

ВЛИЯНИЕ ПЕПТИДНО-АМИНОКИСЛОТНОЙ ХЕЛАТИРОВАННОЙ ДОБАВКИ «ПАД-3» НА ЭКОНОМИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПОЛУЧЕНИЯ СПЕРМЫ ОТ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ**Карпеня М.М., Крыцына А.В., Карпеня С.Л.**УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь

*В результате проведенных исследований установлено, что применение в составе рациона быков-производителей продукта пептидно-аминокислотного хелатированного «ПАД-3» в количестве 1 %, 2 % и 3 % от массы комбикорма позволило получить дополнительную прибыль от реализации спермы в расчете на одного быка во 2-й опытной группе 332,01 руб., в 3-й опытной группе – 852,26 руб. и в 4-й опытной группе – 625,79 руб. за 90 дней опыта. **Ключевые слова:** хелаты, аминокислоты, быки-производители, кормление, спермопродукция, экономическая эффективность.*

INFLUENCE OF THE PEPTIDE-AMINO ACID CHELATED ADDITIVE "PAD-3" ON THE ECONOMIC EFFICIENCY OF OBTAINING SPERM FROM SIRE BULLS**Karpenia M.M., Krytsyna A.V., Karpenia S.L.**

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*As a result of the conducted research it was established that the use of the peptide-amino acid chelated product «PAD-3» in the diet of sire bulls in the amount of 1 %, 2 % and 3 % of the mass of the combined feed made it possible to obtain additional profit from the sale of sperm per bull in the 2nd experimental group 332,01 rubles, in the 3rd experimental group – 852,26 rubles and in the 4th experimental group – 625,79 rubles for 90 days of the experiment. **Keywords:** chelates, amino acids, breeding bulls, feeding, sperm production, economic efficiency.*

Введение. Увеличение молочной продуктивности крупного рогатого скота тесно связано с интенсивным использованием высокоценных быков-производителей, которые в силу широкого применения в скотоводстве искусственного осеменения оказывают значительное влияние на повышение потенциала продуктивности молочного скота. Сроки использования ценных производителей, количество и качество полученной от них спермы зависит не только от их индивидуальных особенностей, но во многом и от условий выращивания и полноценности кормления во взрослом состоянии [6, 8]. Кормление быков-производителей должно обеспечить получение от них высококачественной спермы для искусственного осеменения независимо от сезона года. Следует учитывать, что даже кратковременные перебои в кормлении, некачественные корма, несбалансированность рационов неизбежно приведут к ухудшению качества спермы, для восстановления которого потребуется не менее 2 месяцев [2, 4, 5].

Важнейший элемент питания быков-производителей – обеспечение их соответствующим количеством доступных незаменимых аминокислот и минеральных веществ. Исследования последних лет по аминокислотному питанию животных доказали необходимость экономии кормового протеина методом балансирования рационов по содержанию необходимого количества аминокислот, подбором кормов с различным их содержанием или включением в рационы препаратов недостающих синтетических аминокислот. Аминокислоты, содержащиеся в кормах, усваиваются животными не полностью. Усвояемость лизина из злакового зернофуража может составлять от 72 до 83 %, треонина – от 69 до 83 %.

Усвояемость аминокислот определяется по разности между количеством аминокислот, потребленных с кормом, и содержащихся в непереваренных остатках содержимого терминальной части подвздошной кишки. Установлено, что использование органических соединений (хелатов) повышает усвоение микроэлементов, позволяет более точно нормировать эти микроэлементы и поддерживать продуктивные и воспроизводительные качества животных, процесс формирования иммунного статуса и снижение заболеваемости [1, 3, 9].

Цель исследований – установить влияние пептидно-аминокислотной хелатированной добавки «ПАД-3» на экономическую эффективность получения спермы от быков-производителей.

Материалы и методы исследований. Для решения поставленной цели проведен научно-хозяйственный опыт на быках-производителях в РУП «Витебское племпредприятие». В опыте по принципу пар-аналогов сформировали 4 группы быков-производителей: одна контрольная и три опытных по 8 голов в каждой с учетом генотипа, возраста, живой массы и качества спермопродукции (таблица 1). Подготовительный период перед учетным периодом длился 15 дней.

