

К. В. Племяшов, Л. В. Романенко, Е. А. Корочкина, П. С. Анипченко

Медикаментозная коррекция качества спермопродукции производителей в условиях повышенной половой нагрузки

Аннотация. Мелкий рогатый скот относится к типу животных, в половой цикличности которых присутствует сезонность. В случную кампанию бараны-производители зачастую испытывают повышенную половую нагрузку. В данной ситуации специалисты в области разведения могут столкнуться со снижением показателей качества спермы, получаемой от производителей. Данная проблема остаётся актуальной: снижение качества спермы напрямую влияет на фертильность семени. Яловость овцематок, в свою очередь приносит значительные экономические потери хозяйствам.

Для повышения качества спермопродукции внимание современных исследователей обращено к применению органических препаратов. Интересным для изучения представляется L-карнитин — органическая кислота, нормализующая баланс окислительных и антиокислительных реакций. L-карнитин является переносчиком жирных кислот из цитозоля в митохондрии, в которых и происходит их β -окисление с высвобождением большого количества энергии. В статье представлены результаты серий опытов, направленных на коррекцию качественных показателей спермы барана-производителя в условиях повышенной половой нагрузки. Пробы эякулята исследовались на базе кафедры акушерства и оперативной хирургии ФГБОУ ВО СПбГАВМ. Определяли густоту спермы, активность и процент живых сперматозоидов путём прижизненной окраски, интенсивность дыхания сперматозоидов и их концентрацию.

После проведения курса инъекций раствора L-карнитина отмечено увеличение интенсивности дыхания сперматозоидов в первых пробах эякулята на 38% и во вторых пробах на 46% (при режиме полового использования производителя — 4 двоянных эякулята в неделю). Концентрация сперматозоидов возросла на 35% по сравнению с результатами концентрации, полученными при повышенной половой нагрузке без применения раствора указанной органической кислоты.

Ключевые слова: L-карнитин, бараны-производители, половой сезон, качество спермы, повышенная половая нагрузка.

Авторы:

Племяшов Кирилл Владимирович — доктор ветеринарных наук, член-корреспондент РАН, директор «Всероссийского научно-исследовательского института генетики и разведения сельскохозяйственных животных — филиала Федерального государственного бюджетного научного учреждения "Федеральный научный центр животноводства — ВИЖ имени академика Л. К. Эрнста"», 196601, г. Санкт-Петербург, п. Тярлево, Московское шоссе, д. 55а;

Романенко Лидия Владимировна — доктор сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории кормления высокопродуктивных животных, «Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения сельскохозяйственных животных — филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения "Федеральный научный центр животноводства — ВИЖ имени академика Л. К. Эрнста"», 196601, г. Санкт-Петербург, п. Тярлево, Московское шоссе, д. 55а;

Корочкина Елена Александровна — кандидат ветеринарных наук, научный сотрудник лаборатории кормления высокопродуктивных животных, «Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения сельскохозяйственных животных — филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения "Федеральный научный центр животноводства — ВИЖ имени академика Л. К. Эрнста"», 196601, г. Санкт-Петербург, п. Тярлево, Московское шоссе, д. 55а.

Анипченко Полина Сергеевна — соискатель лаборатории кормления высокопродуктивных животных, «Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения сельскохозяйственных животных — филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения "Федеральный научный центр животноводства — ВИЖ имени академика Л. К. Эрнста"», 196601, г. Санкт-Петербург, п. Тярлево, Московское шоссе, д. 55а.

Введение. Роль сельского хозяйства в экономике любой страны невозможно переоценить. Обеспечение населения достаточным количеством качественной сельскохозяйственной продукции —

одна из важных задач любого государства. Однако это представляется невозможным без грамотной организации воспроизводства животных [1, 2].

Первостепенная задача специалистов животноводческой отрасли состоит в грамотном подборе родительских пар при селекционной работе. Также немаловажен постоянный контроль здоровья животных. Репродуктивное здоровье производителей — залог получения необходимого количества жизнеспособного молодняка [3].

К сожалению, непродолжителен срок использования самцов на племенных предприятиях. Согласно современным данным, средний срок использования самцов мелкого рогатого скота в качестве производителей составляет 3 года, быков — 4 года.

