

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОНЦЕНТРАТА КОРМОВОГО УГЛЕВОДНОГО МЕЛАССИРОВАННОГО В КОРМЛЕНИИ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

*Карпеня М.М. ORCID ID 0000-0002-4762-676X, *Лукина И.Ю.,
**Козинец А.И. ORCID ID 0000-0001-8651-4827, *Карпеня С.Л. ORCID ID 0000-0001-7690-9091
*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь
**РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»,
г. Жодино, Республика Беларусь

*В результате научно-хозяйственного опыта установлено положительное влияние концентрата кормового углеводного мелассированного на экономические показатели получения и реализации спермопродукции быков-производителей. Включение в состав рациона быков-производителей концентрата кормового углеводного мелассированного в дозе 472 г на голову в сутки способствует повышению количества полученных эякулятов на 9,5%, уменьшению их брака на 1,2 п.п., увеличению числа замороженных спермодоз на 10,2% при снижении их выбраковки на 0,3 п.п., что позволяет получить дополнительную прибыль — 542,50 руб. на одну голову за 60 дней опыта. **Ключевые слова:** быки-производители, рацион, углеводы, меласса, спермопродукция, эякулят, спермодоза, экономическая эффективность.*

EFFICIENCY OF USING MOLASSES FEED CARBOHYDRATE CONCENTRATE IN FEEDING SIRE BULLS

*Karpenia M.M., *Lukina I.Yu., **Kozinets A.I., *Karpenia S.L.
*Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus
**RUE "Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Husbandry",
Zhodino, Republic of Belarus

*As a result of scientific and economic trial, the positive effect of molasses feed carbohydrate concentrate on the economic indicators of obtaining and selling sperm products from sire bulls was established. The inclusion of molasses feed carbohydrate concentrate in the diet of sire bulls in a dose of 472 g per head per day contributes to an increase in the number of ejaculates obtained by 9.5%, a decrease in their culling by 1.2 percentage points, an increase in the number of frozen sperm doses by 10.2% with a decrease in their culling by 0.3 percentage points, which allows you to get an additional profit of 542.50 rubles. per head for 60 days of experience. **Keywords:** sire bulls, diet, carbohydrates, molasses, spermproduction, ejaculate, spermadosis, economic efficiency.*

Введение. В системе мероприятий по интенсификации молочного скотоводства Республики Беларусь ключевая роль отводится совершенствованию племенной базы. Успех селекционной программы в значительной степени определяется генетическим потенциалом быков-производителей, от качества спермопродукции которых зависит масштаб и эффективность искусственного осеменения [2, 3]. Многочисленными исследованиями, выполненными в РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству» и учреждении образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», доказано, что сроки хозяйственного использования производителей, объем и качество получаемой спермы находятся в прямой зависимости от полноценности их кормления, особенно в период интенсивного роста и становления репродуктивной функции. Кормление быков-производителей должно обеспечить получение от них высококачественной спермы для искусственного осеменения независимо от сезона года. Только нормированное кормление в сочетании с хорошими условиями содержания и рациональным использованием способны обеспечить долготелую половую активность производителей, высокое качество спермопродукции, хорошее состояние здоровья [1, 5].

Одним из лимитирующих факторов при составлении рационов для племенных быков в условиях Беларуси является дефицит легкодоступных углеводов (сахаров). Несбалансированность рационов по сахаропротеиновому отношению приводит к нарушению рубцового пищеварения, снижению синтеза микробного белка и, как следствие, ухудшению метаболизма и репродуктивной функции животных. В настоящее время при сложившемся типе кормления основным источником сахара являются высококачественные злаковые консервированные корма (сенаж). Однако снижение качества злакового сенажа влечет за собой снижение обеспеченности крупного рогатого скота простыми сахарами. Недостаток сахара в рационах различных половозрастных групп животных составляет от 40 до 70% [1, 4, 7].