Рацион быков-производителей (при средней нагрузке) установлен по фактически съеденным кормам в среднем за период опыта. Подопытные быки-производители в составе рациона получали сено клеверо-тимофеечное 6,2 кг, сенаж разнотравный – 4,8 кг и комбикорм-концентрат КД-К-66С – 4,0 кг. Для повышения полноценности и сбалансированности кормления животных в рационы вводили сухое молоко, сахар и подсолнечное масло. Различия в кормлении быков-производителей

заклучались в том, что животные 2-й, 3-й и 4-й опытных групп в составе рациона получали продукт пептидно-аминокислотный хелатированный ПАД-3 в количестве 1 %, 2 % и 3 % от массы комбикорма-концентрата.

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Кол-во быков в группе	Продолжительность опыта, дней	Условия кормления быков-производителей
1-я контрольная	8	90	Основной рацион (ОР): сено клеверо-тимофеечное, сенаж разнотравный, комбикорм КД-К-66С
2-я опытная	8		ОР + 1 % продукта пептидно-аминокислотного хелатированного ПАД-3 от массы комбикорма
3-я опытная	8		ОР + 2 % продукта пептидно-аминокислотного хелатированного ПАД-3 от массы комбикорма
4-я опытная	8		ОР + 3 % продукта пептидно-аминокислотного хелатированного ПАД-3 от массы комбикорма

Химический состав и свойства продукта пептидно-аминокислотного хелатированного «ПАД-3» приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Химический состав и свойства продукта пептидно-аминокислотного хелатированного «ПАД-3»

Наименование показателя	Норма	Фактическое содержание
Плотность, г/см ³	1,0–1,1	1,04
Водородный показатель (pH), ед.	4,0–9,0	6,8
Сырой протеин, % не менее	4,0	4,2
Аминный азот, % не менее	0,3	0,5
Массовая доля пептонов, % не менее	2,0	9,8
Витамин А, млн МЕ/т	900–1300	1020
Витамин Е, г/т	600–750	650
Медь, г/т	250–350	300
Цинк, г/т	2000–3000	2500
Марганец, г/т	180–250	250
Кобальт, г/т	80–120	90,0
Йод, г/т	9,0–13,0	10,0
Селен, г/т	10–20	15,0

Продукт пептидно-аминокислотный хелатированный ПАД-3 разработан совместно с учреждением Белорусского государственного университета «Научно-исследовательский институт физико-химических проблем» и производится в соответствии с техническими условиями ТУ ВУ100050710.217-2021 «Продукты пептидно-аминокислотные хелатированные ПАД-2, ПАД-3» [7]. Он представляет собой жидкость с осадком дебриса дрожжей от молочно-коричневого до коричневого цвета, полученную путем гидролиза суспензии пивных дрожжей ферментами автолизата дрожжей и субтилизином с последующей консервацией, пастеризацией раствора и введением минералов и витаминов.

При проведении научно-хозяйственного опыта изучали химический состав кормов по общепринятым методикам. Отбор средних проб кормов осуществляли в соответствии с ГОСТ 31218-2003.

Показатели спермы быков-производителей определяли в специализированной 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».

Экономическую эффективность рассчитывали с учетом стоимости и себестоимости накопленных спермодоз и дополнительной стоимости рациона. В итоге определяли прибыль от реализованной спермопродукции и дополнительную прибыль, в том числе на одну голову за период опыта в сравнении с контролем.

Результаты исследований. Основной продукцией быков-производителей является сперма, которая после взятия подвергается оценке. Органолептическую оценку спермы 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 примеси крови, гноя и мочи. Органолептические показатели ее у быков всех подопытных групп на протяжении научно-хозяйственного опыта соответствовали нормативным требованиям.

Применение продукта пептидно-аминокислотного хелатированного ПАД-3 в рационах быков-производителей неодинаково отразилось на показателях их спермопродукции (таблица 3).

Наибольший объем эякулята выявлен у быков 4-й группы. По данному показателю производители этой группы превосходили аналогов 1-й группы на 0,39 мл, или на 6,7 % ($P<0,05$), быки 2-й группы – на 0,29 мл, или на 5,0 % ($P>0,05$) и 3-й группы – на 0,37 мл, или на 6,4 % ($P<0,05$).

