

УДК 636.22/.28.086.3

DOI: 10.25708/ZT.2021.75.54.011

## ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ КРИОКОНСЕРВИРОВАННОЙ СПЕРМЫ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОН ДЕРТИ МАЛОАЛКАЛОИДНОГО ЛЮПИНА

Ткачев М.А., Ткачева Л.В.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Брянский государственный аграрный университет»

243365, Брянская область, Выгоничский район, село Кокино, улица Советская, 2а

## REPRODUCTIVE ABILITY OF CRYOPRESERVED SPERM OF STUD BULL AT INCLUSION INTO DIET A LOW-ALKALOID LUPINE

Tkachev M.A., Tkacheva L.V.

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Bryansk State Agrarian University"

243365 Bryansk region, Vygonichsky district, Kokino village, Sovetskaya street 2 a.

**Аннотация.** Было проведено исследование влияния дерти зерна малоалкалоидного люпина, включенного в рацион быков-производителей на воспроизводительную функцию и качество спермы при длительном криохранении. В опытный период (90 дней) животным контрольной группы скармливали дерть зерна гороха, в количестве 20% от состава зерносмеси рациона, быки опытной группы дерть зерна люпина в количестве 20% от состава зерносмеси. От общей питательности рациона эти зернобобовые составили 11,7% и 11,5%. Рационы кормления балансировали по 24 компонентам, учитывали живую массу (результаты ежемесячного взвешиваний), упитанность и половую нагрузку быков. Сперму от быков брали два раза в неделю (вторник, пятница) с 10 до 12 часов, по два эякулята дуплетной садкой с интервалом 15 минут на подставное животное (быка). Сперму получали в укороченную искусственную вагину (30 см), в разовый стерильный спермоприемник. Спермоприемник со спермой запаивали для исключения контакта с внешней средой и через бактерицидный шлюз передавали в лабораторию. Проводили макро- и микроскопическое исследование полученных эякулятов на соответствие со стандартом. После технологической обработки и карантина, который длился 30 суток, спермодозы поступали в хранилище для длительного хранения и реализации на пункты искусственного осеменения. После криохранения спермы в течение 19 лет оценивали качество по активности после оттаивания, выживаемости при температуре +38°C, абсолютной выживаемости при +5°C и проценту оплодотворяемости коров в первую охоту. Более высокое качество спермы отмечалось в опытной группе быков, получавших с рационом дерть зерна малоалкалоидного люпина по сравнению с контрольной группой, в которой животные с рационом получали дерть зерна гороха. Качественный белок люпина оказал положительное влияние на сперматогенез и воспроизводительную функцию быков-производителей.

**Summary.** A study was conducted on the effect of low-alkaloid lupine grain derti included in the diet of bulls producer on the reproduction function and quality of sperm during longterm cryopreservation. In the experimental period (90 days), animals of the control group were fed pea grains turf in an amount of 20% of the composition of the grain mixture of the diet, bulls of the experimental group were fed lupine grains in an amount of 20% of the composition of the grain mixture. Of the total nutritional value of the diet, these legumes accounted for 11.7% and 11.5%. Feeding diets were balanced according to 24 components, taking into account live mass (results of monthly weights), strength and sexual load of bulls. Sperm from bulls was taken twice a week (Tuesday, Friday) from 10 to 12 hours, two ejaculates with a duplex garden with an interval of 15 minutes per fake animal (bull). Sperm was obtained in a shortened artificial vagina (30 cm), in a single sterile sperma receiver. A sperm receiver with sperm was sealed to prevent contact with the external environment and, through a bactericidal gateway, was fed to the laboratory. Macro- and microscopic examination of the obtained ejaculates was carried out to meet the standard. After processing and quarantine, which lasted 30 days, sperm doses entered the storage for longterm storage and implementation at artificial insemination points. After cryopreservation of sperm for 19 years, quality was evaluated by activity after thawing, survival at temperature + 38°C, absolute survival at + 5°C and percentage of fertilization of cows in the first heat. A higher quality of sperm was noted in the experimental group of bulls treated with a diet of sod grains of low-alkaloid lupine compared to the control group in which animals with a diet received pea grains. Qualitative lupin protein had a positive effect on spermatogenesis and the reproducing function of bulls.

