

УДК 636.5.053.087.26(476.6)

ОЦЕНКА КОРМОВЫХ ДОСТОИНСТВ РАПСОВОГО ЖМЫХА, ПОЛУЧЕННОГО МЕТОДОМ ГОРЯЧЕГО ПРЕССОВАНИЯ

А.М. Тарас, В.И. Броско, П.В. Пестис

УО «Гродненский государственный аграрный университет».

г. Гродно, Республика Беларусь

(Поступила в редакцию 20.08.2013 г.)

Аннотация. В статье рассматриваются кормовые достоинства рапсового жмыха, полученного методом горячего прессования. Установлено, что рапсовый жмых, полученный методом горячего прессования, является ценным высокобелковым и энергетическим кормом. В нем содержится 32,8% сырого протеина и около 15% сырого жира. Содержание глюкозинолатов составило 5,575 ммоль/г. Основу масла рапсового жмыха составляют олеиновая, линолевая и α -линоленовая кислоты, на долю которых приходится 85,73% от массы всех кислот. Содержание эруковой кислоты составляет 0,87%. Белок рапсового жмыха в своем составе содержит все незаменимые аминокислоты. Среди критических аминокислот в нем достаточно много лизина – 6,49%, аргинина – 6,09% и незначительное количество метионина – 2,24% и триптофана – 1,17%.

Summary. The article considers the fodder value of rapeseed meal, received by the method of hot pressing. It is established that rapeseed cake received by the method of hot pressing, is a valuable high-protein energy feed. It contains 32,8% crude protein, and about 15% crude fat. The content of glucosinolates was 5,575 mmol/g. The basis of rapeseed oil cake are oleic, linoleic and α -linolenic acids, which accounted for 85,73% of the weight of all the acids. Erucic acid content is 0,87%. Rapeseed cake protein in its structure contains all the essential amino acids. Among the critical amino acids therein enough lysine 6,49% and arginine 6,09%, and a minor amount of methionine 2,24% and tryptophan 1,17%.

Введение. Одним из самых главных условий увеличения производства продуктов птицеводства, повышения продуктивности, совершенствования пород и повышения генетического потенциала является рост производства высококачественных кормов и на основе этого организация полноценного сбалансированного кормления птицы. Научкой установлено и практикой подтверждено, что только при полноценном и сбалансированном кормлении сельскохозяйственная птица максимально проявляет свой генетический потенциал продуктивности. Полноценное кормление – это прежде всего нормированное кормление, которое обеспечивает сбалансированность рационов и наилучшим образом удовлетворяет потребности организма в элементах питания.

Поэтому наряду с увеличением объемов производства кормов первостепенное значение должно придаваться повышению их качест-

ва, усвояемости питательных веществ организмом птицы при минимальных их затратах на единицу продукции.

Одним из способов повышения полноценности рационов является использование так называемого «защищенного белка», который способен транзитом проходить через желудки животных и птиц и расщепляться в тонком кишечнике под влиянием ферментов пищеварительных соков. Скармливание таких кормов позволит увеличить продуктивность и снизить себестоимость продукции. Одним из «носителей» защищенного белка является рапсовый жмых, полученный методом горячего прессования.

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. Главные регионы мира по производству семян рапса: Азия – 46,8% мирового производства, Европа – 30,3%, Северная Америка – 19,2%.

В настоящее время для Республики Беларусь выращивание рапса является стратегическим направлением аграрной политики, поэтому этой культуре уделяется огромное внимание. Валовой сбор маслосемян рапса планируется увеличить до 1 млн. т. Помимо объема валового сбора маслосемян рапса планируется нарастить и производственные мощности по переработке семян масличных культур примерно в 2,5 раза – до 1361,4 тыс. т.

В ближайшее время именно рапс может составить конкуренцию традиционной масличной культуре – подсолнечнику. Немногим уступая подсолнечнику и значительно превосходя сою по масличности, рапс способен ежегодно давать стабильные урожаи в среднем до 20 ц/га и выше (средняя урожайность подсолнечника – 10-12 ц/га) в более суровых климатических условиях.

По пищевым и 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. Семена рапса дают жмыхи и шроты, являющиеся высокоэнергетическими протеиновыми добавками, сбалансированными по аминокислотному составу и содержащие 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 кормовые единицы), 213-320 г сырого протеина, а отношение сырого протеина к перевариваемому составляет 0,91-0,94. Он

превосходит подсолнечный шрот по содержанию незаменимых аминокислот, его биологическая ценность составляет 86%, что выше соевого (68%) и подсолнечного (65%). Рапсовые шрот и жмых богаты минеральными элементами, особенно кальцием и фосфором, магнием, серой, цинком, марганцем. Содержится много витаминов группы В. В 1 кг рапсового жмыха содержится около 1,08 корм. ед., 215-240 г перевариваемого протеина, 90-110 г жира, 28-35 г сахара, около 5 г кальция и 7 г фосфора, около 12 МДж обменной энергии в 1 кг сухого вещества. Высокое содержание жира в жмыхах рапса налагает жесткие требования к условиям и сроку хранения продукта [1, 2, 3].

