

**Наталья Александровна Косарева¹, Елена Александровна Чаунина²,
Наталья Николаевна Новикова³**

^{1,2}Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, Омск, Россия

³Омский аграрный научный центр, Омск, Россия

¹dnatasha1991@mail.ru

²ea.chaunina@omgau.org

³novnik00@mail.ru

ВЛИЯНИЕ СИЛОСА, КОНСЕРВИРОВАННОГО БИОДОБАВКОЙ, НА РОСТ И РАЗВИТИЕ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Для получения качественного корма и повышения его сохранности многие отечественные и зарубежные ученые предлагают использовать биоконсерванты. Широкое распространение приобрели препараты на основе молочнокислых бактериальных культур (закваски). В Омской области распространители ветеринарных препаратов активно внедряют «Микробиовит Енисей», хорошо зарекомендовавший себя как пробиотик для молодняка разных видов животных, состоящий из молочнокислых бактерий и дрожжевых клеток. Цель исследования – изучение влияния силоса (сорго сахарное «Галия» в смеси с бобами кормовыми «Сибирские»), законсервированного «Микробиовитом Енисей», на рост и развитие молодняка крупного рогатого скота. Экспериментальная часть работы была выполнена в НПХ «Омское» в течение трех месяцев на 6-месячных бычках чернопестрой породы (n=18). Контрольная группа потребляла основной хозяйственный рацион, I опытная – основной рацион + силос из сорго сахарного «Галия» в смеси с бобами кормовыми «Сибирские», законсервированный биодобавкой «Микробиовит Енисей» в разведении 1:100, II опытная – основной рацион + силос из сорго сахарного «Галия» в смеси с бобами кормовыми «Сибирские». У бычков I и II опытных групп активность роста увеличилась за счет питательной ценности силоса (БЭВ, сырой протеин, сырой жир и т.д.). Внесение в силос I опытной группы консервирующей биодобавки «Микробиовит Енисей» позволило повысить усвояемость корма на 1,9–6,4 % по коэффициенту переваримости. Среднесуточный прирост живой массы у животных I опытной группы был больше на 6,6–14,2 %, чем во II опытной и контрольной группах соответственно. Таким образом, все вышесказанное свидетельствует о положительном влиянии «Микробиовита Енисей» на качество и питательность силоса, способствующего лучшему усвоению питательных веществ в желудке жвачных животных.

Ключевые слова: кормовая добавка, сорго сахарное, питательность, переваримость, живая масса

Для цитирования: Косарева Н.А., Чаунина Е.А., Новикова Н.Н. Влияние силоса, консервированного биодобавкой, на рост и развитие молодняка крупного рогатого скота // Вестник КрасГАУ. 2022. № 10. С. 117–122. DOI: 10.36718/1819-4036-2022-10-117-122.

Natalia Alexandrovna Kosareva¹, Elena Alexandrovna Chaunina², Natalia Nikolaevna Novikova³

^{1,2}Omsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin, Omsk, Russia

³Omsk Agricultural Research Center, Omsk, Russia

¹dnatasha1991@mail.ru

²ea.chaunina@omgau.org

³novnik00@mail.ru

INFLUENCE OF SILAGE PRESERVED WITH A BIO-SUPPLEMENT ON THE YOUNG CATTLE GROWTH AND DEVELOPMENT

To obtain high-quality feed and improve its safety, many domestic and foreign scientists suggest using biopreservatives. Preparations based on lactic acid bacterial cultures (sourdough) have become widespread. In the Omsk Region, distributors of veterinary drugs are actively introducing *Microbiovit Yenisei*, which has proven itself as a probiotic for young animals of various animal species, consisting of lactic acid bacteria and yeast cells. The aim of research is to study the effect of silage (sugar sorghum "Galiya" mixed with fodder beans "Sibirskie"), canned by "Microbiovit Yenisei", on the growth and development of young cattle. The experimental part of the work was carried out at the Omsk National Research Farm for three months on 6-month-old black-and-white bulls ($n=18$). The control group consumed the main economic ration, I experimental – the main ration + silage from sugar sorghum "Galia" mixed with fodder beans "Sibirskie", preserved with the bioadditive "Microbiovit Yenisei" at a dilution of 1:100, II experimental – the main ration + silage from sorghum sugar "Galia" mixed with fodder beans "Siberian". In bulls of I and II experimental groups, growth activity increased due to nutritional value silage (BEV, crude protein, crude fat, etc.). The introduction of the preservative bioadditive "Microbiovit Yenisei" into the silage of the I experimental group made it possible to increase the digestibility of the feed by 1.9–6.4 % according to the coefficient of digestibility. The average daily gain in live weight in animals of the I experimental group was 6.6–14.2 % higher than in the II experimental and control groups, respectively. Thus, all of the above indicates the positive effect of "Microbiovit Yenisei" on the quality and nutritional value of silage, which contributes to better absorption of nutrients in the stomach of ruminants.

