

УДК: 631.51:631.8:633.16

РАПС И ПРОДУКТЫ ЕГО ПЕРЕРАБОТКИ ДЛЯ ПТИЦЕВОДСТВА

Ю. ПОНОМАРЕНКО, канд. биол. наук, начальник управления интенсификации промышленного животноводства и птицеводства Минсельхозпрода Республики Беларусь
E-mail: panamarenko@tut.by

В статье изложены рекомендации по использованию фуражного рапса и продуктов его переработки в кормлении птицы.

Ключевые слова: рапс фуражный, шрот рапсовый, жмых рапсовый, масло рапсовое, комбикорма, аминокислоты, микроэлементы.

The article states recommendations about use fodder rape and processing products in feeding of poultry.

Key words: fodder rape, rapeseed meal, rape cake, rapeseed oil, compound feeds, amino acids, microelements.

Рапс — широко распространенная масличная культура, представленная яровыми (однолетними) и озимыми (двухлетними) сортами. Почвенно-климатические условия Белоруссии позволяют возделывать эту культуру практически во всех регионах.

Внимание к рапсу объясняется тем, что он является универсальной пищевой и кормовой культурой. В его семенах уровень жира составляет 40–50%, сырого протеина — 20–28%, обменной энергии — 17,75 МДж/кг. По суммарному содержанию жира и белка рапс превосходит сою и другие бобовые культуры. В семенах новых сортов этой культуры количество антипитательных веществ минимальное. Это расширило возможности использования рапса в кормлении птицы. Наиболее перспективными являются двунолевые сорта, в которых уровень эруковой кислоты в масле не превышает 2%, глюкозинолатов — 0,6–1%. Сейчас во всех странах, где выращивают рапс, возделывают высокоурожайные двунолевые сорта, адаптированные для всех рапсосоющих регионов. Разработаны и апробированы зональные технологии возделывания этой культуры. Селекционеры работают

Таблица 1. Питательность рапса и продуктов его переработки, %

Показатель	Рапс фуражный	Шрот рапсовый		Жмых рапсовый		Масло рапсовое
		1 сорт	2 сорт	1 сорт	2 сорт	
Обменная энергия						
для птицы						
МДж/100 г	1,78	1,11	1,10	1,06	0,99	3,76
ккал/100 г	424	265	263	253	237	900
для свиней, МДж/кг						
для КРС, МДж/кг	15,1	11,9	11,8	12,6	11,8	36
для КРС, МДж/кг	14,8	11,3	11,2	11,3	10,4	35
Кормовые единицы в 100 кг	142	95	93	106	100	370
Сухое вещество	92	90	90	91	91	99,75
Сырой протеин	23,3	33,3	25,2	33,67	25,48	—
Переваримый протеин						
для свиней						
для КРС	20,5	23,31	17,64	25,04	18,95	—
для КРС	17,5	27,97	21,17	28,62	21,66	—
Сырой жир	40,5	2,7	3,15	10,92	11,38	99,55
Сырая клетчатка	4,9	14,4	22,5	10,4	20,93	—
Сырая зола	4,1	6,3	9,0	7,28	9,1	—
БЭВ	19,2	33,3	31,15	24,57	24,11	—
Сахар	5,8	8,8	7,5	9,2	9	—
Крахмал	1,5	2,7	2,3	1,9	1,85	—
Линолевая кислота	2,47	0,03	0,03	4,2	4,2	15,40
Незаменимые аминокислоты						
лизин						
метионин	1,24	1,91	1,45	1,62	1,22	—
метионин+цистин	0,6	0,89	0,67	0,79	0,59	—
треонин	1,32	1,54	1,17	1,68	1,06	—
треонин	1,1	1,55	1,17	1,46	1,1	—
триптофан	0,19	0,44	0,33	0,43	0,32	—
аргинин	1,5	2,08	1,57	2,04	1,53	—
Макроэлементы						
кальций						
фосфор общий	0,39	0,7	0,72	0,8	0,82	—
фосфор доступный	0,59	0,9	0,92	1,0	1,03	—
калий	0,23	0,36	0,37	0,4	0,41	—
калий	1,32	1,25	1,25	1,15	1,2	—
магний	0,33	0,50	0,50	0,45	0,45	—
сера	0,91	1,4	1,4	1,26	1,26	—
натрий	0,03	0,07	0,07	0,07	0,07	—
хлор	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	—
Баланс электролитов (DEB), мг-экв/100 г	33,74	33,40	33,40	30,56	31,84	—

Примечание: «—» — данные отсутствуют.

