

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ L-КАРНОЗИНА ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА СПЕРМЫ ХРЯКОВ

Нарижный Александр Григорьевич, доктор биологических наук, профессор, главный научный сотрудник

Джамалдинов Абдулазиз Чупанович, доктор биологических наук
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста»
142132, Московская область, г. о. Подольск, п. Дубровицы, д. 60; тел.: (915)0664738,
e-mail: narighniy@mail.ru

Ключевые слова: хряки-производители, L-карнозин, скормливание, качество спермы, осеменение.

В данных исследованиях изучалось введение в рацион хряков-производителей биологически активного вещества L-карнозина, которое состоит из остатков аминокислот гистидина и бета-аланина. Данный препарат известен в медицине как средство, обладающее антиоксидантными свойствами, которые нейтрализуют свободные радикалы, токсины, модулируют работу иммунной системы, оказывают нейропротекторное действие. На хряках-производителях исследование проводилось впервые, используя дозу L-карнозин 500 и 1000 мг в сутки. Исследованиями установлено положительное влияние скормливания L-карнозина, особенно в дозе 1000 мг. При этом за счет воздействия препарата повышается выносливость хряков, что сказывается на проявлении звеньев полового рефлекса. При этом не происходит изменения гормонального статуса и содержания уровня ферментов. Обладая сильным антиоксидантным действием, препарат снижает в сперме хряков содержание патологических форм спермиев, увеличивает их выживаемость и оплодотворяющую способность на 3,4-11,7%. Таким образом, использование в рационе хряков-производителей биологически активной добавки L-карнозина является весьма целесообразным.

Введение

Кормление хряков-производителей является весьма важным фактором, влияющим на их функцию воспроизводства, поэтому в настоящее время при их кормлении применяется целый ряд кормовых добавок различного происхождения для восполнения рационов макро- и микроэлементов и биологически активными веществами.

Введение данных кормовых добавок направлено как на увеличение половой активности хряков, так и на улучшение количественных и качественных процессов в разбавленной сперме, а также повышению общей резистентности организма хряков.

Так, например, введение в рацион хряков яблочного пектина значительно улучшает половой рефлекс, а также качество спермы [1].

Установлено, что маточное молочко пчел на организм хряков действует как высокоэффективный биостимулятор, что доказывают работы многочисленных исследователей [2, 3].

Эффективным является также применение в рационах хряков-производителей радиолы розовой, т.к. ее жидкий экстракт обладает андрогенной активностью, а введение в рацион в сухом виде способствует повышению объема спермопродукции, активизирует проявление полового рефлекса [4, 5].

В экспериментах также было установлено,

что скормливание дополнительно к рациону антиоксиданта дигидрохверцетина источника эссенциальных фосфолипидов Мослецитина способствует снижению окислительных процессов и уменьшению количества патологических форм спермиев [6, 7].

Скормливание дополнительно к основному рациону биологически активной добавки L-карнозина (аминокислотного витаминopodobного соединения, образованного от двух аминокислот – лизина и метионина) способствует повышению биологической полноценности спермиев [8].

Таким образом, применяется большое количество биологически активных веществ, способствующих улучшению репродуктивной функции хряков, а также обеспечивающих антиоксидантную защиту клеток и оказывающих иммуномодулирующее действие на их организм.

Однако, все время продолжается поиск новых возможностей для улучшения качества спермы хряков-производителей и повышения ее оплодотворяющей способности.

В последнее время в медицинской практике активно используется биологически активная добавка L-карнозин.

Большой вклад в изучение биологических эффектов и возможностей применения карнозина в медицине внесли С.Е. Северин, А.А. Болдырев и другие российские ученые [9, 10, 11, 12].

Карнозин состоит из аминокислот бета-аланина и гистидина и является дипептидом.

Он обладает замечательной способностью омоложения клеток, эффективен против таких форм модификации белков как окисление, карбонилирование, гликирование и образование конечных гликозилированных продуктов. Он обладает уникальным мультимодальным защитным эффектом против деградации белков и старения клеток.

Карнозин позволяет уменьшить накопление в тканях продуктов старения, усиливая протеолиз, причем особенно сильно в старых клетках, компенсируя тем самым снижение протектолитической активности клеток.