Перспективным направлением решения данной проблемы является использование в кормлении жвачных животных концентрата кормового углеводного мелассированного, который является богатым источником сахарозы и микроэлементов. Физиологическое значение мелассы обусловлено высокой скоростью сбраживания содержащихся в ней сахаров в рубце. Это создает

оптимальные условия для жизнедеятельности целлюлозолитической микрофлоры, что, в свою очередь, повышает переваримость клетчатки грубых кормов. Сахара мелассы в основном представлены сахарозой и только 2% из них – рафинозой (трисахарид, содержащий глюкозу, фруктозу и галактозу). При температуре 10-15°C меласса густеет и теряет свою текучесть, однако хорошо смешивается с водой во всех соотношениях. Из-за сладкого вкуса, который придает мелассе не только сахар, но и содержащийся в ней бетаин, она является хорошей добавкой, улучшающей вкус и поедаемость кормов животными [6, 8]. Однако, несмотря на широкое применение мелассных добавок в рационах дойного стада и молодняка на откорме, эффективность их использования в рационах племенных быков-производителей с целью оптимизации энергетического обмена остается изученной недостаточно.

Цель исследования – установить эффективность использования концентрата кормового углеводного мелассированного в кормлении быков-производителей.

Материалы и методы исследований. Научно-хозяйственный опыт проведен в РУП «Витебское племпредприятие» на быках-производителях голштинской породы, средний возраст которых в начале эксперимента составил 25 месяцев. Для этого сформировали 2 группы производителей – одну контрольную и одну опытную по 8 голов в каждой с учетом генотипа, возраста, живой массы и качества спермы. Продолжительность учетного периода опыта составила 60 дней. Различия в кормлении быков-производителей заключались в том, что животным 2-й опытной группы в состав основного рациона вводили концентрат кормовой углеводный мелассированный. Схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Количество быков в группе	Продолжительность опыта, дней	Условия кормления
1-я контрольная	8	60	Основной рацион (ОР)
2-я опытная	8		ОР + концентрат кормовой углеводный мелассированный (472 г на голову в сутки)

Концентрат кормовой углеводный мелассированный разработан Республиканским унитарным предприятием «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» и выпускается в ОАО «Городейский сахарный комбинат». Он представляет собой брикет-лизунец на основе мелассы. Представляет собой плотную массу пластичной консистенции без посторонних запахов. Состав концентрата кормового углеводного мелассированного: меласса свекловичная – 64,5%; кукуруза экструдированная – 15,0%; гидроксид кальция – 7,5%; магния оксид – 5,0%; монокальцийфосфат – 2,5%; мел кормовой – 2,5%; премикс П60-3 – 3,0%.

Условия содержания подопытных животных были одинаковыми. Кормление у всех быков было трехразовое, поение – из автопоилок. Ежедневно всем быкам-производителям предоставляли моцион.

Показатели спермы быков 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. В наших исследованиях фактическое потребление кормов животными всех подопытных групп было на сравнительно высоком уровне, рационы были практически равноценны по энергетической питательности в результате почти одинаковой поедаемости кормов бычками. Рацион быков-производителей (при средней нагрузке) установлен по фактически съеденным кормам в среднем за период опыта. Подопытные быки-производители в составе рациона получали сено злаково-бобовое – 6,4 кг, сенаж разнотравный – 5,6 кг и комбикорм-концентрат КД-К-66С – 4,2 кг (таблица 2).

В рационе быков применяли сено злаково-бобовое (люцерна – 30% и тимофеевка – 70%) и сенаж разнотравный (тимофеевка – 50%, райграс – 20%, овсяница луговая – 20% и люцерна – 10%). Состав комбикорма-концентрата для быков: шрот подсолнечный – 30,0%, пшеница – 29,50%, ячмень – 20,0%, овес – 16,50%, монокальцийфосфат – 1,40%, соль поваренная – 1,0%, премикс П60-1 – 1,0% и мел кормовой – 0,60%.

Таблица 2 – Среднесуточное потребление кормов быками в среднем за период опыта (по фактически съеденным кормам)

Показатели	Группа	
	1-я контрольная	2-я опытная
Сено злаково-бобовое, кг	6,4	
Сенаж разнотравный, кг	5,6	
Комбикорм КД-К-66С, кг	4,2	
Концентрат кормовой углеводный мелассированный, г	-	472
В рационе содержится:		
обменной энергии, мдж	127,9	128,5
сухого вещества, кг	14,27	14,68
сырого протеина, г	2463	2507
переваримого протеина, г	1392	1432
сырой клетчатки, г	3158	3159
крахмала, г	1637	1698
сахара, г	1367	1599
сырого жира, г	416,4	424,1
кальция, г	63,9	65,2
фосфора, г	57,6	58,2
магния, г	32,5	39,8
калия, г	98,1	98,4
натрия, г	21,4	21,9
серы, г	42,0	42,1
железа, мг	1471	1492
меди, мг	117,3	123,7
цинка, мг	442,7	507,2
марганца, мг	631,7	632,9
кобальта, мг	8,59	8,61
йода, мг	8,02	8,02
селена, мг	3,11	3,11
каротина, мг	602,8	604,3
витамина D, тыс. МЕ	14,2	14,2
витамина E, мг	318,3	327,1