надвыведением желтосемянных (трехнулевых) сортов рапса с более тонкими оболочками, меньшим уровнем клетчатки, но повышенным содержанием жира. В жмыхе и шроте, полученных из рапса таких сортов, будет больше белка.

Шрот рапсовый получают по схеме: форпрессование — экстракция из предварительно обработанных семян — тостирование. Он используется для производства комбикормов. Также возможно его вводить в рацион животных непосредственно в хозяйстве. Шрот рапсовый не уступает соевому шроту по количеству незаменимых аминокислот. Однако лизина в нем меньше, чем в соевом шроте, но больше, чем в подсолнечном. По сравнению с соевым шротом рапсовый шрот богаче метионином и цистином.

Рапсовый жмых получают при отжиме масла из семян рапса на шнековых прессах. Выход жмыха составляет 62–66%. Энергетическая его ценность значительно ниже, чем семян. После отжима в жмыхе остается 7–12% жира и 37–38% сырого протеина. Жмых отличается от шрота более высоким содержанием жира и вследствие этого — повышенным уровнем обменной энергии.

Рапсовые шрот и жмых превосходят соевые шрот и жмых по уровню кальция, фосфора, магния, меди и марганца. Доступность в них кальция составляет 68%, фосфора — 75, магния — 62, марганца — 54, меди — 74, цинка — 44%.

В 2011 г. мы провели исследования в ГУ «Центральная научно-исследовательская лаборатория хлебопродуктов», в которых изучали питательность, качество и безопасность семян рапса фуражного, рапсовых шрота, жмыха и масла. Усредненная питательная ценность этого сырья (в натуральном веществе) приведена в таблице 1.

По содержанию жира семена рапса фуражного превосходят сою в 2,4 раза, по концентрации обменной энергии для птицы — на 31%, по уровню метионина — на 36%, метионина+цистина — на 35%.

Основная часть углеводов в рапсе представлена сахарозой. В его зрелых семенах содержание крахмала низкое, сырой клетчатки меньше на 43%, чем в сое.

Уровень жизненно необходимых микроэлементов в рапсе и продуктах его переработки представлен в таблице 2, витаминов — в таблице 3. В некоторых образцах жмыха рапсового количество цинка превышало на 64% его допустимое значение.

В таблице 4 приведены максимально допустимые значения токсичных микроэлементов и радионуклидов (в скобках представлены фактические показания). Количество этих микроэлементов в исследуемых образцах продуктов соответствовало допустимому пределу, за исключением нескольких образцов жмыха рапсового, в которых было незначительное превышение по свинцу. Пестициды — ДДТ, ДДЭ, ДДД, гептахлор, ГХЦГ (альфа, бета, гамма), 2,4 Д, алдрин, гексахлорбензол в рапсе фуражном и продуктах его переработки не обнаружены.

Допустимое и фактическое содержание микотоксинов в исследуемых образцах рапсовых продуктов находилось в пределах максимально допустимого уровня (МДУ), кроме нескольких образцов жмыха рапсового, в которых было установлено превышение по афлатоксину В1 и Т-2 токсину (табл. 5).

Допустимые уровни изотиоцианатов, нитратов, нитритов, кислотного и перекисного чисел и числа омыления показаны в таблице 6 (в скобках — фактические значения). Превышение допустимого уровня обнаружено в отдельных образцах: рапса фуражного и жмыха рапсового — по содержанию нитратов; жмыха рапсового — по кислотному числу; масла рапсового — по перекисному числу.

