

Физика и химия торфа / И. И. Лиштван, Е. Т. Базин, Н. И. Гамаюнов. – Москва : Недра, 1989. – 303 с. 10. Оптимизация пищеварения и протеинового питания сельскохозяйственной птицы / Л. И. Подобед [и др.]. – Санкт-Петербург : РАЙТ ПРИНТ ЮГ, 2017. – Ч. 1. – 348 с. 11. Ходарович, М. А. Результаты определения острой токсичности биологически активной жидкой кормовой добавки «Гумовет кормовой» / М. А. Ходарович ; рук. работы Е. А. Капитонова // Научный поиск молодежи XXI века : сборник научных статей по материалам XVI Международной научной конференции студентов и магистрантов, Горки, 25-27 ноября 2015 г. : в 4 ч. / Белорусская государственная сельскохозяйственная академия. – Горки : БГСХА, 2016. – Ч. 1. – С. 192–194.

Статья передана в печать 17.08.2018 г.

УДК 636.2.084.41

ПОКАЗАТЕЛИ СПЕРМОПРОДУКЦИИ И ЕСТЕСТВЕННАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ ОРГАНИЗМА БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТРУКТУРЫ РАЦИОНА

Карпеня М.М., Шляхтунов В.И.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Разработана и научно обоснована оптимальная структура рационов для быков-производителей. Установлено, что ее применение для быков-производителей способствует повышению показателей спермопродукции на 5,6-12,7% и естественной резистентности организма – на 0,7-8,6 процентных пункта. **Ключевые слова:** быки-производители, структура рациона, сперма, кровь, естественная резистентность.

SPERMOPRODUCTION INDICATORS AND NATURAL RESISTANCE OF THE ORGANISM MANUFACTURING BULLS DEPENDING ON STRUCTURE OF THE DIET

Karpenya M.M., Shlyakhtunov V.I.

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

The optimum structure of diets for manufacturing bulls is developed and evidence-based. It is established that its application for manufacturing bulls promotes increase in indicators of a spermaproduction for 5,6-12,7% and natural resistance of an organism – on 0,7-8,6 percentage points. **Keywords:** manufacturing bulls, structure of a diet, sperm, blood, natural resistance.

Введение. Одной из основных причин снижения репродуктивной функции и естественной резистентности организма быков-производителей является неполноценное кормление, приводящее к нарушению обмена веществ в их организме, снижению качества спермы и состояния здоровья. Продолжительность продуктивного использования быков на племенных предприятиях нашей республики составляет 5–6 лет. На элеверах ежегодно по развитию и воспроизводительной способности выбраковывается до 20% выращиваемых бычков. Из-за болезней конечностей, недоброкачественной спермы, импотенции на ГПП Беларуси выбраковывают до 80% животных, по возрасту – только 8% [1].

Потребность быков-производителей в энергии зависит от половой нагрузки, возраста и живой массы. Разработаны нормы кормления быков в неслучной период, а также при средней и повышенной нагрузке. Племенным быкам на 100 кг живой массы необходимо давать в неслучной период 0,08–1,1 ЭКЕ, при средней – 0,9–1,3 и при повышенной – 1,1–1,6 ЭКЕ. Для производителей характерна повышенная потребность в протеине. Это обусловлено высокой интенсивностью белкового обмена, а продукты расщепления белка необходимы для стимулирования их половой доминанты. Оптимальное содержание переваримого протеина в рационах быков-производителей в неслучной период должно быть 90 г, при средней нагрузке – 110 г и при повышенной нагрузке – 125 г на 1 ЭКЕ. Потребность быков в клетчатке составляет около 20% от сухого вещества рациона. Сахаро-протеиновое отношение должно быть 1:1, отношение крахмала к сахару – 1,1:1 [2, 3].

Для кормления быков-производителей используется рацион, представленный сеном (45–55% в структуре рациона) и концентратами (45–50%). Обычно быкам скармливают сено злаково-бобовое в количестве 6–11 кг и комбикорм КД-К-66С – 3–5 кг в сутки. Силос быкам-производителям не скармливают, так как нередко этот корм получается невысокого качества, что в итоге отрицательно сказывается на состоянии здоровья и качестве спермопродукции. Сенаж для производителей является более предпочтительным, чем силос, так как в нем больше сухого вещества, имеется сахар, каротин и меньше органических кислот [4, 7].

В.Ф. Радчиков с соавторами [6] на основании исследований, проведенных на бычках чернопестрой породы, указывает, что присутствие сена в рационе следует ограничить 20–25%, с одновременным насыщением рациона кормовой свеклой и сенажом. Скармливание таких рационов, по мнению авторов, способствует активизации микробиологических процессов в рубце – в рубцовой жидкости повышается количество ЛЖК со 102 до 120, азота – с 0,209 до 0,222 ммоль/л, повышается переваримость всех питательных веществ – на 2,81 – 4,56 п.п., эффективность использования азота – с 40,2 до 50,8%.

