

Необходимо отметить, что в исследуемый период на переработку поступило больше всего молока плотностью 1028 кг/м³ и в небольших количествах – молоко плотностью 1026–1027 и 1029 кг/м³. Изучение технологических процессов при производстве молочных продуктов, составление нормализованных смесей показало, что при производстве молока питьевого используется молоко плотностью 1028–1029 кг/м³. При производстве кисломолочных продуктов, сметаны, мороженого, сыворотки и пахты используется молоко плотностью 1027–1028 кг/м³. Для производства сухого обезжиренного молока и заменителя цельного молока используется молоко плотностью 1027–1029 кг/м³. На производство творога идет молоко практически любой плотности.

Закключение. 1. Анализ показал, что в условиях ОАО «Полоцкий молочный комбинат» при переработке молока, поставляемого сельскохозяйственными организациями сырьевой зоны, на долю отдельных видов молочных продуктов приходится молочного сырья: молоко питьевого – 48,9%; кисломолочные продукты (кефир, йогурт, простокваша, ряженка) – 24,3%; сметана – 2,7%; творог жирный – 1,8%; масло – 3,2%; сухое обезжиренное молоко – 6,7%; заменитель цельного молока – 2%; сыры и сырки – 0,3%; молоко сгущенное – 1,6%; мороженое – 0,3%; сыворотка и пахта – 8,2%.

2. Экспериментальный анализ и экономическая оценка показали, что наилучшее по качественным показателям молоко в основном используется для производства молока питьевого, кисломолочных продуктов питьевых и сыра, в то же время значительная часть молока более низкого качества была использована для переработки творога, масла, заменителя цельного и сгущенного молока; самая высокая рентабельность производства молочных продуктов наблюдается из молока-сырья кислотностью 16–18°Т (+3,6–29,6 п.п.), плотностью – 1027–1028 кг/м³ (+7,6–9,0 п.п.).

Литература. 1. Карпеня, М. М. *Технология производства молока и молочных продуктов : учеб. пособие* / М. М. Карпеня, В. И. Шляхтунов, В. Н. Подрез. – Минск : Новое издание; М. : ИНФРА-М, 2014. – 410 с. 2. Дегтярев, Г. П. *Производство качественного и безопасного молока-сырья* / Г. П. Дегтярев, К. А. Тимирязева, А. И. Остроухов // *Переработка молока*. – 2011. – № 2. – С. 32–35. 3. Абросимова, С. В. *Производственный контроль на молокоперерабатывающих предприятиях* / С. В. Абросимова // *Переработка молока*. – 2011. – № 3. – С. 40–42. 4. *Рынок продовольствия и сырья* / З. М. Ильина [и др.]; НАН Беларуси. – Минск : Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси, 2009. – 250 с. 5. Карпеня, М. М. *Молочное дело : учебное пособие* / М. М. Карпеня, В. И. Шляхтунов, В. Н. Подрез. – Минск : ИВЦ Минфина, 2011. – 254 с. 6. Алексеев, А. А. *Технология молока и молочных продуктов : методические указания к лабораторным работам для студентов* / А. А. Алексеев, И. Б. Гирилович, Т. М. Гапеева. – Мозилев : МГУП, 2006. – 31 с. 7. *Ветеринарно-санитарные правила для молочно-товарных ферм сельскохозяйственных организаций, личных подсобных и крестьянских (фермерских) хозяйств по производству молока : утв. Постановлением Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь от 17 марта 2005 г., № 16.* / сост. В. М. Лемеш. – Витебск : ВГАВМ, 2005. – 26 с. 8. ГОСТ 3624–92 *Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности*. – Введен 01.01.94. – Москва : Изд-во стандартов, 1992. – 16 с.

Статья передана в печать 24.01.2018 г.

УДК 636.2.085

РЕПРОДУКТИВНАЯ ФУНКЦИЯ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ПРИ РАЗНОЙ СТРУКТУРЕ РАЦИОНА

Карпеня М.М.

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

*Определена оптимальная структура рационов для быков-производителей. Установлено, что ее применение в кормлении быков-производителей позволило повысить показатели спермопродукции на 5,6–12,7%, оплодотворяющую способность спермы – на 5,3 п.п. и снизить брак спермодоз на 10,0 п.п. **Ключевые слова:** быки-производители, структура рациона, сперма, оплодотворяющая способность, брак спермодоз.*

REPRODUCTIVE FUNCTION OF MANUFACTURING BULLS AT DIFFERENT STRUCTURE OF A DIET

Karpenia M.M.