Основной сдерживающий фактор использования семян рапса и продуктов его переработки в кормлении

Таблица 2. Содержание некоторых микроэлементов, мг/кг

Микроэлемент	Рапс фуражный	Шрот рапсовый	Жмых рапсовый	Масло рапсовое
Железо	200	274	153–170	1,38
Медь (30*)	2–6,8	4–6,1	4–18	0,04–3,64
Цинк (50*)	25,2–43,2	49–50	39–82	0,87–0,94
Марганец	55,3	62	48–59	—
Кобальт (1*)	0,15	0,19	0,4–0,9	—
Йод (2*)	0,3	0,57	0,4	—
Фтор	10	10	10	—
Никель	1	1	1	—
Хром	0,5	0,5	0,5	—
Мышьяк	0,5 (0,01–0,10**)	0,5 (***)	0,5 (0,03–0,10***)	1,0 (***)

Примечание: «—» — данные отсутствуют;
* — максимальное содержание микроэлемента;
** — фактическое значение, полученное в исследовании;
*** — не обнаружено.

Таблица 3. Содержание витаминов

Витамин	Рапс фуражный	Шрот рапсовый	Жмых рапсовый	Масло рапсовое
А, тыс. МЕ/кг	—	—	—	0,52–1,76
В, тыс. МЕ/кг	3,0	2,5	3,0	—
Е, мг/кг	18,8	18,0	60	221–262
В ₁ , мг/кг	1,8	2,2	125	—
В ₂ , мг/кг	3,0	3,4	29,8	—
В ₃ , мг/кг	9,0	8,3	9,2	—
В ₄ , мг/кг	1200	6700	5600	—
В ₅ , мг/кг	32	159	126	—
В ₆ , мг/кг	6,0	8,0	18,0	—

Примечание: «—» — данные отсутствуют.

Таблица 4. Содержание токсичных микроэлементов и радионуклидов, не более

Показатель	Рапс фуражный	Шрот рапсовый	Жмых рапсовый	Масло рапсовое
<i>Микроэлементы, мг/кг</i>				
кадмий	0,4 (0,02–0,10)	0,4 (0,03–0,06)	0,4 (0,04–0,09)	0,3 (<0,003)
сурьма	0,5	0,5	0,5	—
ртуть	0,02 (*)	0,02 (*)	0,02 (*)	0,1 (*)
свинец	0,5 (0,17–0,47)	0,5 (<0,25)	0,5 (0,25–0,58)	3,0 (<0,1–0,25)
<i>Радионуклиды, Бк/кг</i>				
Цезий-137	(2,45–4,11)	—	(2,53–3,68)	(2,04–3,36)
Стронций-90	(2,33–5,72)	—	(<2,79–3,56)	—

Примечание: «*» — данные отсутствуют;
— не обнаружено.

Таблица 5. Содержание микотоксинов, мг/кг

Вид микотоксина	МДУ	Рапс фуражный	Шрот рапсовый	Жмых рапсовый	Масло рапсовое
Дезоксиниваленол (вомитоксин)	1	<0,2	<0,2	<0,2–0,5	—
Зеараленон	1	<0,05	<0,05	<0,05–0,1	—
Охратоксин А	0,05	0,001–0,014	<0,005	<0,005–0,1	—
Афлатоксин В ₁ (G ₁)	0,025	0,002–0,005	0,002–0,007	<0,002–0,05	*
T-2 токсин	0,1	0,05	0,08–0,10	<0,05–0,16	—

Примечание: «—» — данные отсутствуют;
* — не обнаружено.