Цель исследований – определить показатели спермопродукции и естественную резистентность организма быков-производителей при использовании разной структуры рациона.

Материалы и методы исследований. Экспериментальная часть работы выполнялась в условиях РУП «Витебское племенное предприятие» на быках-производителях черно-пестрого скота. Для решения поставленной цели был проведен научно-хозяйственный опыт продолжительностью 184 дня. Подготовительный период перед опытом (приучение к поеданию сенажа разнотравного) длился 30 дней. Согласно схеме опыта по принципу пар-аналогов было сформировано 4 группы быков по 8 голов в каждом опыте с учетом возраста, живой массы и генотипа (таблица 1).

Таблица 1 – Схема опыта

Корма	Группа			
	1-я – контрольная	2-я – опытная	3-я – опытная	4-я – опытная
	структура рациона быков-производителей, %			
Комбикорм КД-К-66С	45	45	45	45
Сено злаково-бобовое	55	40	30	20
Сенаж разнотравный	-	15	25	35

При проведении научно-хозяйственного опыта условия содержания быков всех групп были одинаковыми. Они находились на привязи на бетонных полах, в качестве подстилки использовали опилки, которые удаляли по мере загрязнения. Кормление было двухразовое, поение из автопоилок. Параметры микроклимата соответствовали рекомендуемым нормам.

Зоотехнический анализ кормов проводили по общепринятым методикам. Состав и качество кормов определяли в лаборатории зоотехнического анализа Научно-исследовательского института прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО ВГАВМ.

В научно-хозяйственном опыте изучали:

- количество и качество спермы. Оценку приводили в специализированной лаборатории Витебского племпредприятия (еженедельно с начала опыта и до окончания) по ГОСТу 23745-79 «Сперма быков свежеполученная» и ГОСТу 26030-83 «Сперма быков замороженная» с учетом органолептических показателей, объема эякулята, активности (подвижности), концентрации спермиев, общего количества спермиев в эякуляте. Учитывалось число полученных и выбракованных эякулятов, количество накопленных и выбракованных по переживаемости спермодоз, оплодотворяющая способность спермы;

- состояние естественной резистентности организма – в начале и конце опыта у 4 быков из каждой группы с учетом бактерицидной активности сыворотки крови (методом Мюнселя и Треффенса в модификации Смирновой О.В. и Кузьминой Т.А.), лизоцимной активности сыворотки крови (методом Дорофейчука В.Г.), фагоцитарной активности лейкоцитов (по методике Гостева В.И.) [8].

Полученный цифровой материал обработан биометрически. Из статистических показателей рассчитывали среднюю арифметическую (M), ошибку средней арифметической (m), коэффициент вариации (Cv) с определением степени достоверности разницы между группами (td). В работе приняты следующие обозначения уровня значимости: * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$, *** – $P < 0,001$.

Результаты исследований. Рацион кормления быков контрольной группы был представлен сеном злаково-бобовым и комбикормом КД-К-66С. Дополнительно к рациону быки всех групп получали сухое обезжиренное молоко, сахар и масло подсолнечное. Производителям 2-й, 3-й и 4-й опытных групп в состав рациона вводили сенаж разнотравный заготовленный в рулонах в полимерной упаковке в количестве от 2,9 до 6,8 кг на голову в сутки, заменяя им сено (по питательности). Быки всех групп потребляли одинаковое количество комбикорма. Питательность рационов у них существенных различий не имела. Потребление некоторых питательных веществ рациона у животных в опытных группах было ниже на 1,2-3,8%, чем в контрольной группе. По другим, не менее важным питательным веществам, наоборот, больше – на 3,2-10,5%. Несмотря на это, обеспеченность энергией и веществами питания соответствовала нормативным требованиям для быков-производителей (РАСХН, 2003) [5].

Содержание кормовых единиц в рационе быков-производителей всех групп находилось на уровне 9,3 кг, обменной энергии – 119,0–122,2 МДж, сухого вещества – 12,9–13,4 кг. Рационы животных, которым скармливали сенаж разнотравный, оказались богаче по содержанию сырого жира на 3,0–6,9%, каротина – на 3,7–6,0%, а также кальция, магния и меди. Скармливание быкам-производителям опытных групп сенажа позволило повысить влажность рациона, что, на наш взгляд, способствовало улучшению поедаемости кормов и увеличению усвояемости питательных веществ.

Органолептические показатели спермы у быков всех подопытных групп на протяжении научно-хозяйственного опыта соответствовали стандарту. В предварительный период (30 дней) были изучены количественные и качественные показатели спермопродукции быков-производителей. Существенных отличий между быками подопытных групп не было. Объем эякулята находился в пределах 5,09-5,12 мл, активность спермы – 8,0-8,1 балла, концентрация спермиев в эякуляте – 1,19-1,20 млрд/мл.