Причин выбытия производителей может быть несколько: поведенческие проблемы, такие как агрессия, болезни конечностей, низкое качество спермопродукции, получаемой от них [4].

Безусловно, правильное сбалансированное кормление и создание оптимальных условий содержания — неоспоримые условия для продуктивного продолжительного использования самцов.

К сожалению, зачастую этого оказывается недостаточно и специалистам приходится прибегать к различным методам коррекции качества спермопродукции.

Рынок изобилует большим количеством препаратов, рекомендуемых для коррекции обмена веществ животных, и как следствие, нормализации половой функции.

На сегодняшний день, внимание современных исследователей обращено к применению органических препаратов для повышения качества спермопродукции. Интересным для изучения представляется L-карнитин — органическая кислота, нормализующая баланс окислительных и антиокислительных процессов. Она впервые была обнаружена в начале XX века в экстракте из мышц млекопитающих, затем в многочисленных исследованиях была установлена её важная роль в процессе окисления длинноцепочных жирных кислот. L-карнитин является переносчиком жирных кислот из цитозоля в митохондрии, в которых и происходит их β -окисление с высвобождением большого количества энергии. Препараты карнитина активно применяются в медицине в терапии мужского бесплодия [5, 6].

Материалы и методы исследований. Исследования проведены на базе кафедры акушерства ФГБОУ ВО СПбГАВМ. Задачей исследования являлось определение качественных показателей эякулята, полученного в условиях повышенной половой нагрузки.

Исследование представляло собой две серии опытов. Предметом исследований служили пробы эякулята, полученного при помощи искусственной вагины. Режим полового использования производителя складывался из получения эякулятов при дуплетных садках кратностью 4 раза в неделю (интервал между 1 и 2 эякулятом составлял не более 15 минут) на подставное животное [7].

Первая серия опытов заключалась в получении эякулятов на протяжении двух недель. После предоставления животному отдыха, производилось внутримышечное введение животному раствора L-карнитина (производитель NaturVet, Австралия) в дозе 5 мл, кратностью 2 инъекции в неделю на протяжении четырёх недель. Вторая серия опытов заключалась в сборе и исследовании эякулятов, начиная с третьей недели после начала курса применения инъекционной формы L-карнитина. Было получено 32 порции эякулята за весь период проведения исследований.

При исследовании полученных проб прибегали к общепринятым методам оценки качества спермы: макроскопическая оценка спермы, микроскопическое исследование спермы на густоту и активность сперматозоидов, определение процента живых сперматозоидов путем их прижизненной окраски водным 5% раствором эозина, определение концентрации сперматозоидов путем подсчета их количества в камере Горяева, оценка спермы по реакции метиленового синего методом Шергина (определение дыхательной способности сперматозоидов).

В основе метода определения дыхательной активности спермы лежит способность сперматозоидов обесцвечивать раствор метиленового синего в условиях недостатка кислорода. Чем больше в сперме живых сперматозоидов и чем интенсивнее дыхание, тем быстрее будет происходить обесцвечивание пробы. В результате анаэробного гликолиза метиленовый синий соединяется с водородом, который образуется при окислении фосфоглицеринового альдегида. При присоединении ионов водорода, метиленовый синий превращается в лейкометиленовый синий, при этом происходит его обесцвечивание. Важное условие проведения реакции — отсутствие кислорода [8].

Рацион питания, используемого в кормлении, соответствовал физиологической потребности животного и включал в себя сено, комбикорм и минеральную добавку «Минвит».

Результаты и обсуждение. Согласно полученным данным, средний балл активности сперматозоидов при первом получении эякулята после использования раствора L-карнитина во второй серии опытов составлял 8,7. Аналогичный пока-

затель при первом взятии спермы в первой серии опытов составил 7,8 балла (минимально допустимая активность спермы барана — 8 баллов по 10-бальной шкале). Полученные показатели при первом взятии спермы в первой серии опыта не соответствуют показателям нормы, и такая сперма характеризуется как сперма низкого качества [8].

