

2005. – № 5. – С. 28-30.

2. Власов, В. Г. Результаты экологического испытания сорговых / В. Г. Власов // Кормопроизводство. – 2005. – № 1. – С. 23.

3. Яцко, Н. А. Эффективность использования кормов в скотоводстве / Н. А. Яцко // Животноводство Беларуси. – 1998. – № 1. – С. 14-16.

4. Григорьев, Н. Г. К вопросу о современных проблемах в оценке питательности кормов и нормировании кормления животных / Н. Г. Григорьев // Сельскохозяйственная биология. – 2001. – № 2. – С. 89-100.

5. Кононов, В. Н. Новые высокобелковые кормовые культуры в Нижнем Поволжье / В. Н. Кононов, Г. П. Диканев, В. Н. Рассадников // Кормопроизводство. – 2005. – № 5. – С. 22-23.

6. Расширение ассортимента возделываемых культур – один из способов интенсификации кормопроизводства / Т. В. Кулаковская [и др.] // Стратегия и тактика экономически целесообразной адаптивной интенсификации земледелия : материалы Междунар. науч.-практической конф. В 2-х т. Т. 1. Земледелие и растениеводство / под общ. ред. д-ра с.-х. наук М. А. Кадырова. – Мн. : УП «ИВЦ Минфина», 2004. – С. 136-139.

7. Шлапунов, В. Н. Нетрадиционные и малораспространенные культуры / В. Н. Шлапунов, Т. Н. Лукашевич // Стратегия и тактика экономически целесообразной адаптивной интенсификации земледелия : материалы Междунар. науч.-практической конф. В 2-х т. Т. 1. Земледелие и растениеводство / под общ. ред. д-ра с.-х. наук М. А. Кадырова. – Мн. : УП «ИВЦ Минфина», 2004. – С. 194.

8. Медведев, П. Ф. Кормовые растения европейской части СССР : справочник / П. Ф. Медведев, А. И. Сметанникова. – Л. : Колос, 1981. – 223 с.

УДК 636.22/.28.087.26

В.Ф. КОВАЛЕВСКИЙ

БЕЛКОВЫЕ КОРМОВЫЕ ДОБАВКИ ДЛЯ КОРОВ НА ОСНОВЕ МЕСТНОГО СЫРЬЯ

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

Введение. Известно, что при оптимизации питания молочного скота необходимо уделять внимание не только объёмистым кормам, но и концентратной части рациона. Именно за счёт зерна злаковых и бобовых культур, различных источников белка, сахара, жира, а также витаминов, минеральных элементов и других биологически активных веществ можно сбалансировать состав рациона по недостающим факторам питания. Поэтому одним из путей полноценного кормления животных является использование зернофуража в обогащённом виде (комбикорма, белково-витаминно-минеральные добавки).

В настоящее время основным высокобелковым компонентом в комбикормах для крупного рогатого скота является подсолнечниковый шрот или жмых, который по большей части поставляется к нам в республику из-за рубежа. Однако рост потребностей населения в расти-

тельном масле и всё возрастающая популярность такой масличной культуры как рапс и появление значительных количеств отходов её переработки на масло могут сделать эту культуру конкурентом при выборе белкового сырья для производства комбикормов и БВМД.

Рапс – ценная кормовая культура, один из источников кормового белка. После выведения сортов с низким содержанием глюкозинолатов и практически нулевым содержанием эруковой кислоты повысился интерес к этой культуре, особенно к сортам ярового рапса. В ведущих странах-производителях рапс признан высокопродуктивной культурой. Урожай озимого рапса достигает 45 ц/га, ярового – 20-25 ц/га [1, 2, 3].

По кормовым достоинствам рапс превосходит многие сельскохозяйственные культуры. В 1 кг рапсовой муки из семян содержится 400-500 г жира, до 380 г белка, что в 19,4 раза больше, чем в гороховой, пшеничной и ячменной муке. Жмыхи и шроты рапса сбалансированы по аминокислотному составу и содержат в 4-5 раз больше незаменимых аминокислот, чем злаковые культуры. Так, в 1 кг рапсового шрота содержится до 13-20 МДж обменной энергии (0,94-1,0 к. ед.) и 213-320 г сырого протеина, а отношение сырого протеина к перевариваемому составляет 0,91-0,94. Он превосходит подсолнечниковый шрот по содержанию незаменимых аминокислот и биологической ценности протеина. Рапсовые шрот и жмых богаты минеральными элементами, особенно кальцием и фосфором, магнием, серой, цинком, марганцем. Содержится много витаминов группы В [4, 5].