Keywords: feed additive, sugar sorghum, nutritional value, digestibility, live weight

For citation: Kosareva N.A., Chaunina E.A., Novikova N.N. Influence of silage preserved with a bio-supplement on the young cattle growth and development // Bulliten KrasSAU. 2022;(10): 117–122. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2022-10-117-122.

Введение. Объемистые корма (силос, сенаж) являются основой в кормлении жвачных животных, именно они на 70 % обуславливают эффективность рубцового пищеварения, влияя тем самым на уровень продуктивности [1]. Традиционной культурой для силосования считается кукуруза, а сорговые культуры могут служить ее альтернативой. По питательным и переваримым веществам они значительно лучше кукурузы, но более требовательны к процессам кормозаготовки [2]. Стебли сахарного сорго содержат до 22 % сахара; 10–11 % протеина (в сухом веществе); 25–30 % клетчатки. В 1 кг зеленой массы содержится 0,22–0,24 корм. ед. В сухом веществе зеленой массы содержится: жира – 3,36 %; золы – 6,47; БЭВ – 55 %. Питательность 1 кг сухого корма составляет 0,88 корм. ед. [3]. Для повышения качественных показателей по переваримому протеину заготавливаемых кормов из сахарного сорго его рекомендовано высевать в смеси с высокобелковыми культурами, такими как кормовые бобы и соя [4, 5]. Для сохранения качества и питательной ценности кормов их силосуют. Силосование связано с развитием полезных микроорганизмов, находящихся в растительном сырье;

если их мало, то необходимо их внести или создать условия для размножения путем внесения молочнокислых заквасок [6].

На сегодняшнем рынке существует множество биодобавок как российских, так и иностранных производителей. Остановимся на некоторых из них. Так, лидером российского рынка является Биотроф, он обладает высокой конкурентоспособностью и антимикробной активностью при внесении в силос, жидкая форма биоконсерванта, состоящая из лактобактерий, гарантирует немедленное увеличение численности полезных видов бактерий [7]. Жидкая микробная добавка «Микробиовит Енисей» состоит из микроорганизмов 10 отрядов, 5 семейств, более 80 видов полезных микроорганизмов, включающих молочнокислые (*Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus helveticus*, *Lactobacillus brevis*, *Lactobacillus fermentum* и др.), ферментирующие грибы и дрожжи (*Saccharomyces cerevisiae*, *S. unisporus*, *Tonilopsis chaerica* и др.). Это продукт сосуществования двух групп микроорганизмов с противоположными условиями жизнедеятельности [8].

Повысить качество кормовых рационов можно путем внедрения прогрессивных способов приготовления корма и их балансирования. Добавка недостающих макро- и микроэлементов к основному рациону на 8–10 % повышает продуктивность животных и на 10–12 % снижает затраты кормов на единицу продукции [9].

Цель исследования – изучение влияния силоса, законсервированного биодобавкой «Микробиовит Енисей», на рост и развитие молодняка крупного рогатого скота.

Задачи: определить химический состав полученного силоса (сорго сахарное Галия в смеси с бобами кормовыми «Сибирские»), законсервированного биодобавкой «Микробиовит Енисей»; разработать рацион кормления для бычков на откорме, включающий полученный силос; изучить влияние полученного силоса на рост и развитие бычков, поедаемость кормов, переваримость и усвоение питательных веществ рациона.