Анализируя процентное соотношение живых сперматозоидов, стоит отметить, что данный показатель оставался высоким на протяжении всего периода проведения исследований и составил в среднем 93,14% и 92,70% живых сперматозоидов в первой и второй серии опытов при первом получении эякулята. При получении второго эякулята этот показатель составил 91,68% и 92,68% в первой и второй серии опытов соответственно.

Время, за которое происходила редукция метиленового синего в сериях опытов, было различно (таб. № 1). Среднее значение в первой серии при первом взятии спермы составляло — 4,5 мин, во второй серии (после курса L-карнитина) обесцвечивание пробы произошло быстрее на 38%, что составило 2,8

мин; при втором взятии эякулята — 6,3 минуты и 3,4 минуты соответственно в первой и второй серии опытов. Уровень дыхания сперматозоидов был выше при взятии повторной пробы спермы

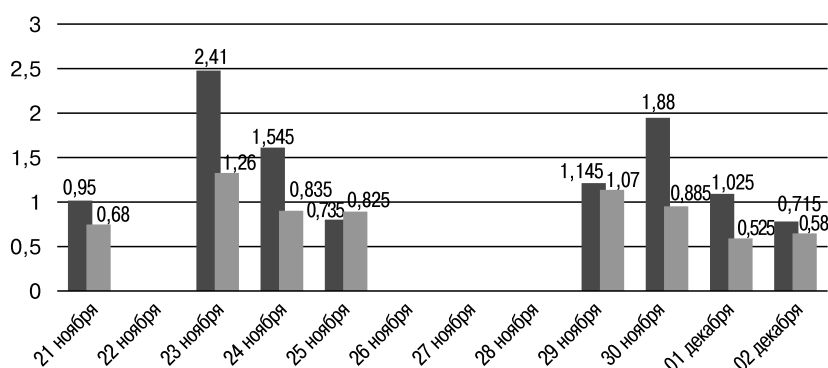


Рис. 1. Концентрация сперматозоидов в 1 серии опыта

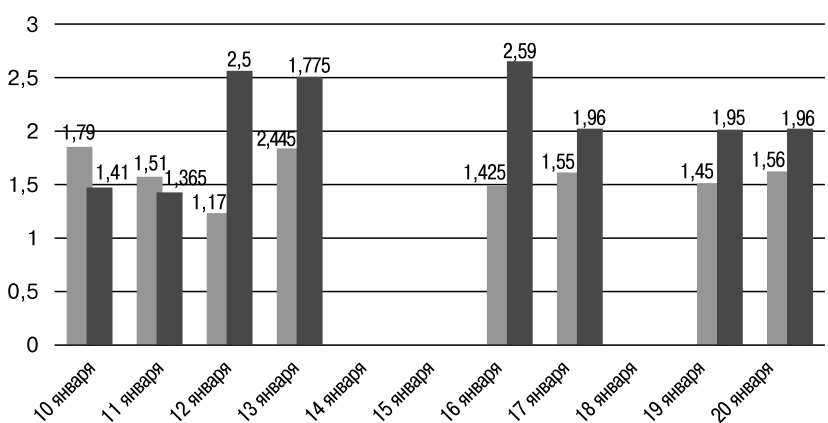


Рис. 2. Концентрация сперматозоидов в 2 серии опыта (L-карнитин)

Таблица 1. Оценка спермы по редукции метиленового синего методом Шергина

Дата взятия спермы	1 серия опыта	
	Время обесцвечивания пробы 1 эякулята, мин	Время обесцвечивания пробы 2 эякулята, мин
21.11.2016	5	9
23.11.2016	2	5
24.11.2016	4	6
25.11.2016	5	7
29.11.2016	6	10
30.11.2016	3	5
01.12.2016	6	7
02.12.2016	3	4
Дата взятия спермы	2 серия опыта (L-карнитин)	
	Время обесцвечивания пробы 1 эякулята, мин	Время обесцвечивания пробы 2 эякулята, мин
10.01.2017	3	3
11.01.2017	3	4
12.01.2017	2	3
13.01.2017	2	3
16.01.2017	3	4
17.01.2017	1,5	2
19.01.2017	2,5	3
20.01.2017	4,5	5

во втором опыте на 48 % относительно первого опыта. Высокий уровень дыхания является показателем хорошего качества спермы и высокой оплодотворяющей способности сперматозоидов.