Наряду с полноценностью кормов весьма актуальной проблемой для животноводства страны остаётся снижение затрат на производство продукции. В данной ситуации выход один: удешевление производства кормов. Например, стоимость 1 кг протеина в рапсовом жмыхе и шроте в 1,7 и 1,2 раза дешевле, чем в соевом шроте. Следовательно, необходимо осуществлять разумное сокращение импорта жмыхов и шротов, произведённых из подсолнечника, сои, рапса и др. масличных культур. В большей степени это касается рапса, производство которого в республике растёт с каждым годом. Если в 1986 г. площади под эту культуру занимали всего 3 тыс. га, то в настоящее время – до 120 тыс. Однако спрос на отходы переработки рапса у производителей мяса и молока по различным причинам отстаёт от предложения. Одной из этих причин можно назвать отсутствие связи между маслоэкстракционными предприятиями, производителями и потребителями комбикормов. Плохо налажена координация и кооперация.

Недостатком семян рапса и отходов его переработки является значительный уровень антипитательных и токсических соединений, главные из них – глюкозинолаты и их производные, оказывающие отрица-

тельное воздействие на желудочно-кишечный тракт и придающие горький привкус продукту. Кроме того, почти половина его жирных кислот приходится на эруковую кислоту, оказывающую вредное воздействие на здоровье. Учитывая эти недостатки, селекционерами были получены новые сорта рапса, содержащие незначительный уровень глюкозинолатов и практически нулевое содержание эруковой кислоты (так называемые двунолевые сорта). В соответствии с инструкцией по использованию новых сортов рапса, в семенах, жмыхах и шротах должно быть не более 1-5 мг глюкозинолатов в 1 г сухого обезжиренного вещества и до 1 % эруковой кислоты [6]. В странах западной Европы планируется выведение сортов третьего поколения – «000», отличающихся стабильно низким содержанием глюкозинолатов и уровнем жира свыше 50 %.

В решении проблемы растительного белка ведущая роль принадлежит бобовым культурам [7, 8], в частности, такому перспективному источнику дешёвого высококачественного протеина, как люпин узколистый. Зерно низкоалкалоидного люпина можно использовать как высокобелковую добавку в корм животным и птицы вместо подсолнечного и соевого шрота – до 20-25% от массы комбикорма. Зелёная масса люпина является высокопротеиновым сочным кормом и может применяться как в свежем виде, так и для приготовления силоса, сенажа и травяной муки. Высокое содержание в зерне хорошо переваримого белка, половину которого составляют незаменимые аминокислоты, а также большое содержание в зелёной массе микро- и макроэлементов обеспечивает ему высокие кормовые достоинства. По этим показателям он в несколько раз превосходит горох, вику и кормовые бобы. Урожайность люпина на зерно составляет 20 и более ц/га. Наиболее ценны безалкалоидные формы кормового люпина и малоалкалоидные (не более 0,2 %) [9].

В связи с вышеизложенным, была поставлена цель – дать сравнительную характеристику рапсового жмыха производства ЗАО «Гроднобиопродукт», а также зерна узколистного люпина и подсолнечного шрота при использовании их в составе комбикормов для дойных коров, сделать анализ качества рапсового жмыха и оценить изменения его химического состава в процессе хранения.

Материал и методика исследований. Для решения поставленных задач был проведён научно-хозяйственный опыт на дойных коровах в СПК «Скидельский» Гродненского района с использованием метода сбалансированных групп в летний период. Для опыта было отобрано 36 коров чёрно-пёстрой породы, которых равномерно распределили по трём группам. Отбор животных в группы осуществлялся с учётом их живой массы, молочной продуктивности и стадии лактации. Основной

рацион коров состоял из зелёной массы, сенажа, концентратов и кормовой патоки. Различия в кормлении подопытных животных заключались в том, что коровы контрольной группы (группа I) получали концентратную смесь, обогащённую подсолнечниковым шротом, в количестве, достаточном для балансирования рациона по переваримому протеину. Животные опытных групп получали тот же рацион, однако взамен подсолнечникового шрота включали рапсовый жмых (группа II) и муку из узколистного люпина (группа III). Норма ввода жмыха и муки люпина в состав смеси концентратов определялась суточной потребностью животных в переваримом протеине. Таким образом, подсолнечниковый шрот в составе зерносмеси заменялся эквивалентным количеством рапсового жмыха и муки люпина по переваримому протеину. Содержание подопытных коров – привязное, поение – из автопоилок, кормление – двухразовое. Длительность исследований составила 150 дней. Кормление подопытных животных производилось в соответствии с нормами ВАСХНИЛ (1985) и рассчитано на получение среднесуточных удоев коров – 15-16 кг.