Применение различной структуры рационов для быков-производителей неодинаково отразилось на показателях их спермопродукции (таблица 2).

Таблица 2 – Показатели спермы быков-производителей

Группа		Показатели спермопродукции			
		объем эякулята, мл	активность спермы, баллов	концентрация спермиев в эякуляте, млрд/мл	количество спермиев в эякуляте, млрд
1-я – контрольная	M±m	5,14±0,12	8,0±0,11	1,18±0,03	6,07±0,15
	Cv	11,2	3,4	12,1	15,6
2-я – опытная	M±m	5,36±0,12	8,1±0,08	1,22±0,02	6,54±0,16
	Cv	9,8	2,7	13,4	17,2
3-я – опытная	M±m	5,43±0,08*	8,2±0,05	1,26±0,02**	6,84±0,12***
	Cv	9,0	2,1	11,6	14,2
4-я – опытная	M±m	5,41±0,10	8,2±0,07	1,25±0,04	6,76±0,15**
	Cv	9,4	2,0	14,1	15,4

В результате опыта установлено, что наибольший объем эякулята выявлен у быков 3-й группы. По этому показателю производители 3-й группы превосходили аналогов 1-й группы на 0,29 мл, или на 5,6% ($P<0,05$), быки 2-й группы – на 0,22 мл, или на 4,3% и 4-й группы – на 0,27 мл, или на 5,3%. По активности спермы быки 3-й и 4-й групп превосходили животных контрольной группы на 2,5%, производители 2-й группы – на 1,3%.

В опытный период концентрация спермиев в эякуляте у быков 3-й группы по сравнению со сверстниками 1-й группы увеличилась на 0,08 млрд/мл, или на 6,8% ($P<0,01$), у производителей 2-й группы – на 0,04 млрд/мл, или на 3,4%, у быков 4-й группы – на 0,07 млрд/мл, или на 5,9%. Количество спермиев в эякуляте у производителей 2-й группы было выше, чем у аналогов 1-й группы на 0,47 млрд, или на 7,7%, у быков 3-й группы – на 0,77 млрд, или на 12,7% ($P<0,001$) и быков 4-й группы – на 0,69 млрд, или на 11,4% ($P<0,01$).

Для оценки закрепления полученного результата 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.

Количественные признаки и оплодотворяющая способность спермы производителей представлены в таблице 3. За опытный период наибольшее количество эякулятов было получено от быков-производителей 3-й опытной группы, что на 6,4% больше, чем у аналогов 1-й контрольной группы.

Таблица 3 – Количественные признаки и оплодотворяющая способность спермы быков-производителей

Показатели	Группа			
	1-я – контрольная	2-я – опытная	3-я – опытная	4-я – опытная
Получено эякулятов за опытный период, шт.	451	462	480	476
Брак эякулятов, %	6,3	5,1	3,7	4,9
Получено эякулятов с учетом выбракованных, шт.	423	438	462	453
Накоплено спермодоз, ед.	42655	44148	46580	45684
Брак спермодоз, %	4,8	4,5	4,1	4,2
Накоплено спермодоз с учетом выбракованных, ед.	40608	42161	44670	43765
Оплодотворяющая способность спермы, %	74,8	77,2	80,1	77,9

У производителей 3-й группы процент брака эякулятов был ниже на 2,6 п.п., у животных 2-й группы – на 1,2 п.п. и у быков 4-й группы – на 1,4 п.п. по сравнению с аналогами контрольной группы. Наибольшее число эякулятов, с учетом выбракованных, было получено также в 3-й группе, что больше по сравнению с контролем на 9,2%.

От быков-производителей 3-й группы было заморожено спермодоз на 3625 единиц, или на 9,2% больше, у быков 2-й группы – на 1493 единицы, или на 3,5% и животных 4-й группы – на 3029 единиц, или на 7,1%, чем у аналогов 1-й (контрольной группы).

Процент брака спермодоз по переживаемости у быков 2-й, 3-й и 4-й групп был ниже соответственно на 0,3 п.п., 0,7 и 0,6 п.п. по сравнению с быками контрольной группы. Количество замороженных спермодоз с учетом выбракованных у быков 3-й группы было больше на 10,0%, у животных

2-й группы – на 3,8%, производителей 4-й группы – на 7,8% по сравнению с аналогами 1-й (контрольной) группы.

Наиболее важным показателем репродуктивной функции быков-производителей является оплодотворяющая способность спермы. В нашем опыте у быков-производителей 3-й группы оплодотворяющая способность спермы была выше на 5,3 п.п., 2-й и 4-й групп – соответственно на 2,4 и 3,1 процентных пункта по сравнению с аналогами 1-й группы.