Материалы и методы. Экспериментальная часть работы выполнена в условиях физиологического двора, расположенного на территории НПХ «Омское», в течение трех месяцев. В опыт животные подобраны по принципу пар-аналогов ($n = 18$) и разделены на три группы по 6 голов. Контрольная группа потребляла основной хозяйственный рацион, I опытная – основной рацион + силос из сорго сахарного «Галия» в смеси с бобами кормовыми «Сибирские», законсервированный биодобавкой «Микробиовит Ени-

сей» в разведение 1:100, II опытная – основной рацион + силос из сорго сахарного «Галия» в смеси с бобами кормовыми «Сибирские». Все биохимические исследования полученных кормов и расчет питательной ценности проводили в лаборатории животноводства ФГБНУ «Омский АНЦ» по схеме общепринятого полного зоотехнического анализа. Классность корма определяли в соответствии с ГОСТ Р 55986-2014. Рационы кормления для каждой группы составлены согласно установленным возрастным нормам, рассчитаны с применением ИАС Плино PO «Кормовые рационы». Коэффициент переваримости и изменение живой массы подопытных бычков учитывали ежемесячно. Статистический учет проводили с использованием программы Excel.

Результаты и их обсуждение. Перед началом опыта на животных мы провели исследования заготовленных силосов на качество и питательную ценность. Все силоса соответствовали требованиям ГОСТ Р 55986-2014 и были отнесены к 1-му классу. Органолептические показатели силоса I и II опытных групп были идентичные: запах приятный – квашеных овощей, стебли светлые, зеленовато-коричневого цвета, сохранена структура растений, зерна бобов темно-коричневого цвета, влажные. Контрольный кукурузный силос имел золотистую окраску, приятный запах, с различимыми частями растения. Биохимические показатели питательности силосов представлены в таблице 1.

Таблица 1

Биохимические показатели питательности силоса, %

Группа	БЭВ	Сырая зола	Сухое вещество	Сырой протеин	Сырая клетчатка	Сырой жир
Контрольная	8,30	2,48	15,9	1,75	5,65	0,86
I опытная	13,50	2,67	23,4	2,68	4,45	1,87
II опытная	10,30	2,62	20,7	2,45	5,46	1,86

Из таблицы 1 мы видим, что питательная ценность корма II опытной группы лучше, чем контрольной, все основные показатели выше: БЭВ на 2 %; сырая зола – на 0,14; сухое вещество – на 4,8; сырой протеин – на 0,7; сырой жир – на 1, а сырая клетчатка снижена на 0,19 %. Сравнивая питательную ценность силосов I опытной группы со II, можно отметить, что у I опытной группы они выше, чем у II: БЭВ – на 3,2 %; сырая зола – на 0,05; сухое вещество – на

2,7; сырой протеин – на 0,23; сырой жир – на 0,01, а сырая клетчатка снижена на 1,01 %.

Общий хозяйственный рацион для шестимесячных бычков состоял из сена кострецового, сенажа (горох + овес + ячмень + пшеница), концентрированных кормов (дробленая смесь овса, пшеницы, ячменя) с добавлением сочного корма (силоса). Балансировку рационов для подопытных животных проводили с учетом возрастных норм (табл. 2).

Таблица 2

**Питательная ценность рациона подопытных групп бычков живой массой 170 кг,
возраст 6 месяцев, суточный прирост 750 г**

Рацион	Группа		
	Контрольная	Опытная I	Опытная II
Сено кострецовое, кг	1,5	1,5	1,5
Концентраты, кг	1,7	1,7	1,7
Сенаж, кг	3	3	3
Силос кукурузный, кг	4,5	–	–
Силос опытный 1, кг	–	4,5	–
Силос опытный 2, кг	–	–	4,5
Поваренная соль, кг	0,25	0,25	0,25
Мел, кг	0,29	0,29	0,29
Питательность рациона			
ЭКЕ	5,51	4,835	5,105
ОЭ КРС, МДж	58,93	52,045	54,475
Сухое вещество, кг	4,865	5,5	5,077
Сырой протеин, г	658,22	712,02	646,52
ПП КРС, г	451,75	517,1	442,75
Сырой жир, г	179,65	216,75	196,75
Сырая клетчатка, г	1174,25	1117,1	1207,55
Сахар, г	429,56	446,96	421,46
Кальций, г	13,73	34,08	25,52
Фосфор, г	19,33	28,475	18,88
Каротин, мг	210	135,75	181,2

Анализ рационов показывает, что в I опытной группе наблюдается избыток ЭКЕ на 0,335, во II опытной и контрольной на 0,605–1,01 соответственно. Сахаропротеиновое отношение I опытной – 0,8 при норме 0,8–1,2:1, во II опытной группе и контрольной группе – 0,95. Отношение кальция к фосфору в I опытной группе состав-

ляет 1,1; во II опытной – 1,3; в контрольной – 0,71 при норме 2:1.