Таблица 6. Содержание изотиоцианатов, нитратов, нитритов, кислотное и перекисное числа, число омыления

Показатель	Рапс фуражный	Шрот рапсовый	Жмых рапсовый	Масло рапсовое
Массовая доля изотиоцианатов в а.с.в., %	—	0,8 (—)	0,8 (0,12–0,27)	—
Нитраты, мг/кг	1500 (425–1671)	1500 (—)	1500 (260–2239)	—
Нитриты, мг/кг	2,0 (не обнаружено)	5,0 (—)	5,0 (0,04–2,0)	—
Кислотное число, мг КОН/г	4,0 (0,4–8,0)	<40,0 (—)	<40,0 (5,3–39,7)	20,0 (2,6–4,0)
Перекисное число, % J ₂	— (0,004–0,12)	<0,4	<0,4 (0,01–0,21)	0,2 (3,6–10,0)
Число омыления, мг КОН/г	—	—	—	172–196

Примечание: «—» — данные отсутствуют.

птицы — содержание глюкозинолатов, которое зависит от погодных условий выращивания рапса, репродукции семян и количества эруковой кислоты (в жире). Сухая солнечная погода способствует накоплению глюкозинолатов в семенах и зеленой массе рапса. При уровне этих антипитательных веществ соответственно 0,8 и 5–6% можно использовать семена рапса и продукты их переработки в рационах кур промышленного стада и цыплят-бройлеров (до 5% от массы корма).

В сухом веществе семян современных сортов рапса уровень глюкозинолатов невысокий — 0,3–1,5%, а со-

держание эруковой кислоты — не более 3%. В наших исследованиях массовая доля глюкозинолатов в фуражном рапсе составила в абсолютно сухом веществе (а.с.в.) 0,31–1,5%, массовая доля эруковой кислоты в масле семян — 0,2–6,8%.

Таким образом, рапсовые жмых и шрот с содержанием изотиоцианатов не более 0,3% в пересчете на абсолютно сухое вещество могут использоваться в рационах птицы в следующих количествах:

- ремонтного молодняка кур яичных кроссов в возрасте 5–10 недель — до 5%;
- ремонтного молодняка кур яичных кроссов в возрасте 10–17 недель, кур яичных кроссов в возрасте 17–60 недель и старше — до 7%;
- цыплят-бройлеров в воз-

расте до 10 дней — до 2%, с 11 по 24 день — до 8%, с 25 дня и до убоя — до 12%.

Рапсовые жмых и шрот с уровнем изотиоцианатов 0,3–0,8% в пересчете на абсолютно сухое вещество могут вводиться в рационы птицы в следующих количествах:

- кур яичных кроссов в возрасте 17–60 недель и старше — до 5%;
- цыплят-бройлеров в возрасте 11–24 дня — до 5%, с 25 дня и до убоя — до 8%.

Литература

1. Егоров, И. Рапсовый шрот в рационах птицы / И. Егоров, Ю. Пономаренко // Комбикорма. — 2009. — № 3. — С. 51–52.
2. Пономаренко, Ю. Рапс и продукты его переработки / Ю. Пономаренко // Животноводство России. — 2009. — № 9. — С. 59–61.
3. Пономаренко, Ю. Маслосемена рапса и продукты его переработки в кормлении сельскохозяйственных животных / Ю. Пономаренко // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы XIII Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию образования зооинженерного факультета / Учреждение образования «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»; редкол.: А.П. Курдеко [и др.]. — Горки, 2010. — С. 376–380.
4. Пономаренко, Ю.А. Корма, кормовые добавки и продукты питания: монография / Ю.А. Пономаренко; Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь. — Минск: Экоперспектива, 2010. — 735 с. ■

ЗАО Мясоперерабатывающий завод Ступино-Останкино предлагает



**МУКУ
МЯСОКОСТНУЮ**

Сырой протеин 40-45%
Сырой жир 8-10%
Влага 4,5-5%
Клетчатка 1,8-2,5%
Зола 26-28%

Продукция
изготавливается
на оборудовании
фирмы
**MECCAR
Impianti Sri
(Италия)**

**ЖИР
ТЕХНИЧЕСКИЙ
3 СОРТ**

Тел./факс (49664) 77-544, (49664) 77-545, E-mail: stupino_m@mail.ru