Скармливание быкам-производителям сенажа разнотравного оказало положительное влияние на показатели естественной резистентности их организма. В начале опыта существенных отличий по показателям естественной резистентности организма быков отмечено не было (таблица 4).

Таблица 4 – Показатели естественной резистентности организма быков-производителей, М±m

Группа	Бактерицидная активность сыворотки крови, %		Лизоцимная активность сыворотки крови, %		Фагоцитарная активность лейкоцитов, %	
	период опыта					
	начало	конец	начало	конец	начало	конец
1-я – контрольная	64,3±2,09	63,9±1,88	4,2±0,22	4,3±0,27	31,7±0,57	31,5±1,53
2-я – опытная	63,7±2,01	68,1±1,97	4,1±0,26	4,4±0,23	30,3±0,49	34,2±1,74
3-я – опытная	64,1±1,41	72,5±1,62** *	4,2±0,18	5,0±0,21*	32,0±0,47	37,1±1,4**
4-я – опытная	63,8±2,58	69,2±1,81*	3,9±0,15	4,6±0,24	31,5±0,61	36,3±1,4*

В конце эксперимента быки-производители 3-й группы превосходили животных 1-й (контрольной) группы по бактерицидной активности сыворотки крови на 8,6 п.п. ($P<0,001$), быки 2-й группы – на 4,2 п.п. и производители 4-й группы – на 5,3 процентных пункта ($P<0,05$).

Лизоцимная активность сыворотки крови была больше у быков 3-й группы на 0,7 п.п. ($P<0,05$), у животных 2-й группы – на 0,1 п.п. и у производителей 4-й группы – на 0,3 процентных пункта по сравнению с аналогами контрольной группы.

По фагоцитарной активности лейкоцитов отмечается превосходство у быков 3-й группы на 5,6 п.п. ($P<0,01$), у производителей 2-й группы – на 2,7 п.п. и животных 4-й группы – на 4,8 процентных пункта ($P<0,05$) в сравнении со сверстниками контрольной группы.

Заключение. 1. Экспериментально установлена оптимальная структура рациона для быков-производителей, включающая: комбикорм КД-К-66С – 45%, сено злаково-бобовое – 30% и сенаж разнотравный – 25%.

2. Применение разработанной структуры рациона для быков-производителей способствует повышению их спермопродукции: объема эякулята – на 5,6% ($P<0,05$), концентрации спермиев – на 6,8% ($P<0,01$), количества спермиев в эякуляте – на 12,7% ($P<0,001$), оплодотворяющей способности спермы – на 5,3 п.п. и снижение брака спермодоз на 10,0 п.п.

3. Включение в рацион быков-производителей сенажа в количестве 25% оказало положительное влияние на показатели естественной резистентности организма: повысилась бактерицидная активность сыворотки крови на 8,6 п.п. ($P<0,001$), лизоцимная активность сыворотки крови – на 0,7 ($P<0,05$) и фагоцитарная активность лейкоцитов – на 5,6 п.п. ($P<0,01$).

Литература. 1. Витаминно-минеральное питание племенных бычков и быков-производителей : монография / М. М. Карпеня [и др.]. – Витебск, 2012. – 103 с. 2. Кормление сельскохозяйственных животных : учебное пособие для студентов высших учебных заведений по специальностям «Ветеринарная медицина» и «Зоотехния» / В. К. Пестис [и др.]; под ред. В. К. Пестиса. – Минск : ИВЦ Минфина, 2009. – С. 315-323. 3. Кормовые нормы и состав кормов : справ. пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. / А. П. Шпаков [и др.]. – Витебск, 2005. – 351 с. 4. Малышев, А. А. Влияние кормления на качество семени быков-производителей / А. А. Малышев, М. А. Мохов // Наше племенное дело. – 2003. – № 3. – С. 18–19. 5. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справочное пособие / А. П. Калашников [и др.]. – Москва, 2003. – 456 с. 6. Рубцовое пищеварение, переваримость и использование питательных веществ и энергии корма бычками при разной структуре рациона / В. Ф. Радчиков [и др.] // Ученые записки УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск : УО ВГАВМ, 2013. – Т. 49, вып. 1, ч. 2. – С. 161–164. 7. Технология использования и содержания быков-производителей : методические рекомендации / А. Н. Коршун [и др.]. – Минск : Позитив-центр, 2013. – 80 с. 8. Ятусевич, А. И. Рекомендации по определению естественной резистентности и путей ее повышения у молодняка сельскохозяйственных животных : рекомендации / А. И. Ятусевич, С. С. Абрамов, А. Ф. Могиленко. – Витебск : УО ВГАВМ, 2011. – 40 с.

Статья передана в печать 05.07.2018 г.