

УДК 636.2.034:633.1

А.П. Гаганов, кандидат сельскохозяйственных наук, зам. заведующего
отделом;

В.Н. Золотарев, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий
отделом;

З.Н. Зверкова, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник
отдела зоотехнической оценки кормов и кормления сельскохозяйственных
животных

*ФГБНУ «ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса»
(141055, Московская область, г.Лобня, Научный городок, корпус 1;
84955777384, z.zverkova@mail.ru; vniikormov@nm.ru;
vladimir.zolotarew@yandex.Ru)*

ТРИТИКАЛЕ В КОРМЛЕНИИ КОРОВ

В кормовом балансе страны доля концентрированных кормов постоянно возрастает. Основным видом зерна, используемым в кормлении сельскохозяйственных животных, является пшеница, предъявляющая высокие требования к плодородию почвы. В связи с этим большое значение приобретает использование такой зерновой культуры, как тритикале. Она обеспечивает стабильные урожаи, превышающие пшеницу на 25-45 % при прочих равных условиях. Себестоимость производства зерна тритикале в 1,4-1,7 раза ниже по сравнению с исходными родительскими формами и ячменем. Являясь гибридом ржи и пшеницы, она унаследовала от них не только положительные, но и отрицательные качества (наличие антипитательных веществ), что сдерживает ее использование в кормлении животных. В статье приведены результаты исследований по использованию зерна тритикале в рационах лактирующих коров при замене ячменя. Опыты проведены на коровах черно-пестрой породы, подобранных по принципу пар-аналогов и разделенных на две группы по 12 голов в каждой. Животные контрольной группы получали в качестве концентрированного корма ячменную дерть, а опытной – дерть из озимого тритикале сорта Доктрина 110 по 5,5 кг на голову в сутки. В остальном рационы кормления животных не различались. Количество сырого протеина в опытной группе оказалась выше, чем в контроле. Это связано с более высоким его содержанием в тритикале (14,5 %) по сравнению с пшеницей (11,1 %). Замена ячменя на тритикале в рационах лактирующих коров не оказала заметного влияния на переваримость сухого вещества, сырого жира и БЭВ, но при этом способствовала повышению переваримости сырого протеина на 5,5, сырой клетчатки – на 1,8 и органического вещества – на 1,2 абсолютных процента. Баланс азота в контрольной группе был отрицательным, а в опытной группе – положительным. Замена в рационах лактирующих коров зерна ячменя на зерно тритикале способствовала повышению среднесуточного удоя молока натуральной жирности на 7,5 % и снижению

затрат сухого вещества, обменной энергии и концентрированных кормов в расчете на 1 кг произведённого молока.

Ключевые слова: *тритикале, коровы, рацион, питательные вещества, переваримость, обменная энергия, использование азота, затраты питательных веществ, молочная продуктивность.*

A.P. Gaganov, Candidate of Agricultural Sciences, deputy head of the department;
V.N. Zolotarev, Candidate of Agricultural Sciences, docent, head of the department;
Z.N. Zverkova, Candidate of Agricultural Sciences, senior research associate of the department of zootechnical assessment of forage and the feeding process of agricultural animals,

*FSBSI "ARRI of forage named after V.R. Viliyams",
(141055, Moscow region, Lobnya, Nauchny Gorodok, 1; 84955777384; email:
z.zverkova@mail.ru; yniikormov@nm.ru; vladimir.zolotarew@yandex.ru)*