В результате проведенного эксперимента установлено, что использование концентрата кормового углеводного мелассированного оказало положительное влияние на показатели спермопродукции быков-производителей. За опытный период от быков 2-й группы количество полученных эякулятов было больше на 9,5% по сравнению со сверстниками 1-й контрольной группы. Процент брака эякулятов у производителей 2-й опытной группы составил 5,7%, что ниже на 1,2 п.п. по сравнению с быками 1-й контрольной группы. Наибольшее число эякулятов за вычетом выбракованных получено во 2-й опытной группе (108 шт.), что выше по сравнению с 1-й контрольной группой на 10,2%.

От быков-производителей 2-й опытной группы заморожено спермодоз на 10,2% больше, чем от аналогов 1-й контрольной группы. Процент брака спермодоз по переживаемости у быков 2-й опытной группы был ниже по сравнению с быками 1-й контрольной группы соответственно на 0,3 п.п. Количество замороженных спермодоз за вычетом выбракованных у быков 2-й опытной группы было больше на 7,5% по сравнению с производителями 1-й контрольной группы.

Расчет экономических показателей указывает на то, что использование в составе рациона быков-производителей концентрата кормового углеводного мелассированного способствует получению дополнительной прибыли от реализации спермопродукции за счет повышения ее количества и качества (таблица 3). От быков-производителей 2-й опытной группы за период эксперимента было накоплено спермодоз больше по сравнению с животными 1-й контрольной группы. С учетом стоимости и себестоимости одной спермодозы, а также дополнительной стоимости рациона за счет использования концентрата кормового углеводного мелассированного, прибыль от реализации спермы во 2-й опытной группе была выше на 7,3% в сравнении с 1-й контрольной группой. Экономическая оценка результатов исследований показала, что использование в рационах быков-производителей концентрата кормового углеводного мелассированного позволило получить дополнительную прибыль во 2-й опытной группе – 542,50 руб. на 1 голову за 60 дней опыта.

Таблица 3 – Экономическая эффективность

Показатели	Группа	
	1-я контрольная	2-я опытная
Количество быков, гол.	8	8
Продолжительность опыта, дней	60	
Накоплено спермодоз за вычетом выбракованных, всего ед.	17637	18973
Разница с контролем, ед.	-	1336
Стоимость одной спермодозы, руб.	10,80	
Себестоимость полученной спермодозы, руб.	742	
Стоимость накопленных спермодоз, руб.	190179,60	204908,40
Себестоимость полученной продукции, руб.	130866,54	140779,66
Стоимость 1 кг добавки, руб.	-	2,10
Израсходовано добавки на период опыта, кг	-	226,5
Стоимость добавки, израсходованной за период опыта, руб.	-	475,65
Прибыль от реализации полученной продукции, руб.	59313,06	63653,09
В % к контролю	100	107,3
Дополнительная прибыль от реализации спермодоз, руб.	-	4340,03
Дополнительная прибыль в расчете на 1 голову, руб.	-	542,50

Заключение. Включение в состав рациона быков-производителей концентрата кормового углеводного мелассированного в количестве 472 г на голову в сутки способствует улучшению спермопродукции, что выразилось в увеличении количества полученных эякулятов на 9,5%, уменьшению их брака на 1,2 п.п., повышении количества замороженных спермодоз на 10,2% при снижении их выбраковки на 0,3 п.п. Экономическая эффективность применения концентрата кормового углеводного мелассированного для быков-производителей в количестве 472 г на голову в сутки оказалась выше на 7,3% и составила 542,50 рублей из расчета на одну голову за 60 дней опыта.