Результаты эксперимента и их обсуждение. На основе изучения химического состава кормов и анализа кормления коров дойного стада в СПК «Скидельский» было разработано три рецепта комбикормов. Основу комбикормов составляли зерновые злаковые культуры – ячмень и тритикале, имеющиеся в распоряжении хозяйства. Для обогащения комбикормов протеином, минеральными веществами и витаминами использовался подсолнечный шрот, рапсовый жмых, зерно люпина, БВМД, поваренная соль и мел (табл. 1).

Таблица 1

Опытные рецепты комбикормов, %

Компоненты	I контрольный	II опытный	III опытный
Ячмень	32	32	32
Тритикале	36	34	34
Шрот подсолнечный	23	–	–
Жмых рапсовый	–	25	–
Зерно люпина	–	–	25
БВМД	7,0	7,0	7,0
Соль поваренная	1	1	1
Мел кормовой	1	1	1

При составлении рецептов ориентировались на возможности сырьевой базы хозяйства и потребности животных в основных питательных веществах. Основным критерием, который учитывали при разработке рецептов, была сбалансированность по переваримому протеину. Как видно из данных табл. 1, отличия опытных и контрольного комбикормов состояли в небольших колебаниях зерновой группы и протеино-

вых добавок. В качестве последней контрольный рецепт комбикорма включал подсолнечный шрот, а опытные – рапсовый жмых и зерно люпина. Указанные компоненты вводили в состав комбикормов с таким расчётом, чтобы сделать рецепты равноценными по переваримому протеину.

Химический состав комбикормов, используемых в опыте, представлен в табл. 2.

Таблица 2

Химический состав 1 кг комбикормов

Показатели	№ 1 – контрольный	№ 2 – опытный	№ 3 – опытный
Кормовых единиц	0,91	0,93	0,97
Сухое вещество, кг	0,88	0,88	0,86
Сырой протеин, г	165	162	157
Переваримый протеин, г	133	131	128
Сырой жир, г	14	62	18
Сырая клетчатка, г	68,6	65,2	58,1
БЭВ, г	588	469	596
Кальций, г	5,7	21	10,1
Фосфор, г	7,2	8,3	7,5

Данные, приведённые в табл. 2, показывают, что по общей энергетической ценности рассматриваемые рецепты значительно не отличались. По уровню протеина отличия оказались также не существенными и находились на уровне 1-4 % в пользу контрольного рецепта комбикорма, с включением в его состав подсолнечного шрота. Следует отметить значительное превосходство второго рецепта по содержанию сырого жира, что было вызвано включением в его состав рапсового жмыха. По этой же причине в указанном комбикорме отмечалось и более высокое содержание кальция.

На протяжении исследований коровам указанные комбикорма скармливали в составе сенажно-травянисто-концентратных рационов (табл. 3).

Анализируя кормление подопытных коров, следует отметить, что уровень энергии в рационах животных II опытной группы, которые потребляли комбикорм, обогащённый мукой люпина, оказался самым высоким, что было вызвано неравной энергетической ценностью выше обозначенных рецептов комбикормов. По той же причине рационы коров I опытной группы по уровню жира и кальция существенно отличались от таковых у аналогов из контрольной и II опытной групп.

Опытные рецепты комбикормов скармливали коровам в среднем по 5 кг в сутки за опыт, что приблизительно составило 0,3-0,32 кг на 1 л сучочного удоя.

Состав и питательность рациона	Группы		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Сенаж многолетних трав, кг	10	10	10
Зеленая масса многолетних трав, кг	27	27	27
Комбикорм № 1, кг	4,5	–	–
Комбикорм № 2, кг	–	4,5	–
Комбикорм № 3, кг	–	–	4,5
Патока кормовая, кг	1	1	1
Соль поваренная, г	45	45	45
В рационе содержится:			
кормовых единиц	12,59	12,65	12,72
обменной энергии, МДж	140	141	144
сухого вещества, кг	14,4	14,4	14,4
сырого протеина, г	1945	1937	1940
переваримого протеина, г	1311	1305	1308
сырой клетчатки, г	3043	3028	2996
сахара, г	1088	1079	1075
кальция, г	107	128	114
фосфора, г	69,6	74,1	70,5

Эффективность указанных рецептов комбикормов изучали в научно-хозяйственном опыте на дойных коровах. Анализ показателей продуктивности коров подопытных групп на протяжении 150 дней научно-хозяйственного опыта выявил определённые различия в их среднесуточных удоях (табл. 4).