**Ключевые слова:** сперма, спермодозы, активность, выживаемость, малоалкалоидный люпин, оплодотворяемость, качество спермы, быки, коровы.

**Key words:** sperm, sperm doses, activity, survival, low-alkaloid lupine,

fertilization, quality of sperm, bulls, cows.

**Введение.** Увеличение производства продукции животноводства зависит от уровня организации воспроизводства сельскохозяйственных животных, чем больше количество животных будет искусственно осеменено, тем больше будет получено ценных животных, как в племенном, так и продуктивном аспекте. В технологии искусственного осеменения большое значение имеет качество спермы, которое связано с устойчивостью сперматозоидов к технологической обработке, длительному хранению без снижения оплодотворяющей способности, зависит от количества и качества питательных веществ рациона и особенно протеина, а также интенсивности рубцового пищеварения.

В нашей стране проведены исследования по установлению кормовой ценности различных сортов кормового люпина на растущих и откармливаемых животных на лактирующих коровах, птице [1,5,6]. Белок люпина в отличие от традиционных зернобобовых кормов содержит больше незаменимых аминокислот, имеет более низкую расщепляемость микроорганизмами в рубце и, следовательно, является более ценным источником качественного белка, который необходим для нормального течения сперматогенеза [3,8,9]. Важное значение имеет качество спермопродукции, которое гарантирует высокую оплодотворяемость, получение большого количества телят, что обеспечит достаточное количество ремонтных животных и следовательно, более интенсивного ведения воспроизводства [2,4,7,10]. Один из показателей качества спермы - это длительность хранения без снижения оплодотворяющей способности сперматозоидов.

**Цель исследования.** Изучить влияние дерти зерна малоалкалоидного люпина на срок хранения замороженной спермы и ее качество.

**Материалы и методы.** Научно-производственный опыт проводили в Федеральном государственном предприятии «Брянское» по племенной работе Брянского района Брянской области на быках-производителях черно-пестрой породы 4-6-летнего возраста с 1997-1999гг. Были сформированы по принципу парных аналогов две группы по шесть животных в каждой. Рационы были составлены с учетом норм кормления животных. В опытный период (90 дней) животным контрольной группы скармливали дерть зерна гороха, в количестве 20% (1 кг) от состава зерносмеси рациона, быки опытной группы дерть зерна люпина (содержание алкалоидов - 0,038%) в количестве 20% (1 кг) от состава зерносмеси. От общей питательности рациона эти зернобобовые составили 11,7% и 11,5%. Рационы кормления балансировали по 24 компонентам, учитывали живую массу (результаты ежемесячного взвешиваний), упитанность и половую нагрузку быков. Подопытные животные

## 1. Показатели спермопродукции быков-производителей Indices of sperm production of bulls-producers

Показатель	Группа	
	Контрольная	Опытная
Объем эякулята, мл	4,22±0,29	4,23±0,35
Концентрация сперматозоидов, млрд/мл	1,10±0,06	1,10±0,05
Общее количество сперматозоидов в эякуляте, млрд	4,64±0,15	4,61±0,18
Подвижность сперматозоидов, балл	8,31±0,09	8,29±0,12
Подвижность сперматозоидов после оттаивания, балл	4,60±0,14	4,70±0,15
Процент живых сперматозоидов	79,10±0,20	80,61±0,16
Процент морфологически измененных сперматозоидов	18,40±0,15	16,91±0,17
Количество живых сперматозоидов в эякуляте, млрд	3,67±0,10	3,71±0,11
Время восстановления метиленовой сини, мин	8,36±2,12	8,01±1,36

## 2. Показатели спермопродукции после длительного криохранения Indices of sperm production after prolonged cryopreservation

Показатель	Группа	
	Контрольная	Опытная
Активность после оттаивания в баллах	4±0,57	5±0,58
Выживаемость при +38°С, активность 5-й час, балл	Единичное движение 1-2	Малоактивные 1-2
Абсолютная выживаемость при +5°С (общее количество суток)	7±0,58	9±0,59
Оплодотворяемость в первую охоту, %	62	73