Для определения коэффициента переваримости в опыте на бычках мы учитывали количество заданного корма в соответствии с рационом, количество съеденного корма и количество переваренного и выделенного с калом (табл. 3).

Таблица 3

Показатели переваримости корма в опытных группах, М±m

Группа	Коэффициент переваримости				СППВ	ПО
	переваримый протеин	переваримый жир	переваримая клетчатка	БЭВ		
Контрольная	62,4±0,8**	71,2±0,9***	70,3±0,8**	70,8±0,7	4,9±0,5	12,6±0,9
I опытная	65,1±0,3**	77,8±0,4***	73,5±0,5**	86,7±0,3	5,6±0,2	12,5±0,6
II опытная	64,8±0,5	75,5±0,7	72,9±0,5	85,7±0,4	5,6±0,4	12,8±0,6

Примечание: СППВ – сумма переваримых питательных веществ; ПО – протеиновое отношение; ** $p \leq 0,01$, *** $p \leq 0,001$ относительно контрольной группы.

Из таблицы 3 следует, что более высокие коэффициенты переваримости (КП) получены в I опытной группе, по сравнению со II опытной и контрольной группами КП сырой клетчатки был выше на 0,8–4,5 %, КП сырого жира – на 2,6–8,3 и КП сырого протеина – на 0,4–4,3 %.

Одним из основополагающих показателей, характеризующих процесс роста и развития животного организма, является его живая масса, которая представлена в таблице 4.

Изменение живой массы бычков опытных групп ($M \pm m$), кг

Показатель живой массы	Группа		
	Контрольная	I опытная	II опытная
При постановке на опыт	170,0±3,5	170±4,0	170±3,6
При снятии с опыта	233,7±1,7	242,8±2,1	238,25±1,9
Среднесуточный прирост	0,70±0,010	0,80±0,014	0,75±0,013

В ходе эксперимента получено: живая масса опытных бычков, получающих силос, законсервированный с применением добавки кормовой «Микробиовит Енисей», постепенно нарастает. Прирост живой массы на конец опыта у бычков в I опытной группе выше прироста бычков II опытной и контрольной групп на 1,9–3,8 %.

Среднесуточный прирост живой массы у подопытных животных I опытной группы был больше на 6,6–14,2 %, чем во II опытной и контрольной группах.

Заключение. Таким образом, мы изучили, как силос из сорго сахарного «Галия» в смеси с бобами кормовыми «Сибирские», законсервированный «Микробиовитом Енисей», влияет на рост и развитие молодняка крупного рогатого скота.

В предложенном рационе добавление силоса из сорго сахарного «Галия» в смеси с бобами кормовыми «Сибирские», законсервированного «Микробиовитом Енисей», в I опытной группе позволило повысить усвояемость корма на 1,9–6,4 % по коэффициенту переваримости. Среднесуточный прирост живой массы у подопытных животных I опытной группы был больше на 6,6–14,2 %, чем во II опытной и контрольной группах соответственно.

Все вышесказанное свидетельствует о положительном влиянии «Микробиовита Енисей» на качество и питательную ценность силоса, способствующего лучшему усвоению питательных веществ в желудке жвачных животных.