Показатели молочной продуктивности коров за опыт

Таблица 4

Показатели	Группы		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Количество коров в группе	10	10	10
Среднесуточный удой, кг	14,7±0,71	16,6±0,56*	16,1±0,86
Процент к контролю	–	112,9	109,5
Процент жира в молоке	3,60±0,042	3,65±0,029	3,59±0,035
Количество 4-% молока	13,2±1,4	15,1±0,8	14,5±1,2
Затраты кормов на 1 кг молока, к. ед.	0,86	0,76	0,79

* – $P < 0,05$

Как показывают данные таблицы, наибольшей молочной продуктивностью отличались коровы II опытной группы, в рецепте комбикорма которых подсолнечный шрот был заменён рапсовым жмыхом. Животные указанной группы превосходили контрольных аналогов на 12,9 % ($P < 0,05$). Использование в качестве протеиновой добавки муки люпина также оказало благотворное влияние на удои коров, которые

оказались выше, чем в контрольной группе, на 9,5 %. В пересчёте на 4%-ное молоко различия в продуктивности оказались ещё более выраженными, чему способствовала более высокая жирность молока коров. Затраты кормов на производство 1 кг молока снизились на 8,1-11,6 %.

Динамика изменения молочной продуктивности коров по месяцам опыта приведена на рис. 1.

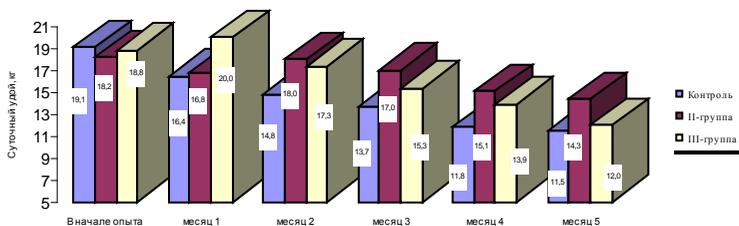


Рис. 1. Динамика молочной продуктивности коров по месяцам опыта

Согласно данным, приведённым на рис. 1, можно отметить, что на протяжении опыта удои коров контрольной группы плавно сокращались, что связано с естественным ходом лактационной деятельности, так как к пятому месяцу опыта коровы находились в фазе угасания лактации. Та же закономерность отмечается и у животных опытных групп, однако на конец первого и второго месяцев опыта отмечался некоторый подъём молочной продуктивности коров III и II опытных групп, соответственно, что, возможно, было вызвано улучшением полноценности питания коров.

В начале и конце опытов была взята кровь для исследований, результаты которых представлены в табл. 5.

Таблица 5
Гематологический статус подопытных коров

Показатели	Группы		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Эритроциты, $10^{12}/л$	6,46	6,52	6,41
Гемоглобин, г/л	105	109	107
Щелочной резерв, ммоль/л	573	584	586
Общий белок, г/л	86,1	86,4	89,2
Сахар, ммоль/л	2,95	2,86	2,91
Кальций, ммоль/л	2,58	2,68	2,62
Фосфор, ммоль/л	1,66	1,86	1,85
Мочевина, ммоль/л	4,22	4,18	4,20
Каротин, мкмоль/л	10,1	10,5	10,8

Полученные данные указывают на то, что по содержанию основ-

ных морфо-биохимических показателей крови отклонения от физиологической нормы у животных не наблюдалось. Это говорит о нормальном течении физиологических процессов у коров подопытных групп.

При замене подсолнечникового шрота в концентратных смесях на рапсовый жмых произошло небольшое повышение (в пределах физиологической нормы) уровня всех изучаемых показателей, что, возможно, было вызвано некоторым усилением белкового и минерального обмена и лучшей доступностью кальция из рациона. В пользу этого предположения может говорить и незначительное снижение уровня мочевины в крови коров опытных групп, что объясняется некоторым повышением использования ими азота. В тоже время все установленные различия находились в пределах ошибки средней арифметической, поэтому нельзя утверждать однозначно, что именно изучаемые факторы оказали влияние на состав крови животных.

На протяжении двух месяцев опыта проводился отбор проб рапсового жмыха из мест хранения. Образцы отбирали каждые 15 дней и направлялись в лабораторию, где их анализировали на предмет окисляемости жиров в продукте. На рис. 2 показано изменение кислотного числа жира в заложенном на хранение рапсовом жмыхе. При этом содержание влаги в исходном материале находилось на уровне 9,5-10 %, массовая доля жира – 9-10 %.