Conclusion. The inclusion in the diet of sire bulls of molasses feed carbohydrate concentrate in an amount of 472 g per head per day promotes the improvement in sperm production, which was expressed in an increase in the number of produced ejaculates by 9.5%, a decrease in their culling by 1.2 percentage points, an increase in the number of frozen spermodoses by 10.2% with a decrease in their culling by 0.3 percentage points. The economic efficiency of using feed carbohydrate melas concentrate for sire bulls in the amount of 472 g per head per day turned out to be 7.3% higher and amounted to 542.50 rubles per head for 60 days of the trial.

Список литературы.

1. Боброва, О. П. Использование мелассы и мелассных добавок в кормлении жвачных животных / О. П. Боброва, В. К. Пестис // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы : сборник научных трудов / Гродненский государственный аграрный университет. – Гродно : ГГАУ, 2020. – Т. 48. – С. 25–31.
2. Добрук, Е. А. Кормовые добавки на основе патоки (мелассы) в рационах сельскохозяйственных животных / Е. А. Добрук, В. К. Пестис // Вестник Барановичского государственного университета. Серия: Сельскохозяйственные науки. – Барановичи : БарГУ, 2021. – № 1 (9). – С. 55–61.
3. Карпеня, С. Л. Качество спермы и естественная резистентность быков-производителей при использовании новых премиксов / С. Л. Карпеня // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2008. – Т. 44, вып. 2, ч. 1. – С. 69–73.
4. Пилюк, Н. В. Оптимизация кормления быков-производителей путем усовершенствования премиксов / Н. В. Пилюк, В. П. Цай, С. Л. Карпеня // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы : сборник научных трудов / Гродненский государственный аграрный университет. – Гродно, 2022. – Т. 56 : Зоотехния. – С. 161–169.
5. Рубина, М. В. Показатели рубцового пищеварения у бычков при включении в рацион энергетических добавок / М. В. Рубина // Вестник Витебской государственной академии ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2023. – Т. 23, № 2. – С. 49–53.
6. Сарапкин, В. Комплексная оценка быков-производителей черно-пестрой породы / В. Сарапкин, Т. Бялькина // Молочное и мясное скотоводство. – 2007. – № 5. – С. 4–9.
7. 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 / Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству. – Жодино, 2024. – Т. 59, ч. 1. – С. 175–183.
8. Цай, В. П. Эффективность применения комплексных кормовых добавок в рационах племенных бычков / В. П. Цай, Н. В. Пилюк // Зоотехническая наука Беларуси : сборник научных трудов / Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству. – Жодино, 2024. – Т. 59, ч. 1. – С. 168–174.

References.

1. Bobrova, O. P. Ispol'zovanie melassy i melassnyh dobavok v kormlenii zhvachnyh zhivotnyh / O. P. Bobrova, V. K. Pestis // Sel'skoe hozyajstvo – problemy i perspektivy : sbornik nauchnyh trudov / Grodnenskiy gosudarstvennyy agrarny universitet. – Grodno : GGAU, 2020. – T. 48. – S. 25–31.
2. Dobruk, E. A. Kormovye dobavki na osnove patoki (melassy) v racionah sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh / E. A. Dobruk, V. K. Pestis // Vestnik Baranovichskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Sel'skohozyajstvennye nauki. – Baranovichy : BarGU, 2021. – № 1 (9). – S. 55–61.
3. Karpenya, S. L. Kachestvo spermy i estestvennaya rezistentnost' bykov-proizvoditelej pri ispol'zovanii novyh premiksov / S. L. Karpenya // Uchenye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya «Vitebskaya ordena «Znak Pocheta» gosudarstvennaya akademiya veterinarnoj mediciny» : nauchno-prakticheskij zhurnal. – Vitebsk, 2008. – T. 44, vyp. 2, ch. 1. – S. 69–73.
4. Pilyuk, N. V. Optimizaciya kormleniya bykov-proizvoditelej putem usovershenstvovaniya premiksov / N. V. Pilyuk, V. P. Caj, S. L. Karpenya // Sel'skoe hozyajstvo – problemy i perspektivy : sbornik nauchnyh trudov / Grodnenskiy gosudarstvennyy agrarny universitet. – Grodno, 2022. – T. 56 : Zootekhniya. – S. 161–169.
5. Rubina, M. V. Pokazateli rubcovogo pishchevareniya u bychkov pri vkluchenii v racion energeticheskikh dobavok / M. V. Rubina // Vestnik Vitebskoj gosudarstvennoj akademii veterinarnoj mediciny. – Vitebsk : VGAVM, 2023. – T. 23, № 2. – S. 49–53.
6. Sarapkin, V. Kompleksnaya ocenka bykov-proizvoditelej cherno-pestroj porody / V. Sarapkin, T. Byal'kina // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. – 2007. – № 5. – S. 4–9.
7. Formirovanie produktivnyh kachestv plemennyh bykov pri raznoj obespechennosti biologicheski aktivnymi veshchestvami / M. M. Karpenya, V. F. Radchikov, YU. V. SHamich [i dr.] // Zootekhnicheskaya nauka Belarusi : sbornik nauchnyh trudov / Nauchno-prakticheskij centr NAN Belarusi po zhivotnovodstvu. – ZHodino, 2024. – T. 59, ch. 1. – S. 175–183.
8. Caj, V. P. Effektivnost' primeneniya kompleksnyh kormovyh dobavok v racionah plemennyh bychkov / V. P. Caj, N. V. Pilyuk // Zootekhnicheskaya nauka Belarusi : sbornik nauchnyh trudov / Nauchno-prakticheskij centr NAN Belarusi po zhivotnovodstvu. – ZHodino, 2024. – T. 59, ch. 1. – S. 168–174.

