

**РАПСОВЫЙ ШРОТ В РАЦИОНАХ КОРОВ****Козинец А.И., Голушко О.Г., Надаринская М.А., Козинец Т.Г.**РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»,  
г. Жодино, Республика Беларусь

*Использование рапсового шрота в рационах высокопродуктивных коров как источника восполнения дефицита протеина свидетельствует, что ввод его в количестве 15 % от массы комбикорма способствует увеличению интенсивности белкового обмена, увеличивает среднесуточный удой на 6,7 % и улучшает качественный состав полученного молока.*

*The use of rapeseed meal in the diets of high yielding cows, as a source of protein shortfall suggests that putting it in the amount of 15 % by weight of the feed increases the intensity of protein metabolism increases the average milk yield of 6.7 % and improves the qualitative composition of the milk produced.*

**Введение.** Одним из наиболее оптимальных путей решения проблемы дефицита кормового белка является использование в кормлении сельскохозяйственных животных семян рапса и продуктов его переработки – жмыхов и шротов. Рапс в Беларуси в настоящее время стал основной масличной культурой. В культуре земледелия нашей республики посевы рапса на 2012 год составили 419,1 тыс. га при валовом сборе семян, равном 861,4 тыс. тонн. Повышенный интерес к рапсу в настоящее время обусловлен хорошей приспособленностью растений к произрастанию в умеренных климатических зонах, высокой продуктивностью, а также большой потребностью в высокобелковых кормах и растительных маслах [1-7]. Стоит задача с максимальной эффективностью использовать зерно рапса и продукты его переработки в кормлении сельскохозяйственных животных.

По пищевым и кормовым достоинствам рапс значительно превосходит многие другие сельскохозяйственные культуры. Так, в 1 кг семян рапса 233 г сырого протеина, 405 г жира, 14,8-17,7 МДж обменной энергии (для разных видов животных), до 5,0% клетчатки. Результаты анализов показали: протеин рапсовых кормов по аминокислотному составу является биологически полноценным, так как содержит в 4-5 раз больше незаменимых аминокислот, чем злаковые культуры [1, 5]. Особенно богат рапс серосодержащими аминокислотами – метионином и цистином, а также треонином и тирозином. Биологическая ценность протеина рапсовых кормов из-за относительно более низкого содержания лизина ниже, чем протеина соевого шрота. В связи с этим возникающий дисбаланс незаменимых аминокислот при использовании в составе комбикормов рапсовых кормов необходимо устранять путем включения в их состав кормового препарата лизина или других высокобелковых кормов, богатых лизином. Усвояемость аминокислот рапса составляет в среднем 92%. Жировой комплекс семян рапса представлен незаменимыми аминокислотами. В составе рапсового масла наибольший удельный вес занимают олеиновая (56,2%), линолевая (20,8%) и линоленовая кислоты (23%), которые необходимы для роста животных и благоприятно влияют на их здоровье и продуктивность [1, 6, 7].

Содержание протеина в рапсовом шроте варьирует в пределах 33%, клетчатки – 12%, может достигать 16%, жира – 2-2,5% и золы – до 8%. Рапсовый шрот отличается от других шротов по минеральному составу. По содержанию кальция он в 2,1 раза превосходит соевый и в 1,3 раза подсолнечный. Фосфора содержится в 1,5 раза больше, чем в соевом, но несколько меньше, чем в подсолнечниковом. По содержанию меди и кобальта рапсовый шрот уступает соевому и подсолнечниковому, но превосходит их по содержанию марганца и цинка. Йода содержится 0,62 мг/кг против 0,49 мг/кг в подсолнечниковом шроте [3]. Доступность меди и марганца несколько снижается из-за высокого уровня сырой клетчатки.

Ограничением использования рапса и продуктов его переработки в рационах высокопродуктивных коров являются антипитательные вещества, основными из которых являются количество изоциотионатов и эруковой кислоты. Создание новых низкогликозинолатных сортов рапса потребовало научного обоснования использования повышенных норм в кормлении сельскохозяйственных животных.

Целью наших исследований явилось изучение эффективности увеличения нормы ввода рапсового шрота в рационах коров и влияние их на продуктивность, качество продукции и экономическую эффективность производства.

**Материал и методы исследований.** Для установления концентрации основных антипитательных веществ в рапсовом шроте и показателей безопасности проводили исследования изучаемого продукта. Показатели безопасности представлены в таблице 66 и соответствовали установленным нормативам.

Для реализации поставленной цели был проведен научно-хозяйственный опыт в условиях РДУП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области.

Для проведения исследований были сформированы 3 группы высокопродуктивных коров по 12 голов в каждой (одна контрольная и две опытных). Животных для опытов подбирали с учётом возраста, живой массы и удоя за последнюю законченную лактацию (свыше 7000 кг молока) по принципу пар-аналогов.

