

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. МЕ | 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.)