Примечание:  $P > 0,05$

имели заводскую упитанность. В связи с тем, что сочные корма отрицательно влияют на устойчивость сперматозоидов к замораживанию и оттаиванию, в состав рациона были включены следующие корма: сено луговое, смесь концентрированных кормов (пшеница, ячмень, овес, горох, мелясса, поваренная соль, кормовой концентрат витамина А). В рационе контрольной группы содержалось: ЭКЕ - 12,1, ОЭ мдж - 120,2, СВ, кг - 13, СП, г - 1731, ПП, г - 1132, в опытной группе ЭКЕ - 12,1, ОЭ мдж - 119,2, СВ, кг - 13, СП, г - 1889, ПП, г - 1237. Условия содержания соответствовали зооигиеническим нормам. Сперму от быков брали два раза в неделю (вторник, пятница) с 10 до 12 часов, по два эякулята дуплетной садкой с интервалом 15 минут на подставное животное (быка). Сперму получали в укороченную искусственную вагину (30 см), в разовый стерильный спермоприемник. Спермоприемник со спермой запаивали для исключения контакта с внешней средой и через бактерицидный шлюз передавали в лабораторию. Проводили макро- и микроскопическое исследование полученных эякулятов на соответствие со стандартом. Сперму разбавляли синтетической средой в два этапа: сначала незначительно для адаптации сперматозоидов в синтетической среде, через 3 часа доводили до необходимого объема. Сперму фасовали и замораживали на фторопластовой пластине, в виде необлицованных гранул малого объема 0,1-0,2 мл. После карантина, который длился 30 суток, спермодозы

поступали в хранилище для длительного хранения и реализации на пункты искусственного осеменения. Во время проведения опыта учитывали: общее состояние подопытных животных, аппетит, поедаемость кормов, состояние шерстного покрова и копытного рога, а также половую активность при взятии спермы, т.е. по продолжительности времени проявления половых рефлексов. Определяли воспроизводительную функцию быков:

- объем эякулята – взвешиванием на весах ВЛКТ 500 м;

- подвижность сперматозоидов по 12-балльной шкале визуально под микроскопом при увеличении 8х10;

- концентрацию сперматозоидов – фотокolorиметрическим методом;

- процент живых и морфологически измененных сперматозоидов окрашиванием 5% раствором зозина с последующим микроскопированием;

- общее количество и количество живых сперматозоидов в эякуляте – расчетным методом;

- дегидрогеназную активность – по времени восстановления метиленовой сини;

- подвижность сперматозоидов после оттаивания спермы – в 1 мл 3% раствора цитрата натрия при температуре 40°С микроскопия капли спермы, нанесенной на предметное стекло;

- выраженность половых рефлексов у быков-производителей оценивали по 4 балльной шкале на основании учета времени, силы и характера их проявления;

Сперма в замороженном состоянии

находилась в хранилище племпредприятия.

Спермодозы после криохранения в течение 19 лет оценивали по активности после оттаивания, выживаемость при температуре +38°С, абсолютную выживаемость при +5°С:

- необлицованные гранулы оттаивали в пенициллиновом флаконе с 2,9%-ным цитратом натрия в объеме 1 мл, сразу фиксировали время оттаивания, определяли исходную подвижность сперматозоидов, закрывали пробками и помещали в термостат при +38°С на 5 часов, оценку проводили каждый час.

- определение абсолютной выживаемости оттаянной спермы при температуре +5°С. Методика такая же, как и при первом опыте, но сперма помещалась в холодильник при температуре +5°С, оценку проводили каждые сутки до полного прекращения движения сперматозоидов.

Оплодотворяющую способность определяли по фактическому осеменению и ректальной диагностике стельности на 60 день после искусственного осеменения. Коров осеменяли ректо-цервикальным методом.

По данным таблицы 1, преимущество по качественным показателям - количество живых сперматозоидов на 0,04 млрд., меньше количество морфологически измененных сперматозоидов на 1,49%, что позволяет от одного эякулята получить большее количество спермодоз. Время восстановления метиленовой сини связано с интенсивностью поглощения фруктозы и высокой оплодотворяющей

способности имеет сперма опытной группы, в которой быки-производители получали с рационом дерть малоалкалоидного люпина. В опытной и контрольной группе показатели качества спермы животных находились в пределах физиологических колебаний. Это свидетельствует о том, что рационы обеспечивали нормальное функционирование организма быков-производителей.