TRITICALE IN COW FEEDING

The share of concentrated forage is constantly increasing in the forage balance of the country. The main kind of grain used in husbandry feeding is wheat and it places high demands on soil fertility. Thus the use of such grain crop as triticale is of great importance. It produces stable yields that surpass wheat yields on 25-45% under similar growing conditions. The prime cost of triticale production is on 1.4-1.7% less in comparison with the initial parent forms and barley. Triticale being a hybrid of rye and wheat, inherited not only positive but also negative traits (presence of anti-nutritious substances) that hinders its use in animal feeding. The article gives the results of the study of triticale use instead of barley in the feeding of lactating (dairy) cows. The experiments have been carried out on black-motley cows chosen as similar pairs and divided into two groups with 12 of them each. The animals of the control group received barley bran and the animals of the experimental group received bran of winter triticale of the variety 'Doktrina 110' in the amount of 5.5 kg per head a day. There were no other differences in the rations of the animal feeding. The amount of raw protein in the experimental group was higher than that in the control group. It depended on its larger content in triticale (14.5%) than in wheat (11.1%). The replacement of barley on triticale in the ration of lactating cows did not affect greatly on digestion of dry matter, raw oil, but promoted the increase of digestion of raw protein on 5.5%, raw fiber on 1.8% and organic substance on 1.2%. The balance of nitrogen in the control group was negative and in the experimental group it was positive. The replacement of barley on triticale in the ration of lactating cows promoted the increase of average daily milk of natural fat on 7.5% and the decrease of use of dry matter, exchangeable energy and concentrated forage per one kg of milk.

Keywords: *triticale, cows, ration, nutritious substances, digestion, exchangeable energy,*

use of nitrogen, use of nutrients, milk productivity.

Введение. Производство зерна относится к ведущей мировой отрасли сельскохозяйственного производства. Несмотря на то, что валовое производство зерна постоянно увеличивается, спрос на него растет опережающими темпами, что приводит к его дефициту и росту цен, в том числе и на животноводческую продукцию. Со второй половины 90-х годов прошлого века в странах с развитым животноводством наметилась тенденция роста внутреннего потребления зерна для использования на корм скоту и экспорта зерноемких видов сельскохозяйственной продукции.

В последние годы доля концентрированных кормов в общем кормовом балансе России составляет около 33,0-36,0 %, что соответствует 33-35 млн. т. зерна. Основными культурами, используемыми в кормлении сельскохозяйственных животных, являются пшеница и ячмень, занимающие в структуре зернофуража 34 и 27 % соответственно [1, 2, 3].

В перспективе крайне важно сократить потребление пшеницы, являющейся основной культурой экспорта, заменяя ее другими видами зерна. В связи с этим большое значение приобретает изучение эффективности использования такой нетрадиционной для животноводства зерновой культуры, как тритикале. Она обеспечивает стабильно высокие урожаи, превышающие пшеницу на 25 – 45 % при прочих равных условиях. Себестоимость производства зерна тритикале в 1,4–1,7 раза ниже по сравнению с исходными родительскими формами и ячменем [4].

Являясь гибридом ржи и пшеницы, тритикале унаследовала от них как положительные, так и отрицательные качества. К недостаткам тритикале относится наличие, как и у пшеницы, клейковины. Это соединение при определенных условиях может привести к снижению переваримости питательных веществ [5]. В зерне тритикале содержатся ингибиторы трипсина и химотрипсина. Действие ингибиторов протеаз заключается в снижении переваримого сырого протеина, обусловленное подавлением активных ферментов белковыми ингибиторами. Зерно тритикале содержит труднорастворимые полисахариды: пентозаны, пектины, бета-глюканы и антиметаболиты фенольной природы – 5- алкилрезорцинолы. Эти антипитательные вещества могут угнетать жизнедеятельность микроорганизмов пищеварительного тракта, что отрицательно влияет на продуктивность животных. Несмотря на определенные успехи в селекции этой культуры, широкое внедрение в традиционную практику сдерживается фрагментарностью сведений об эффективности использования зерна тритикале как одного из компонентов рационов.

Задачей наших исследований явилось определение влияния рационов, содержащих зерно тритикале, на молочную продуктивность коров при замене ячменя.