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

*The optimum structure of diets for manufacturing bulls was defined. It was established that its application in feeding of manufacturing bulls has allowed to raise spermoproduktion indicators for 5,6–12,7%, the impregnating ability of sperm – by 5,3 p.p. and to reduce fault dose sperm by 10,0 p.p. **Keywords:** manufacturing bulls, structure of a diet, the sperm impregnating ability, fault dose sperm.*

Введение. Результаты воспроизводства стада в значительной степени обуславливаются половой активностью и воспроизводительной способностью быков-производителей, что в большой мере зависит от условий их кормления, содержания и использования. При кормлении быков-производителей учитывают интенсивность их использования, а именно количество садок в сутки и чередование дней использования с днями отдыха. Общий уровень кормления быков-производителей должен обеспечивать поддержание у них заводских кондиций, хорошую упитанность, но без ожирения, высокую активность при садках и хорошее качество спермы [6, 7].

Нормированное полноценное кормление в сочетании с правильным содержанием и режимом использования обеспечивает хорошее состояние быков-производителей и получение от них спер-

мы высокого качества [2, 4].

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 при 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, продукты расщепления белка необходимы для стимулирования их половой доминанты. Оптимальный уровень переваримого протеина в рационах быков-производителей в неслучной период должен 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, отношении крахмала к сахару – 1,1:1 [5, 8].

Наряду с удовлетворением их потребности в энергии и необходимых питательных веществах, существенное влияние оказывает обеспеченность их витаминами и минеральными веществами. При этом трансформация питательных веществ и энергии кормов полностью осуществляется при оптимальном их соотношении и своевременном поступлении в организм животных. Считают, что на продуктивность крупного рогатого скота обменная энергия влияет на 55%, протеин – на 30%, минеральные вещества и витамины – на 15% [1, 3].

Для быков-производителей рекомендуется следующая примерная структура рациона: сено – 30-40%, сенаж – 15-25 и концентраты – 40-50%. Но такая структура рационов для быков-производителей на госплемпредприятиях нашей республики зачастую сводится к упрощенной: сено – 50-55% и концентраты – 45-50%. Обычно быкам скармливают сено злаково-бобовое в количестве 6-11 кг и комбикорм К-66Б – 3-5 кг. 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 [5, 8].

В связи с вышеизложенным, целью наших исследований явилось установить влияние различной структуры рациона на репродуктивную функцию быков-производителей.

Материалы и методы исследований. Экспериментальная часть работы выполнялась в условиях РУП «Витебское племенное предприятие» на быках-производителях черно-пестрой породы. 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

Показатели	Группа			
	1-я – контрольная	2-я – опытная	3-я – опытная	4-я – опытная
Продолжительность опыта, дней	184			
Количество быков в группе, гол.	8	8	8	8
Корма	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.

В научно-хозяйственном опыте определяли количество и качество спермы в лаборатории по оценке спермопродукции быков-производителей 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 следующих показателей: цвета; запаха; консистенции; объема эякулята, мл; активности (подвижности), баллов; концентрации спермиев, млрд/мл; общего количества спермиев в эякуляте, млрд. Учитывалось число полученных и выбракованных эякулятов, количество накопленных и выбракованных по переживаемости спермодоз, оплодотворяющая способность.

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. В наших исследованиях показатели органолептической оценки спермы проводили непосредственно после ее получения с учетом внешнего вида, консистенции, цвета и запаха. Сперма была однородная, молочно-белая с желтоватым оттенком, вязкая, сливкообразная жидкость, имела специфический запах, без примеси крови, гноя и мочи. Органолептические показатели спермы у быков всех подопытных групп на протяжении научно-хозяйственного опыта соответствовали стандарту.

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

Для того чтобы правильно сформировать подопытные группы животных, в предварительный период 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.

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%.

Для установления рациональной степени разбавления и оптимальной дозы спермы при осеменении самок необходимо знать действительное количество спермиев в эякуляте, для этого определяют концентрацию спермы. 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 пост-опытный 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.

Наиболее важным показателем репродуктивной функции быков-производителей является оплодотворяющая способность спермы. В нашем опыте у быков-производителей 3-й группы (рисунок), 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.

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	
Предопытный период (30 дней)					
1-я – контрольная	M±m	5,12±0,12	8,0±0,08	1,19±0,04	6,09±0,19
	Cv	9,6	2,0	14,6	18,9
2-я – опытная	M±m	5,14±0,16	8,1±0,10	1,20±0,05	6,17±0,13
	Cv	11,2	3,5	16,8	17,1
3-я – опытная	M±m	5,09±0,13	8,1±0,06	1,20±0,04	6,11±0,21
	Cv	9,1	2,4	18,3	20,3
4-я – опытная	M±m	5,11±0,15	8,0±0,09	1,19±0,06	6,08±0,15
	Cv	10,6	2,3	15,7	16,9
Опытный период (120 дней)					
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
Постопытный период (60 дней)					
1-я – контрольная	M±m	5,13±0,16	8,0±0,13	1,20±0,05	6,16±0,20
	Cv	14,1	3,7	14,2	16,2
2-я – опытная	M±m	5,38±0,14	8,1±0,12	1,24±0,04	6,67±0,19
	Cv	10,7	3,1	13,7	18,1
3-я – опытная	M±m	5,42±0,10	8,2±0,07	1,27±0,03	6,88±0,15**
	Cv	9,7	2,9	10,9	13,5
4-я – опытная	M±m	5,42±0,12	8,1±0,09	1,26±0,05	6,83±0,18*
	Cv	10,2	2,3	13,8	14,7

Количественные признаки спермы быков-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.