Список источников

1. *Тарнавский Д.К., Полева Т.А.* Использование микробиовита Енисей в кормлении телят // Вестник Крас ГАУ. 2010. № 5. С. 77.
2. Зоотехническая оценка силоса из сорго сахарного / *В.М. Дуборезов [и др.]* // Вестник ОрелГАУ. 2011. № 4. С. 56–57.
3. *Вертикова Е.А., Лобачев Ю.В., Ермолаева Г.И.* Селекционная оценка линий зернового сорго в условиях Нижнего Поволжья // Современные проблемы науки и образования: мат-лы междунар. науч. конф. М., 2019. С. 48.
4. *Хамитов Р.З., Нафиков М.М.* Сравнительная оценка питательности сахарного сорго в чистых и смешанных посевах // Ученые записки Казанской гос. акад. ветеринар. медицины им. Н.Э. Баумана. Казань, 2013. С. 353–356.
5. *Акифьева Г.Е., Новикова Н.Н.* Использование зернобобовых культур как источник протеина // Перспективные технологии в аграрном производстве: человек, «цифра», окружающая среда (AgroProd 2021): мат-лы междунар. науч.-практ. конф. Омск, 2021. С. 349–354.
6. *Шмаков П.Ф., Чаунина Е.А.* Технология заготовки объемистых кормов для крупного рогатого скота // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2013. № 7. С. 3–17.
7. *Бессарабов Б.Ф., Крыканов А.А.* Пробиотики эффективны и безвредны // Животноводство России. 2006. № 5. С. 28–29.
8. *Григорьев М.Ф., Черноградская Н.М., Чугунов А.В.* Об использовании местных нетрадиционных кормовых добавок в мясном скотоводстве // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2014. № 6-1. С. 155–157.
9. *Акифьева Г.Е., Новикова Н.Н.* Анализ избытка питательных веществ в рационе лактирующих коров при разных способах содержания // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2021. № 4 (189). С. 4–11.

References

1. *Tarnavskij D.K., Poleva T.A.* Ispol'zovanie mikrobiotiv Enisej v kormlenii telyat // Vestnik Kras GAU. 2010. № 5. S. 77.
2. Zootehnicheskaya ocenka silosa iz sorgo sahnarogo / *V.M. Duborezov* [i dr.] // Vestnik OrelGAU. 2011. № 4. S. 56–57.
3. *Vertikova E.A., Lobachev Yu.V., Ermolaeva G.I.* Celekcionnaya ocenka linij zernovogo sorgo v usloviyah Nizhnego Povolzh'ya // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya: mat-ly mezhdunar. nauch. konf. M., 2019. S. 48.
4. *Hamitov R.Z., Nafikov M.M.* Sravnitel'naya ocenka pitatel'nosti sahnarogo sorgo v chistyh i smeshannyh posevah // Uchenye zapiski Kazanskoj gos. akad. veterinarn. mediciny im. N. E. Baumana. Kazan', 2013. S. 353–356.
5. *Akif'eva G.E., Novikova N.N.* Ispol'zovanie zernobobovyh kul'tur kak istochnik proteina // Perspektivnye tehnologii v agrarnom proizvodstve: chelovek, «cifra», okruzhayushchaya sreda (AgroProd 2021): mat-ly mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Omsk, 2021. S. 349–354.
6. *Shmakov P.F., Chaunina E.A.* Tehnologiya zagotovki ob'emistyh kormov dlya krupnogo rogatogo skota // Kormlenie sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh i kormoproizvodstvo. 2013. № 7. S. 3–17.
7. *Bessarabov B.F., Krykanov A.A.* Probiotiki `effektivny i bezvredny // Zhivotnovodstvo Rossii. 2006. № 5. S. 28–29.
8. *Grigor'ev M.F., Chernogradskaya N.M., Chugunov A.V.* Ob ispol'zovanii mestnyh netracionnyh kormovyh dobavok v myasnom skotovodstve // Aktual'nye problemy gumanitarnyh i estestvennyh nauk. 2014. № 6-1. S. 155–157.
9. *Akif'eva G.E., Novikova N.N.* Analiz izbytko pitatel'nyh veschestv v racione laktiruyuschih korov pri raznyh sposobah soderzhaniya // Kormlenie sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh i kormoproizvodstvo. 2021. № 4 (189). S. 4–11.

Статья принята к публикации 07.07.2022 / The article accepted for publication 07.07.2022.

Информация об авторах:

Наталья Александровна Косарева¹, аспирант кафедры зоотехнии

Елена Александровна Чаунина², заведующая кафедрой зоотехнии, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Наталья Николаевна Новикова³, ведущий научный сотрудник лаборатории животноводства отдела ветеринарии, кандидат ветеринарных наук

Information about the authors:

Natalia Alexandrovna Kosareva¹, Postgraduate Student at the Department of Animal Science

Elena Alexandrovna Chaunina², Head of the Department of Animal Science, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Natalia Nikolaevna Novikova³, Leading Researcher, Laboratory of Animal Breeding, Department of Veterinary Medicine, Candidate of Veterinary Sciences