Материалы и методы. Для выполнения поставленной задачи был проведен научно-производственный опыт на коровах черно-пестрой породы, подобранных по принципу аналогов [6] и разделенных на две группы по 12 голов в каждой. В основной период (74 дня) контрольным животным в качестве концентрированного корма скармливали ячменную дерть, а опытным – дерть из тритикале сорта Доктрина 110. Опыты по переваримости питательных веществ были проведены по методикам ВИЖ [7] и ВИК [8, 9]. Анализы кормов, кала, мочи и молока проводили согласно рекомендуемым методикам [10, 11].

Результаты. При оценке продуктивного действия зерна тритикале в качестве контроля использовали зерно ячменя, являющегося одним из лучших зерновых злаковых кормов для жвачных животных [12]. Основной рацион состоял из кукурузного и злакового силосов, злакового сена и подсолнечникового жмыха. Минеральные вещества и витамины балансировали включением в рацион поваренной соли, преципитата и премикса. Кроме основного рациона животные контрольной группы получали по 5,5 кг ячменной дерти, а животные опытной группы – аналогичное количество дерти из тритикале (табл. 1).

1. Рацион кормления коров в опытный период

Показатель	Группа животных	
	контрольная	опытная
Силос кукурузный, кг	20,2	20,5
Силос злаковый, кг	15,0	15,0
Сено злаковое, кг	2,0	2,0
Дерть из ячменя, кг	5,5	-
Дерть из тритикале, кг	-	5,5
Жмых подсолнечниковый, кг	1,53	1,53
Поваренная соль, г	100	100
Преципитат, г	50	50
Премикс, г	60	60
В рационе содержится:		
Сухое вещество, кг	16,58	16,90
Обменная энергия, МДж	153,15	159,30
Сырой протеин, г	1890	2129
Переваримый протеин, г	1017	1262
Сырая клетчатка, г	3341	3300
Сырой жир, г	510	472
БЭВ, кг	9,40	9,57
Са, г	86,3	85,8
Р, г	64,1	62,1

Кормление животных соответствовало нормам ВИЖ [13]. Потребление сухого

вещества кормов, входящих в состав рационов, животными существенно не различалось, но отмечена тенденция к увеличению поедаемости кормов коровами опытной группы. Содержание обменной энергии в рационах животных максимальным было у коров опытной группы. Животные опытной группы получали с рационом на 239 г больше сырого протеина по сравнению с контролем. Связано это с тем, что в зерне тритикале содержалось 14,5 % сырого протеина, а у ячменя – только 11,1 %, или на 3,4 абсолютных процента меньше. Содержание остальных питательных веществ в рационах контрольной и опытной групп животных существенно не различалось.

Главным фактором, определяющим поступление питательных веществ и энергии в организм животных за счет кормов, является его переваримость. Плохое переваривание питательных веществ приводит к наибольшим потерям, увеличивая разницу между их количеством, содержащимся в кормах, и количеством, усвоенным, в конечном итоге, животными. Поэтому продуктивное действие рационов зависит: во-первых, от их переваримости и, во-вторых, от эффективности преобразования питательных веществ в продукцию. Переваримость кормов характеризует, в основном, доступность питательных веществ и энергии для обмена. Замена ячменя на тритикале не оказала значительного влияния на переваримость сухого вещества, сырого жира и БЭВ, но при этом способствовала повышению переваримости сырого протеина, сырой клетчатки и органического вещества (табл. 2).

2. Переваримость питательных веществ рационов

Группа	Коэффициенты переваримости, %					
	сухое вещество	сырой протеин	сырая клетчатка	сырые жиры	безазотистые экстрактивные вещества	органические вещества
Контрольная	63,3	53,8	53,3	78,8	71,0	65,2
Опытная	63,2	59,3	55,1	78,6	71,3	66,4

