 96 с.
 12. Селезнева К.А., Филатов А.В., Аккузин Г.Д. Эффективность применения разных синтетических сред для разбавления спермы хряков // Ученые записки учреждения образования «Витебской государственной ака-

демии ветеринарной медицины». – Витебск, 2011. – Т. 47. – № 2. – С. 108-109.

References

1. Serdyuk S.I. Sreda dlya spermy khryakov // Doklady sovetskikh uchenykh k 6-mu Mezhdunar. kongressu po razmnozheniyu i iskusstvennomu osemneniyu zhivotnykh. – M., 1968. – S. 138-141.
2. Pat. 206206 Rossiiskaya Federatsiya, MPK A61D. Sreda dlya razbavleniya i khraneniya spermy khryakov / N.T. Plishko; zayavitel' i patentoobladatel' N.T. Plishko; zayavl. 05.11.1991; opubl. 20.06.1996.
3. Milovanov V.K. Biologiya vosproizvedeniya i iskusstvennogo osemneniya zhivotnykh. – M.: Izdatel'stvo sel'skokhozyaistvennoi literatury, 1962. – 696 s.
4. Vishnevskii E.P., Chepurin G.V. Vliyaniye vlazhnosti vozdukh na svoystva materialov // Zhurnal S.O.K. – 2010. – № 3-4. – S. 32-35.
5. Anisimov A.G. Vliyaniye razlichnoi vlazhnosti komponentov sinteticheskoi sredy dlya razbavleniya spermy i srokov ee khraneniya na pokazateli vosproizvodstva svinomatok // Vestnik Ul'yanovskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii. – 2013. – № 2 (22). – S. 48-51.
6. Sazhin B.S. Osnovy tekhniki sushki; predn. dlya inzhenerno-tekhnicheskikh i nauchnykh rabotnikov khimicheskoi i drugikh otraslei promyshlennosti. – M.: Khimiya, 1984. – 320 s.
7. GOST 17637-72. Sreda glyukozo-tsitratno-sul'fatnaya dlya khraneniya spermy khryakov. – Vved. 24.04.1972. № 805. – M.: Izdatel'stvo standartov, 1972. – 6 s.
8. Dzhamaaldinov A.Ch. Intensifikatsiya reproductivnoi funktsii khryakov-proizvoditelei s ispol'zovaniem biotekhnologicheskikh metodov: dis. ... dokt. biol. nauk; VIZh. – Dubrovitsy, 2006. – 318 s.
9. Ok S. Vliyaniye tekhnologicheskikh i biologicheskikh faktorov na rezul'tativnost' osemneniya svinei okhlazhdennoi spermoy: avtoref. dis. ... kand. biol. nauk. – Dubrovitsy: VIZh, 1999. – 21 s.
10. Narizhnyi A.G., Anisimov A.G. Biologicheskaya polnotsennost' razbavatelya dlya spermy khryakov v zavisimosti ot srokov khraneniya i upakovochnogo materiala // Vestnik Ul'yanovskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii. – 2014. – № 2 (26). – S. 89-92.
11. Kol'tsov S.I., Aleskovskii V.B. Silikagel', ego stroenie i khimicheskie svoystva: ucheb.-metod.posobie. – L.: Goskhimizdat, 1963. – 96 s.
12. Selezneva K.A., Filatov A.V., Akkuzin G.D. Effektivnost' primeneniya raznykh sinteticheskikh sred dlya razbavleniya spermy khryakov // Uchenye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya «Vitebskoi gosudarstvennoi akademii veterinarnoi meditsiny». – Vitebsk, 2011. – Т. 47. – № 2. – С. 108-109.



УДК 636.082.2-636.083

И.В. Созинова, Ю.М. Малофеев, Ю.Н. Фисенко
I.V. Sozinova, Yu.M. Malofeyev, Yu.N. Fisenko

МИКРОМОРФОЛОГИЯ ДЛИННЕЙШЕЙ МЫШЦЫ СПИНЫ, ДВУГЛАВОЙ И ЧЕТЫРЕХГЛАВОЙ МЫШЦ БЕДРА ОВЕЦ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ МЯСНОЙ ПОРОДЫ В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

MICROMORPHOLOGY OF LONGISSIMUS DORSI MUSCLE, BICEPS AND QUADRICEPS MUSCLES OF THIGH IN SHEEP OF WEST-SIBERIAN MUTTON BREED IN POSTNATAL ONTOGENESIS

Ключевые слова: гистология, длиннейшая мышца спины, двуглавая мышца бедра, четырехглавая мышца бедра, овцы, западно-сибирская мясная порода, постнатальный онтогенез.

В период выращивания овец в организме животных формирование мясной продуктивности происходит за счет морфологических изменений. Изучение динамики роста мышечной ткани, а также ее групп с рождения до момента прекращения интенсивного роста мускулатуры в постнатальном онтогенезе, определение гистологических характеристик скелетной мускулатуры для установления сроков убоя баранчиков вызывают

научный и практический интерес. К качественным показателям мясной продуктивности животных относят микроструктуру мышечной ткани, ее рост и развитие в зависимости от возраста, а также изменение диаметра мышечных волокон. Исследование микроморфологии мышц у овец западно-сибирской мясной породы в возрастном аспекте позволяет выявить важные по содержанию изменения структур тканей, что способствует более глубокому изучению качества мясной продукции и определение оптимального возраста реализации на мясо. Гистологические особенности мышечной ткани у овец западно-сибирской мясной породы в возрастном аспекте актуальны и не исследованы. Поэтому целью исследований стало изучение ги-