Средняя концентрация сперматозоидов в миллилитре спермы барана варьирует от 2.5 до 3.5 миллиардов [8]. Концентрация сперматозоидов в первой серии опытов при первом взятии спермы составила 1,3 млрд в 1 мл эякулята, что на 0,7 млрд/мл меньше минимально допустимого значения концентрации (2.0 млрд/мл) (рис. 1). Во второй серии опытов, при применении L-карнитина, средняя концентрация сперматозоидов составила 2 млрд/мл (рис. 2), что на 35% выше,

чем в первой серии опытов, без применения L-карнитина. Данная концентрация сперматозоидов является допустимой, согласно нормальным значениям концентрации.

Выводы. Использование инъекционной формы L-карнитина для коррекции качества спермопродукции дало положительные результаты. В исследуемых пробах спермы отмечалось увеличение концентрации сперматозоидов на 35%, повышение их активности, увеличение уровня дыхания на 38% и 46% при взятии сдвоенных эякулятов, в первом и втором эякуляте соответственно. Данные результаты говорят о значительном улучшении качественных показателей спермы.

Литература

1. Баймишев Х. Б. Инновационные технологии воспроизводства крупного рогатого скота в условиях интенсивной технологии производства молока / Х. Б. Баймишев, В. В. Альтергот, М. С. Сеитов // Известия ОГАУ. — 2011. — № 32-1. — С. 110–113.
2. Пришедько В. М. Экономическая эффективность племенного использования быков-производителей разных типов стрессоустойчивости / В. М. Пришедько // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. — 2014. — № 2–3. — С. 169–175.
3. Никиткина Е. В. Использование спермы быков с низкой концентрацией и активностью сперматозоидов для криоконсервации / Е. В. Никиткина, И. Ш. Шапиев // Достижения науки и техники АПК. — 2010. — № 7. — С. 49–51.
4. Андреев Г. М. Бесплодие производителей сельскохозяйственных животных: Лекция // Санкт-Петербургский ветеринарный институт, 1992. — с. 4
5. Павлов В. Н. Оценка влияния L-карнитина на репродуктивную функцию мужчин с идиопатической патоспермией / В. Н. Павлов, Э. Ф. Галимова, К. С. Мочалов, И. В. Петрова, Ю. Л. Баймурзина, Р. М. Зарипова, Ш. Н. Галимов // Медицинский вестник Башкортостана. — 2012. — № 4. — С. 36–40.
6. Попова Т. Е. Современные подходы к применению карнитина в клинической медицине / Т. Е. Попова, З. П. Андросова, Н. В. Борисова // Дальневосточный медицинский журнал. — 2006. — № 4. — С. 17–19.
7. Колосов Ю. А. Основные параметры качества спермы баранов-производителей различных пород / Ю. А. Колосов, В. В. Николаев, Н. И. Кононова // Сборник научных трудов ГНУ СНИИЖК. — 2012. — № 1. — С. 143–146.
8. Баженова Н. Б., Племяшов К. В. оценка качества спермы животных. Методические указания. — СПб., Издательство СПбГАВМ, 2007. — С. 3.

Plemyashov K. V., Romanenko L. V., Korochkina E. A., Anipchenko P. S.

Drug correction of male's sperm production under conditions of increased sex load

Abstract. Small stock refers to animals with a sexual season. In breeding season, males often experience increased sexual activity. In this situation, breeding experts may face a decline in the quality of sperm received from males. This problem remains relevant: a decrease in the quality of sperm directly affects the fertility of semen. Barren females, in turn, bring significant economic losses to farms.

To improve the quality of sperm production, the attention of modern researchers is turned to use organic drugs. L-carnitine is an organic acid, which normalizes the balance of oxidative and antioxidant reactions. L-carnitine is a carrier of fatty acids from cytosol in the mitochondria, in which their β -oxidation occurs with the release of a large amount of energy. This article presents the results of a series of experiments aimed at correcting the qualitative indices of ram's sperm under conditions of increased sexual activity. Samples of ejaculate were studied on the basis of the Department of Obstetrics and Operative Surgery of the Saint-Petersburg State Academy of Veterinary Science. Determined the density of sperm, activity and percentage of live spermatozoa by intravital staining, the intensity of respiration of spermatozoa and their concentration.

