

др.] // Пути интенсификации производства молока и говядины на Украине : тез. докл. науч.-техн. конф. – Киев, 1985. – С. 31-32.

2. Бергнер, Х. Научные основы питания сельскохозяйственных животных / Х. Бергнер, Х. А. Кетц. – М., 1973. – 597 с.

3. Алиев, А. А. Обмен веществ у жвачных животных / А. А. Алиев. – М. : НИЦ «Инженер», 1997. – 390 с.

4. Свиридова, Т. М. Закономерности обмена веществ и формирования мясной продуктивности у молодняка мясного скота : монография / Т. М. Свиридова. – Москва, 2003. – 312 с.

5. Георгиевский, В. И. Физиология сельскохозяйственных животных / В. И. Георгиевский. – М. : Агропромиздат, 1990. – 426 с.

6. Кальницкий, Б. Д. Потребность коров в доступном белке и гистидине для поддержания жизни / Б. Д. Кальницкий, К. Р. Рахимов, В. И. Горбачев // Тез. докл. междунар. конф. – Боровск, 1990. – С. 29.

7. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справ. пособие / А. П. Калашников [и др.]. – 3-е изд., перераб. и доп. – М., 2003. – 456 с.

8. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Изд. 3, испр. – Мн. : Высшая школа, 1973. – 320 с.

9. Азаубаева, Г. С. Картина крови у животных и птицы / Г. С. Азаубаева. – Курган : Зауралье, 2004. – 168 с.

(поступила 24.02.2010 г.)

УДК 636.2.084.52:636.085.52/.532

Н.А. ЯЦКО, Г.М. ХИТРИНОВ, В.Г. МАЙСЮК

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗАГОТОВКИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КУКУРУЗНОГО СИЛОСА И ЗЕРНОСЕНАЖА ИЗ ЗЛАКОВО-БОБОВЫХ СМЕСЕЙ ПРИ ОТКОРМЕ БЫЧКОВ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОЙ ЗОНЫ РЕСПУБЛИКИ

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины»

Введение. Важнейшее условие экономически эффективного производства животноводческой продукции – это полноценное кормление животных. Корма являются важнейшим средством интенсификации производства молока и мяса, так как они на 70 % обеспечивают продуктивность животных, а качество кормов – главный фактор, определяющий степень усвоения и использования питательных веществ. Накопленный в настоящее время научный потенциал и практический опыт в кормопроизводстве позволяет с меньшими затратами производить высококачественные корма, отличающиеся высокой энергетической и протеиновой питательностью, отвечающие физиологическим

потребностям животных.

По данным ряда исследователей [1, 2], основными элементами новой скорректированной системы кормопроизводства сегодня считаются: полная или частичная замена заготавливаемого сена на технологию заготовки сенажа в пленочной оболочке; постепенная замена части посевов кукурузы, используемой на силос, адекватным количеством зерносенажа из цельновегетативной смеси колосовых культур.

Преимущество заготовки зерносенажа из цельных растений злаковых и злаково-бобовых культур заключается в увеличении вывода питательных веществ с единицы площади на 25-30 %, получении высококачественных кормов, отвечающих потребностям животных [3, 4, 5, 6, 7, 8]. Однако вопросы выхода питательных веществ с единицы площади посевов, эффективность заготовки и использование кормов, полученных по разным технологиям, при откорме молодняка крупного рогатого скота изучены недостаточно.

Целью исследований явилась сравнительная оценка заготовки и использования кукурузного силоса и зерносенажа из злаково-бобовых смесей при откорме бычков в условиях северной зоны республики.

Материал и методика исследований. Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- изучить химический состав и выход питательных веществ с единицы площади посева злаково-бобовых кормосмесей и кукурузы;
- определить питательность кормов, приготовленных из кукурузы и овсяно-гороховой кормосмеси из цельных растений;
- установить поедаемость кормов в научно-хозяйственном опыте;
- изучить влияние скармливания силоса и зерносенажа из злаково-бобовых смесей на динамику живой массы и затраты кормов;
- определить экономическую эффективность приготовления и использования злаково-бобовой кормосмеси из цельных растений и кукурузы.

Научно-хозяйственный опыт проведен в СПК «Вороны» Витебского района по следующей схеме (таблица 1).