Таким образом, карнозин – это уникальный мощный антиоксидант широкого спектра действия, способный защищать липиды, белки и нуклеиновые кислоты от окисления. Установлено, что карнозин эффективнее таких традиционных антиоксидантов, как витамин Е и селен, т.к. в отличие от карнозина они не влияют на два процесса: карбонилирование и гликозилирование.

Учитывая эти свойства карнозина, в данных исследованиях применяли его аптечную форму L-карнозин (500 мг) при дополнительном введении в рацион хряков-производителей.

Целью данных исследований было изучение геропротекторных, антиоксидантных и иммуномодулирующих свойств L-карнозина на качество спермы хряков и ее оплодотворяющую способность.

Объекты и методы исследований

Для проведения экспериментов в колхозе им. В.Я. Горина Белгородской области были отобраны 3 группы аналогов хряков-производителей крупной белой породы в возрасте 2,0-2,5 года.

Сперма у данных хряков обладала пониженной подвижностью с некоторым количеством патологических форм спермиев.

Первая группа хряков была контрольной и препарат L-карнозин не получала, второй группе (опытная) вместе со стандартным кормом скармливали 500 мг L-карнозина утром, третья группа (опытная) вместе с кормом получала 1000 мг препарата (500 мг утром и 500 мг вечером).

Продолжительность скармливания препарата – 45 дней.

По окончании опытного периода от хряков контрольной и опытных групп получали сперму мануальным способом и определяли показате-

Таблица 1

Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Кол-во голов	Особенности кормления хряков
I контрольная	4	основной рацион кормления (ОР)
II опытная	4	ОР+ L-карнозин в дозе 500 мг в 3,5 кг комбикорма К-57-2
III опытная	4	ОР+ L-карнозин в дозе 1000 мг в 3,5 кг комбикорма К-57-2 (по 500 мг препарата 2 раза в день)

Таблица 2

Влияние скармливания БАД L-карнозина на показатели звеньев полового рефлекса у хряков-производителей

Продолжительность звеньев полового рефлекса у хряков, сек	L-карнозин, мл		
	1 контрольная	2 опытная	3 опытная
Приближение	75	60	34
Обнимательный рефлекс	52	50	29
Эрекция	58	47	25
Совокупление	53	42	21
Эякуляция	220	318	359
Общее время	458	517	468

ли продолжительности полового рефлекса, количественные и качественные (концентрация, подвижность, резистентность, АПВ, процент патологических форм спермиев, тиобарбитуровое число) показатели.

Затем проводили изучение гормонального статуса у хряков, определяли активность трансаминаз и фосфатаз в плазме спермы.

Во всех случаях сперму разбавляли ГХЦС средой с расчетом, чтобы в дозе спермы для осеменения (100 мл) содержалось 2,5 млрд активных спермиев.

Свиноматок осеменяли двукратно: первый раз - после выявления охоты, повторно – через 24 часа.

Все полученные данные обработаны биометрическим методом [13,14].

Результаты исследований

В таблице 1 приведена схема научно-хозяйственного опыта.

По окончании периода скармливания препарата (45 дней) определяли продолжительность звеньев полового рефлекса у хряков.

Самым длительным он был у хряков 1 опытной группы, поскольку время таких рефлексов, как приближение, обнимательного, эрекции и совокупления было не намного ниже, чем у хряков контрольной группы, но значительно

Таблица 3

Содержание гормонов в крови хряков

Показатель уровня гормонов	Группа		
	1 контрольная	2 опытная	3 опытная
Эстрадиол-17 β (ммоль/л)	0,24	0,25	0,26
Прогестерон (ммоль/л)	5,98	6,01	6,05
Кортизол (ммоль/л)	47,2	48,05	50,30
Тестостерон (ммоль/л)	6,18	6,25	6,45

Таблица 4

Влияние скармливания L-карнозина на активность трансаминаз и фосфатаз в плазме спермы

Показатель уровня ферментов	Группа		
	1 контрольная	2 опытная	3 опытная
АСТ, ед/мл	42	38	40
АЛТ, ед/мл	16	18	19
КФ, ед. Боданского	18,4	16,2	17,4
ЩФ, ед. Боданского	5,5	6,4	6,0