В настоящее время для производства пищевого масла используются новые, т. н. двунулевые сорта рапса, содержащие незначительный уровень глюкозинолатов и с низким содержанием эруковой кислоты, что снимает ограничения к нормам ввода жмыхов и шротов в кормосмеси для животных.

В Республике Беларусь для извлечения растительного масла из семян рапса используется преимущественно технология «холодного» прессования при температурах, не превышающих 90° С. При такой технологии содержащиеся в семенах рапса питательные и биологически активные вещества не претерпевают существенных изменений, поэтому в сравнительно неизменном виде переходят из сырья в готовый продукт – рапсовый жмых. Однако такая технология имеет и существенный недостаток – достаточно высокий процент растительного жира остается в жмыхе (до 10-13%), что понижает эффективность переработки семян на растительное масло [4].

Более полно извлекать растительные жиры из сырья позволяет технология «горячего» прессования. При этом семена рапса подвергаются воздействию температур, превышающих 100° С. В связи с этим возникает закономерный вопрос: что происходит с питательными веществами семян рапса и как они будут усваиваться животными?

Цель работы состояла в определении кормовых достоинств рапсового жмыха, полученного методом горячего прессования.

Материалы и методика исследований. Исследования были проведены в научно-исследовательской лаборатории кафедры кормления животных Варминско-Мазурского университета в г. Ольштыне. Для исследований были отобраны образцы рапсового жмыха, полученного методом горячего прессования.

В ходе исследований учитывали следующие показатели:

- химический состав рапсового жмыха (сухое вещество, зола, сырой протеин, сырой жир, сырая клетчатка, глюкозинолаты);
- содержание жирных кислот и их качественный состав;

- аминокислотный состав белка рапсового жмыха.

Результаты исследований и их обсуждение. Нормирование рационов только по содержанию в кормах сырого протеина, без учета его качества и уровня ферментативных процессов в желудке и тонком кишечнике, часто приводит к перерасходу кормового протеина, нарушению обмена веществ и, как следствие, недополучению и удорожанию продукции. Особую значимость эти вопросы приобретают в кормлении цыплят-бройлеров. В решении этой проблемы незаменимым средством является «защищенный белок». На первом этапе работы были проведены исследования по изучению химического состава рапсового жмыха, полученного методом горячего прессования. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Химический состав рапсового жмыха, полученного методом горячего прессования, %

Корм	Сухое вещество	Зола	Сырой протеин	Сырой жир	Сырая клетчатка
Рапсовый жмых	96,97	6,14	32,82	14,99	12,55

Анализ таблицы 1 свидетельствует, что рапсовый жмых, полученный методом горячего прессования, является ценным высокобелковым энергетическим кормом. В нем содержится 32,8% сырого протеина и около 15% сырого жира.

К вредным веществам, содержащимся в семенах рапса, относятся: глюкозинолаты, эруковая и фитиновая кислоты, танины и синапсин. Их количество колеблется в широких пределах и определяется, в основном, сортовыми особенностями. Кроме того, например, на синтез глюкозинолатов в растениях большое влияние оказывают погодные условия: сухая солнечная погода способствует повышению их содержания. Присутствие глюкозинолатов в рапсовом шроте – это основной лимитирующий фактор использования его как белковой добавки [5].

Глюкозинолаты представляют собой класс примерно из 100 соединений вторичного происхождения. Эти соединения имеют сходную структуру, характеризующуюся наличием бета-тиоглюкозы и различных боковых цепей, состоящих из остатков алкилов, апетиллов, гидроксиметиллов, ариллов, индолиллов, сульфинильных, сульфонилов или тиоловых остатков. Попадая с рапсовым шротом в организм животного, молекулы этих веществ легко расщепляются в пищеварительном тракте, высвобождая соединения, характеризующиеся вредными и антипитательными свойствами [6, 7, 8].

В изученных образцах рапсового жмыха, полученного методом горячего прессования, содержание глюкозинолатов составило 5,575 ммоль/г.

Жиры являются источником незаменимых жирных кислот (линолевая, линоленовая, арахидоновая), которые не синтезируются в организме птицы и должны поступать с кормом. При недостатке этих кислот у молодняка птицы снижается естественная резистентность, у кур уменьшается яйценоскость, масса яиц и их оплодотворяемость. В рационах птицы содержание линолевой кислоты нормируется: для цыплят до 30 дней оно должно составлять 1,4% от массы комбикормов, старших возрастов – 0,8-1,0, для кур-несушек в зависимости от интенсивности яйценоскости – 1,6-1,2% [9].