Для опыта по принципу аналогов было отобрано три группы бычков черно-пестрой породы живой массой 330-334 кг. Продолжительность исследований составила 124 дня.

Различия в кормлении состояли в том, что молодняк I контрольной группы получал кукурузный силос, в рационы II и III опытных групп были включены, соответственно, силос и зерносенаж из злаково-бобовых кормосмесей. Количество комбикорма в III опытной группе было снижено до 18 %, вместо 37 % в контрольной группе. Кормление животных производили по нормам РАСХН [9].

Таблица 1 – Схема опыта

Группы	Количество животных в группе, голов	Живая масса на начало опыта, кг	Особенности кормления (структура рационов, %)
I	12	330-334	Силос кукурузный – 44 Сено злаково-бобовое – 12 Свекла кормовая – 7 Концентраты – 37
II	12	330-334	Силос злаково-бобовый – 44 Сено злаково-бобовое – 12 Свекла кормовая – 7 Концентраты – 37
III	12	330-334	Зерносмесь злаково-бобовая – 63 Сено злаково-бобовое – 12 Свекла кормовая – 7 Концентраты – 18

Все животные содержались группами в помещении на индивидуальной привязи. Кормление индивидуальное, учет кормов групповой. Корма на группу взвешивались ежедневно.

В опыте изучали: поедаемость кормов – путем проведения контрольного кормления один раз в 10 дней в два смежных дня; энергию роста – путем индивидуального взвешивания подопытных животных в начале и в конце опыта; оплату корма продукцией – путем определения расхода кормов на единицу прироста.

Зоотехнические анализы кормов проводили в лаборатории качества продуктов животноводства и кормов РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» по общепринятым методикам, соответствующим ГОСТ.

В кормах определяли сухое вещество, сырой жир, сырой протеин, сырую клетчатку, сырую золу, кальций, фосфор, сахар. Кроме того, силоса исследовали на содержание органических кислот, величину pH.

Результаты эксперимента и их обсуждение. В результате проведенных исследований установлено, что при уборке овсяно-гороховой смеси в фазе молочно-восковой спелости по сравнению с молочной, наблюдалось снижение урожайности зеленой массы (таблица 2).

Так, если в фазе молочной спелости получено 382 ц/га зеленой массы, то в молочно-восковой – только 305, что на 77 ц, или на 20 %, меньше. При этом изменялась и урожайность отдельных компонентов. Например, в молочной спелости овса получено 294 ц/га, а при более поздней уборке – только 222, или на 24,5 % меньше. Если в фазе мо-

лочной спелости овес и горох занимали, соответственно, 77 и 23 %, то в молочно-восковой эти цифры были равны 72,8 и 27,2 %, то есть четко видно, что относительная доля массы овса снижается, а гороха увеличивается. В зеленой массе молочной спелости горох занимал 23 %, в молочно-восковой – 27,2 %. Это оказало определенное влияние на такие показатели, как выход сухого вещества и переваримого протеина с единицы площади.

Таблица 2 – Урожайность овсяно-гороховой смеси, кукурузы и выход питательных веществ

Наименование образцов зеленой массы	Урожайность, ц/га	Соотношение компонентов, %	Выход к. ед., ц/га	Выход сырого протеина, ц/га	Выход сухого вещества, ц/га
Овсяно-гороховая смесь молочной спелости	382,0	100,0	68,8	8,82	85,9
в том числе:					
овес	294,0	77,0	-	-	-
горох	88,0	23,0	-	-	-
Овсяно-гороховая смесь молочно-восковой спелости	305,0	100,0	85,4	10,40	101,2
в том числе:					
овес	222,0	72,8	-	-	-
горох	83,0	27,2	-	-	-
кукуруза	332,0	-	58,1	6,54	71,4

Анализируя данные по выходу сухого вещества необходимо отметить, что этот показатель при уборке овсяно-гороховой смеси в фазу молочно-восковой спелости оказался выше и составил 101,2 ц в расчете на один гектар, в то время как в молочной он был равен 85,9 ц, что на 15,3 ц, или на 15,1 %, меньше,

Урожайность кукурузы в пересчете на сухое вещество составила 71,4 ц/га, или ниже, чем овсяно-гороховой смеси в фазу молочной и молочно-восковой спелости, соответственно, 16,8 и 29,4 %.