Таблица 3 – Показатели спермы быков-производителей (n=8)

Группа		Показатели спермопродукции			
		объем эякулята, мл	активность спермы, баллов	концентрация сперматозоидов в эякуляте, млрд/мл	количество сперматозоидов в эякуляте, млрд
1-я – контрольная	M±m	5,82±0,13	8,0±0,14	1,32±0,03	7,68±0,29
	Cv	12,7	3,9	13,8	23,7
2-я – опытная	M±m	6,11±0,16	8,0±0,16	1,39±0,04	8,49±0,36
	Cv	9,8	5,3	11,6	22,9
3-я – опытная	M±m	6,19±0,11*	8,2±0,09	1,42±0,03*	8,79±0,34**
	Cv	8,4	2,7	10,8	31,8
4-я – опытная	M±m	6,21±0,12*	8,1±0,15	1,41±0,02*	8,76±0,31**
	Cv	12,1	3,4	11,7	29,3

По активности спермы быки-производители 3-й и 4-й групп превосходили животных 1-й контрольной и 2-й групп на 2,5 % и 1,3 % соответственно. Для определения степени разбавления спермы необходимо знать фактическое количество сперматозоидов в эякуляте, для этого определяли их концентрацию. Концентрация сперматозоидов у быков 3-й группы по сравнению со сверстниками 1-й группы увеличилась на 0,10 млрд/мл, или на 7,6 % ($P<0,05$), у производителей 2-й группы – на 0,07 млрд/мл, или на 5,3 % ($P>0,05$), и у быков 4-й группы – на 0,09 млрд/мл, или на 6,8 % ($P<0,05$). 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 %, у быков 3-й группы – на 1,11 млрд, или на 14,5 % ($P<0,001$), и у быков 4-й группы – на 1,08 млрд, или на 14,1 % ($P<0,001$).

За период опыта было получено больше эякулятов от производителей 4-й опытной группы на 3,3 %, от быков 3-й опытной группы – на 6,0 и от сверстников 2-й опытной группы – на 4,3 % по сравнению с аналогами 1-й контрольной группы (таблица 4).

Таблица 4 – Количественные и качественные показатели спермы быков-производителей (n=8)

Показатели	Группа			
	1-я – контрольная	2-я – опытная	3-я – опытная	4-я – опытная
Получено эякулятов за опытный период, шт.	184	192	195	190
Брак эякулятов, %	2,1	1,7	1,5	1,4
Получено эякулятов за вычетом выбракованных, шт.	180	189	192	187
Накоплено спермодоз (заморожено соломинок), ед.	27850	28862	30432	29789
Брак спермодоз, %	4,9	4,0	3,8	4,0
Накоплено спермодоз за вычетом выбракованных, ед.	26485	27708	29276	28597
Оплодотворяющая способность спермы, %	69,8	72,4	75,9	76,1

У производителей 3-й и 4-й групп процент брака эякулятов был ниже на 0,6 и 0,7 п.п. соответственно, у животных 2-й группы – на 0,4 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 6,7 %. От быков-производителей 3-й группы было заморожено спермодоз на 2582 единицы, или на 9,3 %, больше, у быков 2-й группы – на 1012 единиц, или на 3,6 %, и животных 4-й группы – на 1939 единиц, или на 7,0 %, чем у аналогов 1-й контрольной группы. Процент брака спермодоз по переживаемости у быков 3-й, 2-й и 4-й групп был ниже по сравнению с быками контрольной группы соответственно на 1,1 и 0,9 п.п. Количество замороженных спермодоз за вычетом выбракованных у быков 3-й группы было больше на 10,5 %, у животных 2-й группы – на 4,6 % и производителей 4-й группы – на 8,0 % по сравнению с аналогами контрольной группы. У быков 1-й контрольной группы оплодотворяющая способность спермы находилась на уровне 69,8 %, что ниже по сравнению с животными 2-й, 3-й и 4-й опытных групп соответственно на 2,6 п.п., 6,1 и 6,3 п.п.

Таким образом, анализ количественных и качественных показателей спермопродукции быков-производителей позволяет судить о положительном влиянии продукта пептидно-аминокислотного хелатированного «ПАД-3».

Расчет экономических показателей указывает на то, что использование в составе рациона быков-производителей изучаемого продукта пептидно-аминокислотного хелатированного «ПАД-3» способствует получению дополнительной прибыли за счет повышения количества и качества спермы (таблица 5). Расчет экономической эффективности проводили в ценах на 04.04.2025 года.

Таблица 5 – Расчет экономической эффективности

Показатели		Группы			
		1-я контрольная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная
Количество быков, гол.		8	8	8	8
Продолжительность опыта, дней		90			
Накоплено спермодоз за вычетом выбракованных, всего ед.		27850	28862	30432	29789
Разница с контролем	ед.	–	1012	2582	1939
	%	–	3,6	9,3	7,0
Стоимость одной спермодозы, руб.		8,50			
Себестоимость одной спермодозы, руб.		5,80			
Стоимость накопленных спермодоз, руб.		236725,00	245327,00	258672,00	253206,50
Себестоимость полученной продукции, руб.		161530,00	167399,60	176505,60	172776,20
Стоимость 1 кг добавки, руб.		–	2,65		
Израсходовано добавки на период опыта, кг		–	28,8	57,6	86,4
Прибыль от реализации полученной продукции, руб.		75195,00	77851,08	82013,76	80201,34
В % к контролю		100	103,5	109,1	106,7
Дополнительная прибыль от реализации спермодоз, руб.		–	2656,08	6818,08	5006,34
Дополнительная прибыль в расчете на 1 голову, руб.		–	332,01	852,26	625,79