О качестве жира изучаемого корма можно судить по результатам анализа жирных кислот, входящих в состав рапсового масла. Данные представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Количество жирных кислот в рапсовом жмыхе, полученном методом горячего прессования (в % от суммы кислот)

	Жирная кислота	Рапсовый жмых
C _{12:0}	Лауриновая кислота	0,04
C _{14:0}	Миристиновая кислота	0,11
C _{15:0}	Пентадекановая кислота	0,05
C _{16:0}	Пальмитиновая кислота	6,63
C _{16:1}	Пальмитоолеиновая кислота	0,56
C _{17:0}	Маргариновая кислота	0,08
C _{17:1}	Маргариноолеиновая кислота	0,11
C _{18:0}	Стеариновая кислота	2,28
C _{18:1}	Олеиновая кислота	50,86
C _{18:2}	Линолевая кислота	24,42
C _{18:3}	α-линолевая кислота	10,45
C _{20:0}	Арахидиновая кислота	0,77
C _{20:1}	Годолеиновая кислота	1,94
C _{20:2}	Эйкозадиеновая кислота	0,10
C _{20:4}	Арахидоновая кислота	0,26
C _{22:0}	Бехеновая кислота	0,46
C _{22:1}	Эруковая кислота	0,87

Анализ состава жирных кислот рапсового масла, входящего в состав жмыха, показал, что его основу составляют олеиновая, линолевая и α-линоленовая кислоты, на долю которых приходится 85,73% от массы всех кислот. Содержание эруковой кислоты составляет 0,87%. Таким образом, рапсовый жмых горячего прессования можно включать в рационы цыплят-бройлеров. Незаменимая линолевая кислота в составе рапсового масла занимает 24,42%, что делает рапсовый жмых ценным кормом при балансировании рационов по содержанию незаменимых жирных кислот.

О полноценности белка любого корма можно судить по его аминокислотному составу. Результаты анализов аминокислотного состава

рапсового жмыха, полученного методом горячего прессования, представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Аминокислотный состав рапсового жмыха, полученного методом горячего прессования (содержание белка 32,82%)

№ п.п.	Аминокислота	Концентрация в г/100 г белка	Концентрация в г/кг корма
1	аспарагиновая кислота	8,02	26,31
2	треонин	5,11	16,78
3	серин	5,19	17,02
4	глутаминовая кислота	14,06	46,14
5	пролин	5,12	16,81
6	глицин	4,62	15,15
7	аланин	5,59	18,34
8	цистин	3,30	10,84
9	валин	7,59	24,91
10	метионин	2,24	7,37
11	изолейцин	6,84	22,43
12	лейцин	8,42	27,65
13	тирозин	6,47	21,23
14	фенилаланин	5,35	17,57
15	гистидин	3,79	12,42
16	лизин	6,49	21,31
17	аргинин	6,09	20,00
18	триптофан	1,17	3,85

Из данных таблицы 3 видно, что белок рапсового жмыха в своем составе содержит все незаменимые аминокислоты. Среди критических аминокислот в нем достаточно много лизина – 6,49% и аргинина – 6,09% и незначительное количество метионина – 2,24% и триптофана – 1,17%.

Заключение. Таким образом, результаты зоотехнического и химического анализа рапсового жмыха, полученного методом горячего прессования, свидетельствуют, что при включении данного корма в рационы цыплят-бройлеров позволит эффективно использовать протеин корма на процессы синтеза белков в организме. Использование в комбикормах для цыплят-бройлеров рапсового жмыха будет способствовать снижению затрат на приобретение импортных высокобелковых кормов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пилок, Н.В. Рапс в рационах животных/ Н.В. Пилок/ Белорусское сельское хозяйство-2003.-№11.-С.34.
2. Осеичук, Д. Рапсовые компоненты в комбикормах для цыплят-бройлеров /Д.Осеичук//Комбикорма.-2008.-№5.-С67.
3. Ленкова Т., Егорова Т. Рапсовый жмых: сколько нужно бройлерам // Комбикорма.- 2011.-№2.- с. 68-70.

4. Гоганов, А. Энергопротеиновые концентраты с семенами рапса / А. Гоганов, Н. Григорьев, А. Исаев // Животноводство. - 2003. - № 5. - С. 16-18.
5. Finrz, Z. Mieszanki pełnopojewowe z dużym udziałem szut rzepakowych z odmian Start "OO" I "Quibta" / Z. Finrz [and al.] // Roczn. Nauk zoot. - 1984. - №11 (1). - P. 105-117.
6. Feldt, Ch. Structure and properties of ascorbigens and other transformation products of indolyl glukosinolates - potential anticancerogens / Ch. Feldt // Bulletin GCIRC, 1994. - №10. - P. 128-133.
7. Krzymanski, J. Standartization of glucosinolate content in seed of double low oilseed rape cultivars - problem of indolyl glucosinolate / J. Krzymanski // 9th International Rapeseed Congress, Cambridge, 4-7 July, 1995. - V.3. - P. 914-915.
8. Wathelet, J.P. Determination of glucosinolates in rapeseed improvement of the official HPLC ISO method (precision and speed) / J.P. Wathelet, N. Mabon, M. Marlin, // The 10 Rapeseed Congress, Australia. - 1999.
9. Василюк, Я.В. Птицеводство и технология производства яиц и мяса птицы: учеб. пособие / Я.В. Василюк, Б.В. Балобин. - Минск: Ураджай, 1995. - 317с.