Сперма, прошедшая технологическую обработку и длительное криохранение, была оценена по показателям, которые характеризуют воспроизводительную способность спермы. Из таблицы 2 видно, что активность сперматозоидов после оттаивания составила в опытной группе 5 баллов, а в контрольной 4 балла. Более активные сперматозоиды были в опытной группе при тестировании выживаемости при температуре +38°C. Абсолютная выживаемость в опытной группе составила 9 суток, что на 2 суток больше, чем в контрольной группе (7 суток). При искусственном осеменении коров методом ректальной фиксации шейки матки оплодотворяемость в первую охоту составила 73% спермой опытных животных и 62% - спермой контрольных животных.

**Выводы.** Исходя из проведенных исследований выявлено, что скармливание дерти зерна гороха в количестве 20% от состава зерносмеси рациона, и дерти зерна люпина в количестве 20% от состава зерносмеси отрицательно не повлияло на качество спермы быков-производителей и соответствует стандарту для спермодоз. Использование в рационе дерти зерна люпина положительно повлияло на качество спермы быков-производителей, было получено большее количество качественных спермодоз с высокой оплодотворяющей способностью сперматозоидов. При длительном криохранении (19 лет) качество спермопродукции оказалось выше у спермодоз от быков-производителей, получавших с рационом 20% дерти зерна люпина от общей питательности рациона. Оплодотворяемость при искусственном осеменении коров спермой опытных животных в первую охоту составила 73% и 62% - спермой контрольных животных. Срок криохранения не оказывал отрицательного влияния на воспроизводительную способность спермы.

Рекомендуем для повышения качества спермы быков-производителей, в их рационы вместо зерна гороха вводить зерно малоалкалоидного люпина в количестве 1 кг на животное в сутки в форме дерти.

## Литература

1. Алиев А.А., Алиева З.М. Влияние состава рациона на пищеварение и спермопродукцию быков-производителей // Зоотехния. 2010. № 3. С. 16-17.
2. Ващекин Е.П. Оплодотворяющая способность спермы племенных быков при включении в рационы зерна узколистного люпина // Зоотехния. 2007.

№ 4. С. 22-24.

3. Ващекин Е.П., Менькова А.А., Бобкова Г.Н. Физиолого-биохимическое обоснование использования зерна узколистного малоалкалоидного люпина в кормлении крупного рогатого скота: монография. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2014. 256 с.

4. Ващекин Е.П., Ткачев М.А. Влияние скармливания зерна малоалкалоидного люпина на воспроизводительную функцию быков // Зоотехния. 2004. № 10. С. 9-12.

5. Зерно малоалкалоидного люпина в кормлении крупного рогатого скота / Е.П. Ващекин, А.А. Менькова, Е.В. Крапивина, М.А. Ткачев, Г.Н. Бобкова, П.В. Костюковский // Вестник Брянской ГСХА. 2010. № 1. С. 3-10.

6. Рекомендации по практическому применению кормов из люпина в рационах сельскохозяйственных животных / А.И. Артохов, Е.П. Ващекин, Е.А. Ефименко, Ф.Г. Кадыров, А.А. Менькова // Международны журнал экспериментального образования. 2010. № 10. С. 70-71.

7. Ткачев М.А. Влияние биологически активных веществ на показатели спермопродукции бычков // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: материалы междунар. науч.-практ. конф. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2019. С. 175-177.

8. Ткачев М.А., Ткачева Л.В. Влияние азотистого обмена на качество спермы быков-производителей // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы научных трудов факультета ветеринарной медицины и биотехнологии. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2013. С. 69-72.

9. Ткачева Л.В. Влияние качественного белка на рубцовое пищеварение и воспроизводительную функцию быков-производителей // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. нац. науч.-практ. конф., посвящ. памяти д-ра биол. наук, проф. Е.П. Ващекина, Заслуженного работника Высш. шк. РФ, Почетного работника высш. профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2020. Ч. I. С. 185-188.