Поступила в редакцию 10.06.2026.

DOI 10.52368/2078-0109-2026-62-3-121-125

УДК 637.334.2:636.22/28.087.7

КАЧЕСТВО И СЫЧУЖНАЯ СВЕРТЫВАЕМОСТЬ МОЛОКА КОРОВ В СЕРЕДИНЕ ЛАКТАЦИИ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В СОСТАВ РАЦИОНА БЕЛКОВО-УГЛЕВОДНО-МИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ «АСПИК-М»

*Карпеня М.М. ORCID ID 0000-0002-4762-676X, **Мосько О.А.

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

**УО «Гродненский государственный аграрный университет», г. Гродно, Республика Беларусь

По результатам исследований установлено, что применение в составе рациона для коров в середине лактации белково-углеводно-минеральной добавки «АСПИК-М» в количестве 1,0 и 1,5% на 1 кг сухого вещества рациона способствует повышению сыропригодности молока, увеличению массовой доли жира в молоке на 0,24 и 0,35 п.п., массовой доли белка – на 0,09 и 0,09 п.п., массовой доли лактозы – на 0,09 и 0,12 п.п., снижению количества соматических клеток на 13,1 и 22,5% и бактериальной обсемененности – на 7,5 и 11,8%. **Ключевые слова:** белково-углеводно-минеральная добавка, сыропригодность молока, сычужная свертываемость, жир, белок, лактоза, соматические клетки, бактериальная обсемененность.

MILK QUALITY AND RENNET COAGULATION OF COWS MILK DURING MID-LACTATION WITH PROTEIN-CARBOHYDRATE-MINERAL SUPPLEMENT "ASPIK-M" INCLUDED IN THE DIET

*Karpenia M.M., **Mosko O.A.

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

**Grodno State Agrarian University, Grodno, Republic of Belarus

The results of the research have shown that the use of the protein-carbohydrate-mineral supplement "ASPIK-M" in the diet for cows in the middle of lactation in the amount of 1.0 and 1.5% per 1 kg of dry matter of the diet contributes to an increase in the suitability of milk for cheese making, an increase in the mass fraction of fat in milk by 0.24 and 0.35 p.p., the mass fraction of protein by 0.09 and 0.09 p.p., the mass fraction of lactose by 0.09 and 0.12 p.p., a decrease in the number of somatic cells by 13.1 and 22.5% and bacterial contamination by 7.5 and 11.8%. **Keywords:** protein-carbohydrate-mineral additive, cheese suitability of milk, rennet coagulation, fat, protein, lactose, somatic cells, bacterial contamination.

Введение. Сегодня переработка цельного коровьего молока ориентирована на производство белково-молочных продуктов. Например, по объемам производства сыров Беларусь занимает четвертое место в мире после стран Евросоюза, США и Новой Зеландии. Учитывая, что производство сыров предъявляет повышенные требования к сыропригодности сырья, особую