Таблица 5

Влияние L-карнозина на качество спермы хряков

Показатель	Группа		
	1 контрольная	2 опытная	3 опытная
Объем спермы, мл	245 \pm 2,5	25,5 \pm 3,0*	280 \pm 7,0**
Концентрация, млн/мл	190 \pm 1,8	193 \pm 2,3	198 \pm 2,3*
Общее число спермиев, млрд	46 \pm 1,9	49 \pm 2,0	55 \pm 2,3**
Подвижность, %	79,0	83,0	90,0
Резистентность, усл. ед.	1005 \pm 60	1650 \pm 75	1690 \pm 80
АПВ спермиев, усл. ед.	750 \pm 12	800 \pm 15*	890 \pm 25**
ТБЧ, усл. ед./100 мл	24 \pm 3	16 \pm 2*	6 \pm 0,6**
Процент патологических форм спермиев	12,0	8,0	4,0

Примечание: *P<0,05; ** P<0,001

удлинилось время эякуляции.

Во второй опытной группе общее время полового рефлекса было всего на 10 сек длиннее, чем в контрольной, однако, по сравнению с контрольной, практически в 2 раза снизилась длительность таких рефлексов, как приближение, обнимательный, эрекция и совокупление. Рефлекс эякуляции стал длиннее на 139 сек.

Удлинение рефлекса эякуляции и сокращения других рефлексов, очевидно, объясняется положительным влиянием на работоспособность мышц хряков, т.к. препарат нейтрализует активные формы кислорода и протоны, накапливающиеся при нагрузке, возобновляя тем самым работоспособность мышц.

В дальнейшем определяли влияние скармливания препарата L-карнозин на содержание основных гормонов в крови хряков.

Данные приведены в таблице 3.

Как следует из таблицы 3, введение в рацион хряков L-карнозина не оказывает достоверного влияния на гормональный статус животных, а также на активность трансаминаз и фосфатаз в плазме спермы (табл. 4).

Качество спермы хряков после окончания опытного периода представлено в таблице 5.

Объем и концентрация спермиев в опытных группах увеличились незначительно, но такой показатель, как подвижность, в опытных группах был выше на 4,0-11,0%, однако значительно выросли показатели резистентности (в 1,6-1,7 раза) и АПВ спермиев (на 6,7-18,6%), особенно в 3 опытной группе.

В данной группе отмечается также значительное снижение окислительных процессов в сперме хряков (в 4 раза), что подтверждается показателями тиобарбитурового числа, процент патологических форм спермиев в 3 опытной группе снизился в 3 раза, что свидетельствует о мощной антиоксидантной защите спермиев при введении в рацион хряков препарата L-карнозин.

При осеменении свиноматок спермой хряков контрольной и опытных групп получены следующие результаты (табл. 6).

Ввиду улучшения качества спермы повысилась также оплодотворяемость свиноматок, что особенно показательно для тех, которых осеменяли спермой хряков в 3 опытной группе.

Во 2 и 3 опытных группах превышение по опоросам составило 3,4 и 11,7% соответственно по сравнению с контролем. Многоплодие фактически не зависело от дополнительного скармливания L-карнозина, хотя крупноплодность поросят была незначительно выше в опытных группах. Сохранность поросят к отъему в опыт-

ных группах выше на 2,7-3,4%.

Выводы

Поскольку основная функция карнозина – защита белков от окисления их глюкозой, при его введении в организм хряков не происходит окисления клеток сосудистого эндотелия, отвечающего за эрекцию, а также карнозину свойственно защищать клетки от окисления токсинами и активными формами кислорода, т.е. таким образом препарат проявляет мощное антиоксидантное воздействие.

При этом он не оказывает отрицательного действия на гормональный статус хряков и содержание в плазме спермы уровня ферментов.

Кроме того, препарат L-карнозин стимулирует работоспособность мышц, что повышает общую резистентность и выносливость хряков.

Вследствие этого, у хряков улучшается длительность половых рефлексов, качество спермы (за счет живучести), значительно снижается число патологических форм спермиев, а также увеличивается подвижность, что приводит к повышению оплодотворяемости свиноматок на 3,4-11,7% в опытных группах.

Даже однократное скармливание L-карнозина (500 мг в сутки) улучшает показатели воспроизводства хряков, однако предпочтительнее вводить в их рацион препарат L-карнозин в дозе 1000 мг (по 500 мг дважды с кормлением).

Библиографический список

1. Джамалдинов, А.Ч. Влияние яблочного пектина на хряков-производителей / А.Ч. Джамалдинов // Ветеринария. – 2005. - № 8. - С. 41-42.
2. Бурмистрова, Л.А. Молочко маточное пчелиное – натуральный биостимулятор // Сборник научных трудов Белгородской СХА. – Белгород: БСХА, 2008. - С. 107-111.
3. Влияние маточного молочка на воспроизводительные способности хряков / А.Г. Нарижный, Н.С. Гнеушева, Г.В. Ескин, Л.Ю. Лужных // Современные направления научно-технического прогресса в пчеловодстве: сборник научных трудов международной конференции ГНУНИИП. – Рыбное, 2007. - С. 242-247.
4. Андрогенные свойства радиолы розовой / В.В. Комар, Я.К. Грищук, С.М. Кит [и др.] // Фармацевтический журнал. – 1981. – Том 54. – С. 49-52.
5. Джамалдинов, А.Ч. Использование препаратов растительного происхождения для повышения потенции хряков / А.Ч. Джамалдинов, А.Г. Нарижный // Свиноводство. – 2004. - № 2. – С. 20-23.
6. Нарижный, А.Г. Показатели спермы хряков и воспроизводства свиноматок при исполь-

Таблица 6

Оплодотворяемость свиноматок, осемененных свежеразбавленной спермой хряков контрольной и опытных групп

Показатель	Группа		
	1 контрольная	2 опытная	3 опытная
Осеменено, гол.	60	60	60
Опоросилось, гол.	47	49	54
Процент	78,3	81,7	90,0
Получено поросят, всего	480	505	57,3
Многоплодие, гол.	10,2±0,1	10,3±0,1	10,6±0,1*
На 100 осемененных	800	842	955
Крупноплодность, кг	1,21±0,01	1,25±0,07*	1,28±0,08**
Сохранность поросят к отъему, %	91,7	94,4	95,1

Примечание: * $P < 0,05$; ** $P < 0,001$

зовании дигидроскерцетина / А.Г. Нарижный, А.Г. Анисимов, А.Т. Мысик // Зоотехния. – 2013. - № 9. – С. 29-31.

7. Нарижный, А.Г. Повышение воспроизводительных качеств хряков при введении в их рацион биологически активных веществ / А.Г. Нарижный, А.Г. Анисимов, А.Ч. Джамалдинов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015.- № 1 (29). – С. 77-80.

8. Юнусова, О.Ю. Повышение воспроизводительной функции хряков при скармливании L-карнозина / О.Ю. Юнусова // Пермский аграрный вестник. – 2017. - № 3 (19). – С. 151-154.

9. Северин, С.Е. Открытие карнозина и азертин. Некоторые их свойства / С.Е. Северин // Биохимия. – 1992. – Том 57. – С. 1285-1292.

10. Болдырев, А.А. Карнозин и защита тканей от окислительного стресса / А.А. Болдырев. - М.: Изд-во МГУ Диалог, 1999. – 362 с.

11. Ярыгина, Е.Г. Окислительный стресс и его коррекция карнозином / Е.Г. Ярыгина, В.Д. Прокопьева, Н.А. Бохан // Успех современного естествознания. - 2015. - № 4. – С. 106-113.

12. Аблаев, Н.Р. Карнозин и его биомедицинское значение / Н.Р. Албаев // Лабораторная медицина Казахского национального медицинского университета. – 2016. - № 1 (16). - С. 4-8

13. Меркурьева, Е.К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных / Е.К. Меркурьева. - М.: Колос, 1970. – 424 с.

14. Плохинский, Н.А. Биометрия / Н.А. Плохинский. - 2-е изд. - М.: Изд-во МГУ, 1970. - 368 с.

USAGE OF L-CARNOSINE FOR IMPROVEMENT OF BOAR SPERM QUALITY

Narizhny A.G., Dzhamaaldinov A. Ch.
Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Research Center for Livestock
– Institute of Animal Breeding named after academician L.K. Ernst "
142132, Moscow region, Podolsk t., Dubrovitsy v., 60
e-mail: narizhny@mail.ru, Tel .: (915) 0664738

Key words: boars, L-carnosine, feeding, sperm quality, insemination.

The introduction of biologically active substance of L-carnosine, which consists of the amino acid residues such as histidine and beta-alanine, into the ration of service boars was studied in this research. This medication is known in medicine as a remedy with antioxidant properties, which neutralizes free radicals, toxins, modulates the immune system, has a neuroprotective effect. The study was conducted on service boars for the first time, L-carnosine doses of 500 and 1000 mg per day were used. Research has established a positive effect of giving L-carnosine to animals, especially at a dose of 1000 mg. At the same time, due to the effect of the medication, boars' tolerance increases, which affects the sexual reflex links. At the same time there is no change in the hormonal status and the content of enzyme level. Possessing a strong antioxidant effect, the medication reduces the content of pathological forms of sperm in semen of boars, increases their survival and fertilizing ability by 3.4-11.7%. Thus, the usage of a biologically active additive of L-carnosine in the ration of service boars is very appropriate.

Bibliography

1. Dzhamaaldinov, A.Ch. The influence of apple pectin on service boars / A.Ch. Dzhamaaldinov // *Veterinary medicine*. - 2005. - № 8. - P. 41-42.
2. Burmistrova, L.A. Bee royal jelly - natural biostimulant // *Collection of scientific papers of the Belgorod Agricultural Academy*. - Belgorod: BAA, 2008. - P. 107-111.
3. The effect of royal jelly on the reproductive ability of boars / A.G. Narizhny, N.S. Gneusheva, G.V. Eskin, L.Yu. Luzhnykh // *Modern directions of scientific and technological progress in beekeeping: a collection of scientific papers of the international conference State Scientific Institution Scientific Research Institute of Apiculture*. - Rybnoe, 2007. - P. 242-247.
4. Androgenic properties of the pink *Radiola* / V.V. Komar, Ya.K. Grishchuk, S.M. Kit [et al.] // *Pharmaceutical Journal*. - 1981. - Volume 54. - P. 49-52.
5. Dzhamaaldinov, A.Ch. Usage of phytogetic medication to increase the potency of boars / A.Ch. Dzhamaaldinov, A.G. Narizhny // *Pig breeding*. - 2004. - № 2. - P. 20-23.
6. Narizhny, A.G. Parametres of boar semen and productivity of sows in case of application of dihydroquercetin / A.G. Narizhny, A.G. Anisimov, A.T. Mysik // *Zootechny*. - 2013. - № 9. - P. 29-31.
7. Narizhny, A.G. Improvement of reproductive qualities of boars when biologically active substances are introduced into their rations / A.G. Narizhny, A.G. Anisimov, A.Ch. Dzhamaaldinov // *Vestnik of Ulyanovsk State Agricultural Academy*. - 2015.- № 1 (29). - P. 77-80.
8. Yunusova, O. Yu. Increased reproductive function of boars when giving to them L-carnosine / O.Yu. Yunusov // *Perm Agrarian Vestnik*. - 2017. - № 3 (19). - P. 151-154.
9. Severin, S.E. The discovery of carnosine and azertin. Some of their properties / S.E. Severin // *Biochemistry*. - 1992. - Volume 57. - P. 1285-1292.
10. Boldyrev, A.A. Carnosine and protection of tissues from oxidative stress / A.A. Boldyrev. - M.: MSU Publishing House Dialog, 1999. - 362 p.
11. Yarygina, E.G. Oxidative stress and its correction with carnosine / E.G. Yarygina, V.D. Prokopyeva, N.A. Bokhan // *Success of modern natural science*. - 2015. - № 4. - P. 106-113.
12. Ablaev, N.R. Carnosine and its biomedical value / N.R. Albayev // *Laboratory medicine of Kazakh National Medical University*. - 2016. - № 1 (16). - P. 4-8
13. Merkurieva, E.K. Biometrics in breeding and genetics of farm animals / E.K. Merkurieva. - M.: Kolos, 1970. - 424 p.
14. Plokhinsky, N.A. Biometrics / N.A. Plokhinsky. - 2nd ed. - M: Moscow State University Publishing House, 1970. - 368 p.