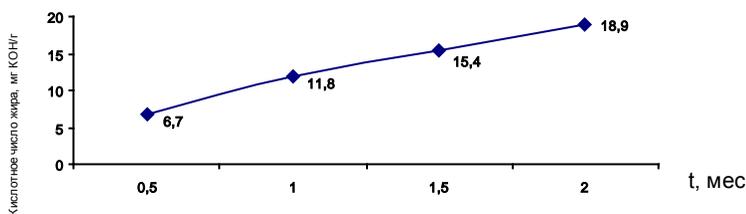


Рис. 2. Изменение кислотного числа жира рапсового шрота в процессе хранения

Как видно из рис. 2, с течением времени в образцах, взятых для анализа, накапливаются вещества (перекиси и гидроперекиси), образующиеся в результате окисления липидов рапсового жмыха, о чём свидетельствует показатель кислотного числа жира. Причём к 2-месячному сроку хранения это число увеличивается в три раза и достигает величины 18,9 мг КОН/г. Согласно ветеринарно-санитарным нормативам «Показатели безопасности кормов», утверждённым в 2005 г., в жмыхах и шротах кислотное число не должно выходить за пределы 40 мг КОН/г. Следовательно, учитывая обозначенный показатель, в рапсовом жмыхе в течение 2-месячного хранения величина кислотного числа находилась на допустимом уровне, что может косвенно свиде-

тельствовать о сохранности липидного комплекса продукта и возможности его хранения в течение указанного срока.

Заключение. Подводя итог проведённым исследованиям, можно сделать следующие выводы:

1. Использование местных источников протеинового сырья (рапсового жмыха и зерна узколистного люпина) взамен традиционного подсолнечникового шрота не оказывает отрицательного влияния на продуктивность, поедаемость кормов и состояние здоровья дойных коров.

2. Замена в концентратных смесях подсолнечникового шрота рапсовым жмыхом и зерном узколистного люпина несколько изменило гематологические показатели коров в сторону их увеличения. Причём положительная тенденция была отмечена по всем изучаемым показателям.

3. Включение в состав концентрированных смесей рапсового жмыха и муки из зерна узколистного люпина позволило повысить среднесуточные удои коров на 9,5-12,9 % и снизить затраты кормов на 8,1-11,6 %.

4. Хранение рапсового жмыха приводит к окислению жиров, однако кислотное число при этом не повышается выше 20 мг КОН/г на протяжении 2-месячного срока, что соответствует существующим требованиям.

Литература

1. Артемов, И. В. Пути повышения производства кормов и растительного масла / И. В. Артемов, А. М. Киселев // Кормопроизводство. – 1997. – № 4. – С. 2-7.
2. Кадыров, М. А. Кормопроизводство в Беларуси: состояние, проблемы, решения / М. А. Кадыров, Л. В. Кукреш // Земляробства і ахова раслін. – 2005. – № 2. – С. 3-9.
3. Черных, Р. Н. Эффективность кормов из рапса / Р. Н. Черных, В. А. Пепелина // Кормопроизводство. – 1997. – № 4. – С. 25-27.
4. Коваленко, Ю. Т. Протеиновые корма из продуктов переработки семян масличных культур / Ю. Т. Коваленко // Растительные белки и их использование в кормлении сельскохозяйственных животных. – Л. : Колос, 1964. – С. 216.
5. Roth-Maier, D. A. Einsatz von 00 – Rapsentrationsschrot in der Geflügelfütterung / D. A. Roth-Maier // DGS. – 1988. – Bd 40, № 39. – S. 1119-1120.
6. Гаганов, А. Энергопротеиновые концентраты с семенами рапса / А. Гаганов, Н. Григорьев, А. Исаенков // Животновод. – 2003. – № 5. – С. 16-18.
7. Слесарев, И. К. Пути решения проблемы белка в животноводстве / И. К. Слесарев, П. С. Авраменко, В. Н. Шлапунов. – Мн. : Ураджай, 1981. – 176 с.
8. Соколов, В. М. Повышение продуктивности коров за счёт использования полноценных комбикормов / В. М. Соколов, Р. К. Соколова // Кормление и содержание крупного рогатого скота : сб. науч. тр. – Новосибирск, 1985. – С. 23-26.
9. Такунов, И. П. Энергоресурсосберегающая роль люпина в современном сельскохозяйственном производстве / И. П. Такунов // Кормопроизводство. – 2001. – № 1. – С. 3-8.