10. Ткачева Л.В. Воспроизводительная функция быков-производителей при включении в рацион малоалкалоидного люпина // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: материалы междунар. науч.-практ. конф. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2019. С. 172-174.

## References

1. Aliev A.A., Aliyeva Z.M. Vliyanie sostava ratsiona na pishchevarenie i spermoproduksiyu bykov-proizvoditelei // Zootekhnaya. 2010. № 3. S. 16-17.
2. Vashchekin E.P., Tkachev M.A. Oplodotvoryayushchaya sposobnost' spermy plemennykh bykov pri vkluychenii v ratsionny zerna uzkolistnogo lyupina // Zootekhnaya. 2007. № 4. S. 22-24.
3. Vashchekin E.P., Men'kova A.A.,

Bobkova G.N. Fiziologo-biokhimicheskoe obosnovanie ispol'zovaniya zerna uzkolistnogo maloalkaloidnogo lyupina v kormlenii krupnogo rogatogo skota: monografiya. Bryansk: Izd-vo Bryanskii GAU, 2014. 256 s.

4. Vashchekin E.P., Tkachev M.A. Vliyanie skarmlivaniya zerna maloalkaloidnogo lyupina na vosproizvoditel'nyuyu funktsiyu bykov // Zootekhnaya. 2004. № 10. S. 9-12.

5. Zerno maloalkaloidnogo lyupina v kormlenii krupnogo rogatogo skota / E.P. Vashchekin, A.A. Men'kova, E.V. Krapivina, M.A. Tkachev, G.N. Bobkova, P.V. Kostyukovskii // Vestnik Bryanskoi GSKhA. 2010. № 1. S. 3-10.

6. Rekomendatsii po prakticheskomu primeneniyu kormov iz lyupina v ratsionakh sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh / A.I. Artyukhov, E.P. Vashchekin, E.A. Efimenko, F.G. Kadyrov, A.A. Men'kova // Mezhdunarodnyi zhurnal eksperimental'nogo obrazovaniya. 2010. № 10. S. 70-71.

7. Tkachev M.A. Vliyanie biologicheskii aktivnykh veshchestv na pokazateli spermoproduksii bychkov // Aktual'nye problemy innovatsionnogo razvitiya zhivotnovodstva: materialy mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Bryansk: Izd-vo Bryanskii GAU, 2019. S. 175-177.

8. Tkachev M.A., Tkacheva L.V. Vliyanie azotistogo obmena na kachestvo spermy bykov-proizvoditelei // Aktual'nye problemy veterinarii i intensivnogo zhivotnovodstva: materialy nauchnykh trudov fakul'teta veterinarnoi meditsiny i biotekhnologii. Bryansk: Izd-vo Bryanskaya GSKhA, 2013. S. 69-72.

9. Tkacheva L.V. Vliyanie kachestvennogo belka na rubtsovoe pishchevarenie i vosproizvoditel'nyuyu funktsiyu bykov-proizvoditelei // Aktual'nye problemy intensivnogo razvitiya zhivotnovodstva: sb. nauch. tr. nats. nauch.-prakt. konf., posvyashch. pamyati d-ra biol. nauk, prof. E.P. Vashchekina, Zasluzhennogo rabotnika Vyssh. shk. RF, Pochetnogo rabotnika vyssh. professional'nogo obrazovaniya RF, Pochetnogo grazhdanina Bryanskoi oblasti. Bryansk: Izd-vo Bryanskii GAU, 2020. Ch. I. S. 185-188. 10. Tkacheva L.V. Vosproizvoditel'naya funktsiya bykov-proizvoditelei pri vkluychenii v ratsion maloalkaloidnogo lyupina // Aktual'nye problemy innovatsionnogo razvitiya zhivotnovodstva: materialy mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Bryansk: Izd-vo Bryanskii GAU, 2019. S. 172-174.

**Ткачев Михаил Анатольевич**, кандидат биологических наук, доцент кафедры терапии, хирургии, ветлашерства и фармакологии ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет».

**Ткачева Лилия Владимировна**, кандидат биологических наук, доцент кафедры нормальной и патологической морфологии и физиологии животных ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет».