

**КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ И КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ  
СПЕРМОПРОДУКЦИИ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ  
ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОН АМИНОКИСЛОТ  
И ХЕЛАТОВ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ**

*Карпеня Михаил Михайлович*

*доктор сельскохозяйственных наук, профессор*

*Крыцына Анна Васильевна*

*аспирант*

*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия  
ветеринарной медицины»*

**QUANTITATIVE AND QUALITATIVE INDICATORS  
SPERM PRODUCTION OF SIRE BULLS WHEN INCLUDED IN  
THE DIET OF AMINO ACIDS AND TRACE ELEMENT CHELATES**

*Karpenia Mikhail Mikhailovich*

*Doctor of Agricultural Sciences, Professor*

*Krytsina Anna Vasilievna*

*Postgraduate student*

*Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine*

**Аннотация.** В статье приведены результаты исследований по эффективности включения в рацион быков-производителей аминокислот и хелатов микроэлементов в составе продукта пептидно-аминокислотного хелатированного, позволяющего повысить количественные и качественные показатели спермопродукции на 6,2-16,3%, снизить выбраковку эякулятов и спермодоз на 0,5-0,7 процентных пункта.

**Summary.** The article presents the results of studies on the effectiveness of including amino acids and trace element chelates in the diet of sire bulls as part of a peptide-amino acid chelated product, which can increase quantitative and qualitative indicators of sperm production by 6.2-16.3%, reduce ejaculate culling and sperm dose by 0.5-0.7 percentage points.

**Ключевые слова:** быки-производители, спермопродукция, микроэлементы, аминокислоты, продукт пептидно-аминокислотный хелатированный.

**Keywords:** sire bulls, sperm production, trace elements, amino acids, chelated peptide-amino acid product.

**Введение.** Важнейшим элементом в организации кормления быков-производителей является обеспечение их необходимым количеством доступных незаменимых аминокислот и минеральных веществ [1, 2].

Современное протеиновое питание невозможно представить без рассмотрения роли отдельных аминокислот. Даже при общем положительном протеи-

новом балансе организм животного может испытывать недостаток протеина. Это связано с тем, что усвоение отдельных аминокислот взаимосвязано друг с другом, недостаток или избыток одной аминокислоты может приводить к недостатку другой. Часть аминокислот не синтезируется в организме человека и животных. Они получили название незаменимые аминокислоты. Таких аминокислот всего десять. Четыре из них являются критическими (лимитирующими) – они чаще всего ограничивают рост и развитие животных. Организм должен получать достаточное количество главной лимитирующей кислоты с кормом для того, чтобы и другие аминокислоты могли эффективно использоваться для синтеза белка [3, 4, 5].

Минеральные вещества являются важными структурными компонентами костей и других тканей и служат важнейшими частями жидкостей организма. Также они играют важную роль в поддержании кислотно-щелочного баланса, осмотического давления, электрического потенциала мембраны клетки, передачи нервных импульсов и часто являются компонентами кофакторов для металлоэнзимов и гормонов эндокринной системы. В течение многих лет микроэлементы вводили в рацион животных в виде неорганических солей. Общеизвестно, что микроэлементы из таких солей в желудочно-кишечном тракте плохо усваиваются и характеризуются низкой биодоступностью. В настоящее время биологическая активность микробиогенных металлов и их широкое участие во всех важнейших метаболических реакциях, в клеточном химизме зависит от их хелатирующих свойств [6, 7].

Особый интерес для использования в животноводстве представляют соединения металлов с аминокислотами. При образовании таких соединений наблюдаются изменения их химических и биологических свойств, причем ионы металлов в сочетании с аминокислотами становятся менее токсичными и могут катализировать различные биохимические процессы. Не менее важно, что высокая эффективность применения микроэлементов органических форм, их более полноценная усваиваемость в организме позволяет сократить дозы в 3-4 раза при том же биологическом эффекте [8, 9, 11, 12].

Цель исследований – установить влияние включения аминокислот и хелатов микроэлементов в рацион быков-производителей на количественные и качественные показатели спермопродукции.

**Материалы и методы исследований.** Для решения поставленной цели провели научно-хозяйственный опыт в РУП «Витебское племпредприятие» на быках-производителях голштинской породы. Сформировали 4 группы быков-производителей: одна контрольная и три опытных по 8 голов в каждой с учетом генотипа, возраста, живой массы показателей спермы [10]. Продолжительность эксперимента составила 90 дней. Основной рацион быков состоял из сена клеверо-тимофеечного (6,5 кг), сенажа разнотравного (5,0 кг) и комбикорма-концентрата КД-К-66С (4,2 кг). Различия в кормлении быков-производителей заключались в том, что животные 2-й, 3-й и 4-й опытных групп в составе рациона получали продукт пептидно-аминокислотный хелатированный «ПАД-2» в количестве 1%, 2 и 3% от массы комбикорма-концентрата.

Продукт пептидно-аминокислотный хелатированный «ПАД-2» представляет собой жидкость с осадком дебриса дрожжей от молочно-коричневого до коричневого цвета, следующего состава: сырой протеин – 4,2%, белок по Лоури – 1,5, массовая доля пептонов – 10,0%, витамин А – 730 млн МЕ/т, витамин D – 600 млн МЕ/т, витамин Е – 500 г/т, медь – 250, цинк – 1250, марганец – 200, кобальт – 45, йод – 6,0 и селен – 8,0 г/т премикса.

Количество и качество спермы быков-производителей оценивали в лаборатории РУП «Витебское племпредприятие» по ГОСТ 32277–2013 «Сперма. Методы испытаний физических свойств и биологического, биохимического, морфологического анализов», ГОСТ 23745–2014 «Сперма быков неразбавленная свежеполученная» и ГОСТ 26030–2015 «Сперма быков замороженная». При оценке спермы подопытных животных учитывали следующие показатели: органолептические; объем эякулята, мл; активность спермы, баллов (подвижность сперматозоидов) с помощью микроскопа ZEISS; концентрацию сперматозоидов (млрд/мл) с помощью фотометра SDM-5 (рисунок 2.2); общее количество сперматозоидов в эякуляте, млрд.

**Результаты и их обсуждение.** Органолептическую оценку спермы быков-производителей проводили сразу после ее получения по внешнему виду, консистенции, цвету и запаху. Полученная сперма была однородная, молочно-белая с желтоватым оттенком, вязкая в виде сливообразной жидкости со специфическим запахом, без посторонних примесей. Органолептические показатели спермы у быков всех подопытных групп на протяжении научно-хозяйственного опыта соответствовали нормативным требованиям.

При формировании подопытных групп животных в предварительный период (30 дней) были изучены количественные и качественные показатели их спермопродукции. Существенных отличий между быками подопытных групп не выявлено.

Применение продукта пептидно-аминокислотного хелатированного в кормлении быков-производителей неодинаково отразилось на показателях их спермопродукции. Так, наибольший объем эякулята выявлен у быков 3-й группы, которые превосходили аналогов 1-й группы на 0,38 мл, или на 6,2% ( $P < 0,01$ ), быки 2-й группы – на 0,24 мл, или на 3,9% ( $P > 0,05$ ) и 4-й группы – на 0,39 мл, или на 6,4% ( $P < 0,05$ ). По активности спермы быки 3-й и 4-й групп превосходили животных 1-й контрольной и 2-й групп на 1,2%. Концентрация сперматозоидов у быков 3-й группы по сравнению со сверстниками 1-й группы увеличилась на 0,12 млрд/мл, или на 9,5% ( $P < 0,05$ ), у производителей 2-й группы – на 0,08 млрд/мл, или на 6,3% ( $P > 0,05$ ) и у быков 4-й группы – на 0,10 млрд/мл, или на 7,9% ( $P < 0,05$ ). Количество сперматозоидов в эякуляте у производителей 2-й группы было выше, чем у аналогов 1-й группы, на 0,81 млрд, или на 10,5% ( $P < 0,05$ ), у быков 3-й группы – на 1,26 млрд, или на 16,3% ( $P < 0,001$ ) и у быков 4-й группы – на 1,14 млрд, или на 14,7% ( $P < 0,001$ ).

Для оценки поствливания опытного кормления на последующую продуктивность быков проследили динамику показателей спермопродукции в течение двухмесячного периода после окончания эксперимента. В послеопытный период просматривалась та же закономерность, что и в опытный период, а именно,

наиболее высокие показатели спермопродукции были у быков-производителей 3-й и 4-й групп.

При оценке спермопродукции быков-производителей также учитывали число полученных и выбракованных эякулятов, количество накопленных и выбракованных спермодоз по переживаемости. Разбавленную сперму быков замораживали в пайетах. Выбраковку неразбавленных свежеполученных эякулятов проводили с учетом следующих показателей: внешний вид, консистенция, цвет; объем эякулята (не менее 0,5 см<sup>3</sup>), концентрация сперматозоидов (не менее 0,8 млрд/см<sup>3</sup>), подвижность сперматозоидов (не менее 7 баллов), их количество с прямолинейно-поступательным движением (не менее 70%), количество мертвых сперматозоидов и с аномальной морфологией (не более 18%).