Полученные экспериментальные данные свидетельствуют о том, что по выходу кормовых единиц с единицы площади на последнем месте оказалась кукуруза. Этот показатель составил 58,1 ц/га, в то время как овсяно-гороховая смесь дала в молочной спелости 68,7 к.

ед., в молочно-восковой – 85,4 ц, или, соответственно, на 18,2 и 47 % больше.

Одним из главных компонентов, характеризующих питательность корма, является протеин. Как показывают экспериментальные данные, на первом месте по выходу этого компонента оказалась овсяно-гороховая смесь, убранная на зерносенаж. В расчете на один гектар она дала 10,4 ц сырого протеина, в то время как от такой же смеси, убранной в фазу молочной спелости, получено только 8,82 ц, или на 17,9 % меньше. Что касается кукурузы, то она оказалась на последнем месте по сбору протеина. В расчете на один гектар кукуруза дала только 6,54 ц протеина, что по сравнению с овсяно-гороховой смесью при ранней и более поздней уборке меньше на 34,8 и 59 %, соответственно.

Рассматривая данные по химическому составу овсяно-гороховых смесей и кукурузы следует отметить, что в зеленой массе молочно-восковой спелости овсяно-гороховой смеси, по сравнению с молочной, уменьшилось количество каротина, а содержание клетчатки повысилось почти на 50 %. В кукурузе в расчете на сухое вещество протеина было на 25 г меньше, а сахара оказалось в 2,2 раза больше, чем в среднем в овсяно-гороховых смесях.

По содержанию энергии в сухом веществе овсяно-гороховая смесь разных сроков уборки не имела существенных различий. В 1 кг ее содержалось 0,84 к. ед., или на 9,7-10,0 МДж обменной энергии, в кукурузе этот показатель находился на уровне 9,79 МДж. В расчете на 1 к. ед. в кукурузе содержалось на 25 % меньше переваримого протеина.

Анализ химического состава силосов показал, что в среднем за два года наибольшее количество сухого вещества содержалось в овсяно-гороховом зерносенаже – 32,6 %, в то время как приготовленный из такой же смеси силос, но убранный в более раннюю фазу вегетации, содержал только 20,9 % сухого вещества. Значительно ниже этот показатель оказался в кукурузе – всего 18,8 %. Количество протеина в 1 кг овсяно-горохового силоса составило 26 г, в зерносенаже – на 37 % больше, в кукурузном силосе этот показатель был на уровне 26 г в 1 кг натурального корма. В сухом веществе корма концентрация сырого протеина составила: в овсяно-гороховом силосе – 125 г, в зерносенаже – 114 г и в кукурузном силосе – 138 г, или на 9 и 17 % больше, соответственно. Повышение содержания протеина в кукурузном силосе обусловлено внесением 2,5 кг мочевины и 1 кг диаммонийфосфата на 1 т при силосовании. По количеству сырой клетчатки и минеральным веществам показатели были близкими.

Выход кормовых единиц с учетом потерь при силосовании составил: в силосе из овсяно-гороховой смеси – 64,8 ц/га, или 94,3 % к исходной массе, в зерносенаже – 83,5, или 98,2 % к исходной массе, и в кукурузном силосе – 49,6 ц/га, или 85,3 % к исходной массе.

Рассматривая рационы кормления подопытных животных (таблица 3) можно отметить, что среднесуточное потребление силосов было неодинаковым в контрольной и опытных группах. Бычки, которым скармливали кукурузный силос, съедали его 19,8 кг, в то время как молодой бычок I контрольной группы, которому давали овсяно-гороховый силос, потреблял 23,1 кг на голову в сутки. Среднесуточное потребление сена и корнеплодов было практически одинаковым. По количеству съеденных концентратов животные I контрольной и II опытной групп не имели различий, бычки III опытной получали их 1,3 кг в сутки, что в 2 раза меньше по сравнению с остальными группами.

Таблица 3 – Среднесуточный рацион подопытных животных (по фактически съеденным кормам)

Корма, кг	Группы		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Силос кукурузный	19,8	-	-
Силос овсяно-гороховый	-	23,10	-
Зерносенаж овсяно-гороховый	-	-	19,8
Сено злаково-бобовое	2,40	2,34	2,30
Свекла кормовая	5,00	5,00	5,00
Концентраты	2,50	2,60	1,30

По общей питательности в контрольной группе силос занимал всего 40 %, в то время как во II опытной – 44 %.