After the course of injections of L-carnitine, the intensity of respiration of spermatozoa in the first ejaculate samples was increased by 38% and in the second samples by 46. The concentration of spermatozoa increased by 35% in comparison with the results of concentration obtained at increased sexual load without the use of a solution of the said organic acid.

Keywords: L-carnitine, rams, sexual season, the quality of sperm, increased sexual load.

Authors:

Plemjashov Kirill Vladimirovich — Dr. Habil. (Vet. Sci.), corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, director of the Russian research institute of farm animal genetics and breeding — branch of the L. K. Ernst Federal science center for animal husbandry, St. Petersburg, p. Tjarlevo, Moskovskoe shosse 55a; 196601; e-mail: spbvniigen@mail.ru;

Romanenko Lidiya Vladimirovna — Dr. Habil. (Agr. Sci.), Leading researcher of laboratory of high-productive animals' feeding of the Russian research institute of farm animal genetics and breeding — branch of the L. K. Ernst Federal science center for animal husbandry, St. Petersburg, p. Tjarlevo, Moskovskoe shosse 55a; 196601; e-mail: vitko2007@yandex.ru;

Korochkina Elena Alexandrovna — PhD, research scientist of laboratory of high-productive animals' feeding of the Russian research institute of farm animal genetics and breeding — branch of the L. K. Ernst Federal science center for animal husbandry, St. Petersburg, p. Tjarlevo, Moskovskoe shosse 55a; 196601; e-mail: kora@mail.ru;

Anipchenko Polina Sergeevna — applicant of the laboratory of high-productive animals' feeding of the Russian research institute of farm animal genetics and breeding — branch of the L. K. Ernst Federal science center for animal husbandry, St. Petersburg, p. Tjarlevo, Moskovskoe shosse 55a; 196601.

References

1. Baimishev Kh. B. Innovative technologies for the reproduction of cattle in conditions of intensive milk production technology / Kh. B. Baimishev, V. V. Altergot, M. S. Seitov // *Izvestia OGAU*. — 2011. — No. 32-1. — P. 110–113.
2. Prishedko V. M. Economic efficiency of pedigree use of bulls-producers of different types of stress-resistance / VM Prishedko // *Naukovy Visnik Lvivsky National University of Veterinary Medicine biotechnology imi SZ Ĺzhitskogo*. — 2014. — No. 2–3. — P. 169–175.
3. Nikitkina E. V. Use of semen of bulls with low concentration and activity of spermatozoa for cryopreservation / EV Nikitkina, I. Sh. Shapiev // *Achievements of science and technology of agroindustrial complex*. — 2010. — No. 7. — P. 49–51.
4. Andreev G. M. Infertility of producers of farm animals: Lecture // *St. Petersburg Veterinary Institute*, 1992. — p. 4
5. Pavlov V. N. Evaluation of the effect of L-carnitine on the reproductive function of men with idiopathic pathospermia / V. N. Pavlov, E. F. Galimova, K. S. Mochalov, I. V. Petrova, Yu. L. Baymurzina, R. M. Zaripova, Sh. N. Galimov // *Medical Bulletin of Bashkortostan*. — 2012. — № 4. — P. 36–40.
6. Popova T. E. Modern approaches to the use of carnitine in clinical medicine / T. E. Popova, Z. P. Androsova, N. V. Borisova // *Far Eastern Medical Journal*. — 2006. — № 4. — P. 17–19.
7. Kolosov Yu. A. The main quality parameters of sperm of mutton-producers of different breeds / Yu. A. Kolosov, V. V. Nikolaev, N. I. Kononova // *Collected scientific works of SNU SZNIHK*. — 2012. — No. 1. — P. 143–146.
8. Bazhenova N. B., Plemiashov K. V. Evaluation of the quality of sperm of animals. Methodical instructions. — SPb., Publishing House SPbGMM, 2007. — P. 3.