За опытный период от быков 3-й группы количество полученных эякулятов было на 6,3% больше, чем от аналогов 1-й контрольной группы. У производителей 3-й и 4-й групп процент брака эякулятов был ниже на 0,5 п.п., у животных 2-й группы – на 0,3 п.п. по сравнению с аналогами 1-й контрольной группы. Наибольшее число эякулятов за вычетом выбракованных получено в 3-й группе, что больше по сравнению с контролем на 7,1%.

От быков 3-й группы было заморожено спермодоз на 2379 единиц, или на 8,2%, больше, у быков 2-й группы – на 1535 единицы, или на 5,3% и животных 4-й группы – на 2201 единиц, или на 7,6%, чем у аналогов 1-й контрольной группы. Процент брака спермодоз по переживаемости у быков 2-й, 3-й и 4-й групп был ниже по сравнению с быками контрольной группы соответственно на 0,5 п.п., 0,7 и 0,6 п.п. Количество замороженных спермодоз за вычетом выбракованных у быков 3-й группы было больше на 9,0%, у животных 2-й группы – на 5,9% и производителей 4-й группы – на 8,3% по сравнению с аналогами 1-й контрольной группы.

**Заключение.** Таким образом, включение в рацион быков-производителей аминокислот и хелатов микроэлементов в составе продукта пептидно-аминокислотного хелатированного «ПАД-2» в количестве 2% от массы комбикорма-концентрата способствует повышению количественных и качественных показателей спермопродукции, что выразилось в *увеличении объема эякулята* на 0,38 мл, или на 6,2% ( $P < 0,01$ ), концентрации сперматозоидов – на 0,12 млрд/мл, или на 9,5% ( $P < 0,05$ ), количества сперматозоидов в эякуляте – на 1,26 млрд, или на 16,3% ( $P < 0,001$ ), получении большего количества эякулятов на 6,3% при меньшем их браке на 0,5 п.п. и замороженных спермодоз на 8,2% при меньшей их выбраковке на 0,7 процентных пункта.

### Список литературы

1. Карпеня М.М. Оптимизация кормления племенных бычков и быков-производителей: монография. Витебск: ВГАВМ, 2019. 172 с.
2. Подольников В.Е., Подольников М.В., Голубов А.Н. Репродуктивные качества быков-производителей при использовании в их кормлении разных по составу рационов // Вестник Брянской ГСХА. 2019. № 1 (71). С. 46-51.
3. Голушко В.М., Голушко А.В., Рощин В.А. Концепция разработки систе-

мы кормления свиней на основе физиологически доступной энергии, переваримых незаменимых аминокислот, минеральных и других питательных веществ // Современные технологии сельскохозяйственного производства: сборник научных статей. Гродно: ГГАУ, 2020. С. 111-114.

4. Нормы кормления крупного рогатого скота: справочник / Н.А. Попков и др. Жодино, 2011. 260 с.

5. Метаболизм незаменимых аминокислот в организме телят под влиянием кормовой добавки / М.О. Каримова и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2020. № 4 (84). С. 302-306.

6. Особенности действия органических и неорганических источников микроэлементов в питании животных / В.С. Крюков и др. // Проблемы биологии продуктивных животных. 2020. № 3. С. 27-54.

7. Получение пептидно-аминокислотных ингредиентов на основе грибной биомассы *Aspergillus oryzae* / Е.М. Серба и др. // Микология и фитопатология. 2020. Т. 54, № 1. С. 23-32.

8. Использование пептидно-аминокислотной хелатированной добавки в кормлении быков-производителей: рекомендации / М.М. Карпеня, А.В. Крыцына, А.М. Карпеня, В.Н. Подрез. Витебск: ВГАВМ, 2021. 23 с.

9. Микуленок В.Г., Карпеня М.М., Карпеня А.М. Технология конструирования и изготовления комбикормов, БВМД и премиксов для крупного рогатого скота: монография. Витебск, 2022. 186 с.

10. Современные методы и основы научных исследований в животноводстве: учебное пособие / И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.А. Малявко, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков. СПб.: Лань, 2022. 189 с.

11. Ткачев М.А. Влияние биологически активных веществ на показатели спермопродукции бычков // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: международная научно-практическая конференция. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2019. С. 175-177.

12. Ткачев М.А., Ткачева Л.В. Воспроизводительная способность криоконсервированной спермы быков-производителей при включении в рацион дерти малоалкалоидного люпина // Зоотехния. 2021. № 4. С. 37-39

13. Зерно малоалкалоидного люпина в кормлении крупного рогатого скота / Е.П. Ващекин, А.А. Менькова, Е.В. Крапивина и др. // Вестник Брянской ГСХА. 2010. № 1. С. 3-10.

14. Ващекин Е.П., Менькова А.А., Бобкова Г.Н. Физиолого-биохимическое обоснование использования зерна узколистного малоалкалоидного люпина в кормлении крупного рогатого скота. Брянск, 2014.