В организме животных обмен веществ тесно связан с обменом энергии, определяющим быстрые и экономически важные изменения в продуктивности. Содержание обменной энергии в рационах коров опытной группы было на 4,0 % больше, чем в контроле. Более высокое, по сравнению с контрольной группой, содержание обменной энергии и сырого протеина в рационе коров опытной группы способствовало лучшему преобразованию питательных веществ и увеличению выхода энергии в молоке на 7,9 %. В целом количество энергии, преобразованной в продукцию (прирост живой массы и молоко), в опытной группе было выше, чем в контрольной на 8,2 %. Затраты обменной энергии на производство 1 МДж энергии в продукции в опытной группе составили 2,61, , а в контрольной – 2,71 МДж. Использование энергии на производство

продукции от переваримой, обменной и сверхподдерживающей обменной энергии в опытной группе было выше, чем на контроле. Проведённые исследования показали, что замена в рационах коров ячменя на тритикале способствовала лучшему использованию энергии рационов в энергию продукции.

Ещё одним фактором, определяющим экономически важные изменения в продуктивности животных, является обеспечение животных белком и его преобразование в животноводческую продукцию. Баланс азота в контрольной группе был отрицательным (- 2,35 г), а в опытной группе – положительным (+ 0,16 г). Отрицательный баланс азота в контрольной группе свидетельствует о дефиците сырого протеина в рационе. Использование азота на молоко в контрольной группе было выше по сравнению животными опытной группы. Увеличение содержания азота в рационах коров опытной группы способствовало повышению молочной продуктивности.

Зоотехническая оценка использования кормов рационов определяется уровнем молочной продуктивности и затратами кормов на единицу произведенной продукции.

3. Молочная продуктивность и затраты кормов в опытный период

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Среднесуточный удой натурального молока, кг	18,25	19,62
Содержание жира в молоке, %	3,83	3,87
Содержание белка в молоке, %	2,90	2,78
Среднесуточный удой 4% молока, кг	17,78	19,24
Затрачено на 1 кг натурального молока:		
сухого вещества, кг	0,91	0,86
обменной энергии, МДж	8,39	8,12
сырого протеина, г	103,6	108,5
переваримого протеина, г	55,7	64,3
сырой клетчатки, г	183,0	168,2
БЭВ, г	515,0	488,0
концентратов, г	385	358

Замена ячменя на тритикале способствовала увеличению суточного удоя 4-х процентного молока на 8,2 %, или на 1,46 кг (табл. 3). Затраты сухого вещества, обменной энергии, сырой клетчатки, БЭВ и концентрированных кормов в расчете на 1 кг произведенного молока натуральной жирности в опытной группе были меньше на 5,5; 6,2; 7,3; 5,2 и 7,0 %, чем в контроле соответственно.

Заключение. Замена в рационах лактирующих коров зерна ячменя на тритикале способствовала повышению среднесуточного удоя молока натуральной жирности на 7,5 % и снижению затрат сухого вещества рационов, обменной энергии и концентрированных кормов в расчёте на 1 кг произведённого молока.

В рационах лактирующих коров можно использовать до 5,5 кг зерна тритикале сорта Доктрина 110 без отрицательного влияния на молочную продуктивность коров.