Поскольку силос животным давали по поедаемости, то можно предположить, что за счет кукурузного силоса, содержащего невысокое количество сухого вещества (около 18 %) и много уксусной кислоты, трудно удовлетворить высокую потребность откармливаемого молодняка в питательных веществах.

Поедаемость зерносенажа была почти такой же, как и кукурузного силоса. Однако такое количество сенажа дало возможность обеспечить потребность животных в энергии почти на 63 %. При этом если в III опытной группе по общей питательности в рационе концентраты занимали 17,3 %, то в I контрольной группе – 37,5 %. В то же время следует учесть, что по расчетным данным бычки III опытной группы получали с зерносенажом 4,68 к. ед., из которых на зерно молочно-восковой спелости приходилось 2,19 к. ед., или 46,8 %.

Следовательно, по энергетической питательности (с учетом комбикормов) на концентраты в этой группе приходилось 3,49 к. ед., что составляет по общей питательности рациона 46,4 %. Это почти на 9,0% больше, чем в контроле и на 10 %, чем во II опытной группе.

Питательность рационов кормления подопытных животных представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Питательность рационов

Показатели	Группы		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Кормовые единицы	6,85	7,52	7,42
Обменная энергия, МДж	86,70	96,50	90,70
Сухое вещество, г	8,10	9,20	9,50
Сырой протеин, г	1106	1313	1142
Сырая клетчатка, г	2308	2289	2538
Сахар, г	687	666	956
Жир, г	208	332	333
БЭВ, г	4167	4715	4507
Кальций, г	36	55	42
Фосфор, г	34	42	32
Магний, г	24	30	37
Калий, г	129	185	203
Сера, г	21	19	17
Железо, мг	2109	3715	1172
Медь, мг	94	103	91
Цинк, мг	373	361	357
Марганец, мг	792	812	861
Кобальт, мг	4,6	5,2	4,2
Йод, мг	6,7	6,2	4,9
Каротин, мг	145	480	238
Витамин D, тыс. ME	4,5	4,1	3,7
Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества, МДж	10,7	10,5	9,5
Содержание сырого протеина в 1 корм. ед., г	161	175	154

Из представленных данных следует, что энергетическая питательность рационов животных опытных групп была практически одинаковой. В связи с недостаточной поедаемостью кукурузного силоса в контрольной группе содержание энергии было ниже, чем в опытных, соответственно, на 0,67-0,57 к. ед.

Животные контрольной группы меньше потребляли сухого вещества, протеина, жира, БЭВ, клетчатки, кальция. В то же время рацион животных III опытной группы характеризовался более высоким со-

держанием сухого вещества, клетчатки, низким содержанием витамина D.

Сахаропротеиновое отношение приблизилось к оптимальному. Содержание фосфора во всех группах превышало потребность животных этого возраста. Ниже нормы была концентрация серы, хотя в контрольной группе ее было больше, чем в опытных.

Рассматривая данные по энергии роста бычков (таблица 5) видно, что среднесуточный прирост у животных контрольной группы оказался ниже по сравнению с опытными и составил 738 г, что на 18-20 % ниже ($P < 0,05$). Соответственно и живая масса у молодняка опытных групп была на 14,2-19,0 кг выше, чем в контрольной группе. Следовательно, скормливание бычкам на откорме овсяно-горохового силоса или зерносенажа позволило получить практически одинаковый среднесуточный прирост массы.

Таблица 5 – Изменение живой массы и среднесуточных приростов

Показатели	Группы		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Живая масса, кг:			
в начале периода	332,9	330,8	334,5
в конце периода	424,4	438,6	443,4
Прирост массы за период, кг	91,5	107,8	108,9
Среднесуточный прирост, г	738±21	870±28	878±35
В % а контролю	100	117,8	120,2

Скормливание кукурузного силоса даже с обогащением его синтетическими азотистыми веществами и серой не обеспечило энергию роста на уровне животных, которым скормливали овсяно-гороховый корм. При этом откорм бычков зерносенажом, даже при снижении количества концентратов в рационе, позволил получить практически одинаковый прирост массы, как у животных, получавших более высокий уровень концентратов.