От быков-производителей опытных групп за период эксперимента было накоплено спермодоз больше по сравнению с животными контрольной группы. Самая высокая стоимость и себестоимость накопленных спермодоз была у быков-производителей 3-й группы. С учетом этих показателей, а также дополнительной стоимости рациона за счет использования пептидно-аминокислотной добавки «ПАД-3» прибыль от реализации спермы во 2-й группе была выше на 3,5 %, в 3-й группе – на 9,1 и в 4-й группе – на 6,7 % в сравнении с контролем. Наиболее высокий экономический эффект получен в 3-й группе.

Таким образом, включение в рацион быков продукта пептидно-аминокислотного хелатированного «ПАД-3» является экономически целесообразным. Дополнительная прибыль от реализации спермы в расчете на одного быка во 2-й опытной группе составила 332,01 руб., в 3-й опытной группе – 852,26 руб. и в 4-й опытной группе – 625,79 руб. за 90 дней опыта.

Заключение. В результате исследований установлено, что применение в составе рациона быков-производителей пептидно-аминокислотной хелатированной добавки «ПАД-3» способствует получению экономического эффекта от реализации спермопродукции за счет повышения ее количества и качества на 4,3-14,1 %. Прибыль от реализации спермодоз, полученной от быков 2-й группы, выше на 3,5 %, 3-й группы – на 9,1 и 4-й группы – на 6,7 % по сравнению с 1-й контрольной группой. Использование кормовой разработанной добавки позволило получить дополнительную прибыль от реализации спермы в расчете на одного быка во 2-й опытной группе 332,01 руб., в 3-й опытной группе – 852,26 руб. и в 4-й опытной группе – 625,79 руб. за 90 дней опыта.

Литература.

1. Голушко, В. М. Концепция разработки системы кормления свиней на основе физиологически доступной энергии, переваримых незаменимых аминокислот, минеральных и других питательных веществ / В. М. Голушко, А. В. Голушко, В. А. Рощин // Современные технологии сельскохозяйственного производства : сборник научных статей по материалам XXIII Международной науч.-практич. конф. (Гродно, 15 мая 2020 года). – Гродно : ГГАУ, 2020. – С. 111–114.
2. Использование пептидно-аминокислотной хелатированной добавки в кормлении быков-производителей : рекомендации / М. М. Карпеня, В. Н. Подрез, В. Ф. Радчиков [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2021. – 23 с.
3. Использование энергии рационов бычками при включении хелатных соединений микроэлементов в состав комбикормов / В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин, Н. И. Масолова [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси : сборник научных трудов. – Жодино, 2015. – Т. 50, ч. 2. – С. 43–52.
4. Карпеня, М. М. Оптимизация кормления племенных бычков и быков-производителей : монография / М. М. Карпеня. – Витебск : ВГАВМ, 2019. – 172 с.
5. Кормление племенных быков-производителей / М. Т. Мороз [и др.]. – Санкт-Петербург : Гос. агр. ун-т, 2019. – 114 с.

6. Сарапкин, В. Комплексная оценка быков-производителей черно-пестрой породы / В. Сарапкин, Т. Бялькина // Молочное и мясное скотоводство. – 2007. - № 5. – С. 4-9.
7. Технические условия «Продукты пептидно-аминокислотные хелатированные ПАД-2, ПАД-3» ТУ ВУ 100050710.217-2021, введ. 19.08.2021 г., № госрегистрации 062969 / Е. А. Чернявский [и др.]. – Минск, 2021. – 21 с.
8. Формирование продуктивных качеств племенных быков при разной обеспеченности биологически активными веществами / М. М. Карпеня, В. Ф. Радчиков, Ю. В. Шамич [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси : сборник научных трудов, посвящ. 75-летию РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». – Жодино : НПЦ НАН Беларуси по животноводству, 2024. – Т. 59, ч. 1. – С. 175-183.
9. Barreto-Bergter, E. Fungal glycans and the innate immune recognition / E. Barreto-Bergter, R. T. Figueiredo // National library of medicine. – 2014. – № 4. – P. 138-145.

Поступила в редакцию 16.04.2025.