Литература

1. Демьянов, Н. С. Рынок зерна: результаты 2013 года и прогноз на 2014 год / Н. С. Демьянов // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2014. – № 2. – С. 60 – 64.
2. Косолапов, В.М. Основные направления улучшения качества зернофуража / В.М. Косолапов, А.П. Гаганов // Зерновое хозяйство России. – 2010. – №5 (11). – С. 49-53.
3. Косолапов, В.М. Пути улучшения качества зернофуража / В.М. Косолапов, А.П. Гаганов // Научное обеспечение устойчивого ведения сельскохозяйственного производства в условиях глобального изменения климата. Материалы научно-практической конференции посвященной 90-летию Татарстана. 1-3 декабря 2010 г. – С. 759-769.
4. Подобед, Л. Перспективные компоненты комбикормов / Л. Подобед // Комбикорма. – 2004. – № 6. – С. 56 – 57.
5. Богданов, Г. А. Кормление сельскохозяйственных животных / Г.А. Богданов. – М.: Колос, 1981. – 432 с.
6. Овсянников, А. И. Основа опытного дела в животноводстве / А.И. Овсянников. – М.: Колос, 1976. – 304 с.
7. Томмэ, М. Ф. Методика определения переваримости кормов рационов / М.Ф. Томмэ. – М., 1969. – 39 с.
8. Григорьев, Н. Г. Методические рекомендации по оценке кормов на основе их переваримости / Н. Г. Григорьев, Е. С. Воробьев, А. И. Фицев. – М.: ВИК, 1989. – 42 с.
9. Григорьев, Н. Г. Методические рекомендации по определению энергетической питательности кормов для жвачных / Н. Г. Григорьев, Н. П. Волков, Е. С. Воробьев. – М.: ВИК, 1984.-44 с.
10. Лукашин, Н. А. Зоотехнический анализ кормов / Н. А. Лукашин, В. А. Тащилин – М.: Колос, 1965. – С. 223.
11. Лебедев, П. Т. Методы исследования кормов, органов и тканей животных / П. Т. Лебедев, А. Т. Усович. – М.: Россельхозиздат, 1976. – С. 389.

12. Смурыгин, М. А. Корма. Справочная книга / М. А. Смурыгин – М.: Колос, 1977. – С. 368.
13. Калашников, А. П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А. П. Калашников – М., 2003. – 456 с.

Literature

1. Demiyarov, N.S. The grain market: results of 2013 and forecasts on 2914 / N.S. Demiyarov // Economics of agricultural and processing enterprises. – 2014. – № 2 – С. 60 – 64.
2. Kosolapov, V.M. The main trends in the improvement of grain forage quality / V.M. Kosolapov, A.P. Gaganov // Grain Economy of Russia. – 2010. – №5 (11). – С. 49-53.
3. Kosolapov, V.M. The methods of the improvement of grain forage quality / V.M. Kosolapov, A.P. Gaganov // Scientific supply of the constant agricultural production in the conditions of the global climate change: The materials of the scientific-practical conference, dedicated to the 90-th anniversary of Tatarstan. 1-3 of December 2010. – PP. 759-769.
4. Podobed L. The promising components of the mixed fodder / L. Podobed // Mixed fodder. – 2004. – № 6. – PP. 56 – 57.
5. Bogdanov, G.A. Animal feeding / G.A. Bogdanov. – М.: Kolos, 1981. – 432 p.
6. Ovsyannikov, A.I. The basis of the experiments in animal husbandry / A.I. Ovsyannikov. – М.: Kolos, 1976. – 304 p.
7. Tomme, M.F. Methodology of determining of digestion of the ration forages / M.F. Tomme. – М., 1969. – 39 p.
8. Grigoriev, N.G. The methodical recommendations in the assessment of forages due to their digestion / N.G. Grigoriev, E.S. Vorobiev, A.I. Fitsev. – М.: VIK, 1989. – 42 p.
9. Grigoriev, N.G. The methodical recommendations in the determining of energetic nutrition of forage for ruminants / N.G. Grigoriev, N.P. Volkov, E.S. Vorobiev. – М.: VIK, 1984.– 44 p.
10. Lukashin, N.A. Zoo technical analysis of forage / N.A. Lukashin, V.A. Tashchilin – М.: Kolos, 1965. – 223p.
11. Lebedev, P.T. The methods of study of forage, organs and fibers of animals / P.T. Lebedev, A.T. Usovich. – М.: Rosselkhozizdat, 1976. – 389p.
12. Smurygin, M.A. Forage .Guidebook / M.A. Smurygin.– М.: Kolos,1977. – 368p.
13. Kalashnikov, A.P. The norms and rations of animal feeding / A.P. Kalashnikov – М., 2003. – 456 p.

УДК 633.15:631.52