Затраты кормов на 1 кг прироста в I группе составили 9,3 к. ед., во II – 8,6 и в III – 8,5 к. ед., что на 7,9 и 9,8 % меньше, чем в контрольном варианте.

Заключение. 1. В условиях северо-восточной зоны Беларуси овсяно-гороховая смесь в фазе молочной спелости содержит больше, чем кукуруза, сухого вещества на 21 %, протеина на – 35 и энергии – на 17%, а в фазе молочно-восковой – на 42 %, 60 и 46 %, соответственно. Уборка злаково-бобовой массы в фазе молочно-восковой спелости, по

сравнению с молочной, позволяет увеличить сбор сухого вещества на 17 %, протеина – на 18 и кормовых единиц – на 25 %.

2. Энергетическая питательность зерносенажа составляет 0,26 к. ед., или 3,40 МДж обменной энергии в 1 кг, овсяно-горохового силоса – 0,16 и 2,09, кукурузного – 0,14 и 2,80, соответственно. В 1 кг сухого вещества зерносенажа содержится 10,00 МДж ОЭ, овсяно-гороховом силосе – 9,70 и кукурузном – 9,79 МДж обменной энергии.

3. Скармливание кукурузного, овсяно-горохового силоса и зерносенажа молодняку крупного рогатого скота в период выращивания и откорма позволяет восполнить суточную потребность в энергии на 40%, 45 и 63 %, соответственно.

4. Включение в рационы 40-45 % по питательности злаково-бобового силоса при выращивании и откорме бычков, вместо кукурузного силоса, увеличивает среднесуточные приросты на 17,8 %, а скармливание зерносенажа из такой же смеси повышает интенсивность роста на 20,2 % ($P < 0,05$) при снижении затрат концентратов в 2,3 раза, что дает возможность на каждом центнере прироста живой массы экономить 146 кг концентрированных кормов.

5. В условиях Витебской области скармливание овсяно-горохового силоса и зерносенажа дает возможность с 1 га получить больше прироста живой массы бычков на 35 и 76 % (8 и 10,4 ц), чем при использовании кукурузного силоса (5,9 ц).

Литература

1. Лапотко, А. М. Технологии заготовки влажного зерна, как реальная альтернатива комбикормов / А. М. Лапотко // Наше сельское хозяйство. – 2009. – № 6. – С. 37-43.

2. Технологическое сопровождение животноводства: новые технологии / Н. А. Попков [и др.] ; Науч.-практический центр Нац. акад. наук Беларуси по животноводству. – Несвиж, 2010. – 493 с.

3. Бегун, П. П. Эффективность использования зернофуражных культур в кормлении молочных коров : автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук / Бегун П.П. – Харьков, 1989. – 20 с.

4. Боярский, Л. Г. Прогрессивные технологии кормления крупного рогатого скота – в производство / Л. Г. Боярский, Ю. Кавардаков // Молочное и мясное скотоводство. – 2000. – № 3. – С. 2-6.

5. Эрнст, Л. К. Существует ли зерносенаж? / Л. К. Эрнст, Л. Г. Боярский // Сельская жизнь. – 1988. – № 21. – С. 18.

6. Яцко, Н. А. Использование питательных веществ и энергии корма при скармливании бычкам кормосмесей из цельных растений ячменя / Н. А. Яцко, О. Ф. Крючкова, В. А. Кисляков // Зоотехническая наука Белоруссии : сб. науч. тр. – Мн. : Ураджай, 1982. – Т. 23. – С. 23-25.

7 Яцко, Н. А. Обезвоженные корма различной формы из ячменя в рационах молодняка крупного рогатого скота / Н. А. Яцко, О. Ф. Крючкова, Н. И. Поко // Научные основы развития животноводства в БССР : межвед. сб. – Мн. : Ураджай, 1983. – Вып. 13. – С. 18-21.

8 Яцко, Н. А. Эффективность использования зернофуражных культур при производстве говядины / Н. А. Яцко, В. К. Гурин, В. Н. Шлапунов // Научные основы развития животноводства в республике Беларусь. – Мн., 1993. – Вып. 24. – С. 38-41.

9. Нормы и рационы кормления с.-х. животных : справ. пособие / под ред. А. П. Калашникова [и др.]. – М, 2003. – 425 с.

(поступила 29.03.2010 г.)