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.

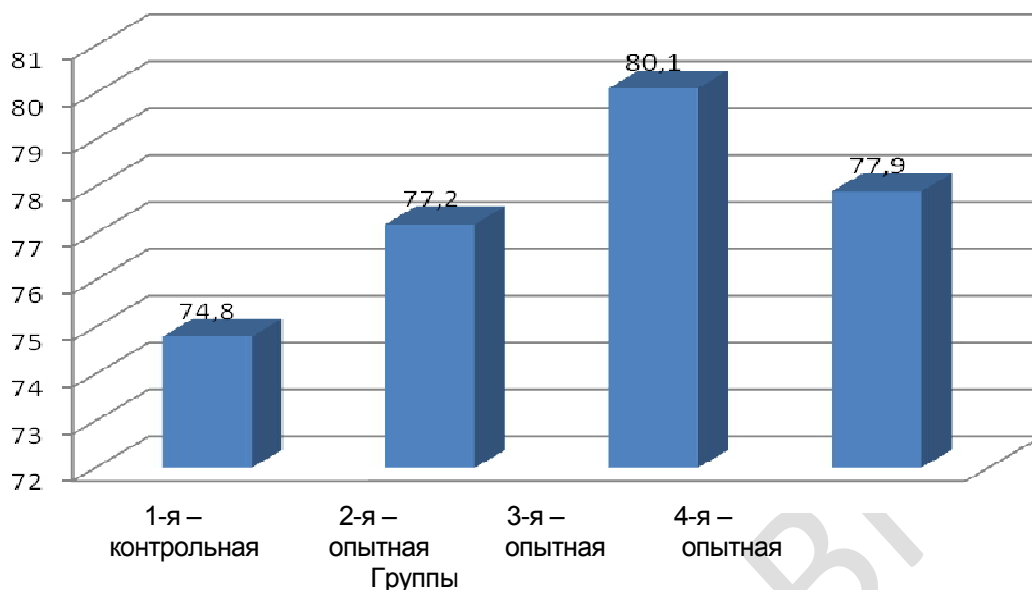


Рисунок – Оплодотворяющая способность спермы быков-производителей, %

Таблица 3 – Количественные показатели 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

Процент брака спермодоз по переживаемости у быков 2, 3 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.

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

2. Применение оптимизированной структуры рациона в кормлении быков-производителей позволило повысить их репродуктивную функцию, что подтверждается увеличением объема эякулята на 0,29 мл, или на 5,6% ($P < 0,05$), концентрации спермиев – на 0,08 млрд./мл, или на 6,8% ($P < 0,01$), количества спермиев в эякуляте – на 0,77 млрд, или на 12,7% ($P < 0,001$), оплодотворяющей способности спермы – на 5,3 п.п. и снижением брака спермодоз на 10,0 п.п.

Литература. 1. Богданов, Г. А. Кормление сельскохозяйственных животных / Г. А. Богданов. – 2-е изд. перераб. и доп. – Москва : Агропромиздат, 1990. – 624 с. 2. Калашников, А. П. Справочник зоотехника / А. П. Калашников, О. К. Смирнова. – Москва : Агропромиздат, 1986. – 479 с. 3. Карпеня, М. М. Органический селен в кормлении племенных бычков / М. М. Карпеня, Ю. В. Шамич // Научно-практический журнал «Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск, 2009. – Т. 45, вып.2, ч. 2. – С. 69-73. 4. Кормовые нормы и состав кормов : справ. пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. / А. П. Шпаков [и др.]. – Витебск, 2005. – 351 с. 5. 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. 6. Костомахин, Н. М. Выращивание, кормление, содержание и эксплуатация быков-производителей / Н. М. Костомахин // Главный зоотехник. – 2009. – № 7. – С. 11-18. 7. Рекомендации по витаминно-минеральному питанию быков-производителей / С. Л. Карпеня, В. И. Шляхтунов, И. И. Горячев, М. М. Карпеня. – Витебск : ВГАВМ, 2009. – 19 с. 8. Технология использования и содержания быков-производителей : методические рекомендации / А. Н. Коршун [и др.]. – Минск : «Позитив-центр», 2013. – 80 с.

Статья передана в печать 16.01.2018 г.