Таблица 66 - Показатели безопасности и антипитательные вещества в шроте рапсовом

Показатели	Документ, регламентирующий метод контроля	Установленные требования к показателю	Фактическое значение показателя	Вывод о соответствии
М.д. изотиоцианатов в пересчете на сухое обезжиренное вещество, %	ГОСТ 30257-95	не > 0,8	0,13	соответствует
М.д. эруковой к-ты в масле семян, %	ГОСТ 30089-93	*	0,4	-
Содержание кадмия, мг/кг	ГОСТ 30692-2000	не > 0,4	0,06	соответствует
Содержание меди, мг/кг	ГОСТ 30692-2000	*	4,0	-
Содержание цинка, мг/кг	ГОСТ 30692-2000	*	48,9	-
Содержание нитритов, мг/кг	ГОСТ 13496.19-93 п.4	не > 5,0	1	соответствует

Контрольным коровам скармливали комбикорм собственного приготовления, состоящий из зерносмеси - 82%, кукурузы - 5%, жома сухого - 3% и БВМД (без рапсового шрота) - 10%. Различия в кормлении опытных животных состояли в том, что часть зерносмеси заменяли рапсовым шротом в количестве 15 и 18% от массы комбикорма. В комбикорм, предназначенный для коров II опытной группы, вводили 15% исследуемого корма согласно максимальной разрешенной норме ввода рапсового шрота, обозначенной классификатором сырья и продукции комбикормового производства. Выбор норм ввода шрота рапсового в опытные комбикорма был обусловлен целью проведения исследований. Так в комбикорм, предназначенный для коров II опытной группы, вводили 15% исследуемого корма согласно максимальной разрешенной норме ввода рапсового шрота, обозначенной классификатором сырья и продукции комбикормового производства. В связи с тем, что целью проведения исследований явилось установление более широких границ ввода рапсового шрота в комбикорма (более 15%), было принято решение об изучении эффективности использования в рационах коров комбикорма с содержанием изучаемого корма в количестве 18%, или на 3% выше действующих норм.

Количество кукурузы и БВМД в комбикормах всех опытных групп было оставлено одинаковым. При введении в состав комбикормов II и III опытных групп рапсового шрота повысилось содержание обменной энергии с 10,6 до 10,8 МДж. Увеличилось содержание переваримого протеина в сухом веществе комбикормов со 130 г в контрольном до 170 и 177 г в опытных соответственно. Введение рапсового шрота в комбикорма повлияло на увеличение уровня клетчатки, повышение ее уровня составило 22 и 29% по сравнению с контрольным комбикормом. Следует отметить, что количество сырого жира при производстве комбикормов без шрота или с использованием повышенных его доз не изменялось. Установлено снижение содержания в опытных комбикормах крахмала и увеличение количества сахара. Концентрация в сухом веществе опытных комбикормов минеральных веществ была наиболее высокой при использовании рапсового шрота, кроме меди, содержание которой снизилось по сравнению с контрольным комбикормом.

Рационы кормления подопытных коров по фактически съеденным кормам в зимне-стойловый период, представленные в таблице 67, по основным показателям соответствовали нормам И.П. Калашникова (2003).

Таблица 67 - Рацион кормления коров

Показатели	Группы					
	I		II		III	
	кг	%	кг	%	кг	%
Сенаж разнотравный	18,1	28,2	18,0	28,1	17,9	28,0
Силос кукурузный	15,1	26,7	15,3	27,2	14,9	26,5
Пивная дробина	4,1	5,5	3,9	5,2	4,25	5,7
Патока	0,5	2,0	0,5	2,0	0,5	2,0
Комбикорм (контроль)	6,0	37,6	-	-	-	-
Комбикорм (15% шрота рапсового)	-	-	6,0	37,5	-	-
Комбикорм (18% шрота рапсового)	-	-	-	-	6,0	37,8
<b>В рационе содержится:</b>						
Кормовые единицы	18,6		18,58		18,57	
Обменная энергия, МДж	190		190		190	
Сухое вещество, кг	18,2		18,2		18,1	
Сырой протеин, г	2261		2361		2404	
Переваримый протеин, г	1471		1548		1585	
Сырой жир, г	458		477		502	
Клетчатка, г	4394		4403		4359	
Крахмал, г	3453		3455		3447	
Сахара, г	790		789		785	
Кальций, г	86		89		92	
Фосфор, г	58		59		63	

Подопытные коровы всех групп получали с рационом практически одинаковое количество сухого вещества 18,1-18,2 кг, в 1 кг которого содержалась 1 к.ед. В расчёте на 1 к.ед. приходилось 79-85 г переваримого протеина. Сахаро-протеиновое соотношение составило 0,50-0,54:1, концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества равнялась 10,5 МДж.

Сверстницы обеих опытных групп были лучше обеспечены кальцием и фосфором, соотношение которых составило - 0,66-0,69:1, при данных в контроле - 0,67:1.

**Результаты исследований.** Молочная продуктивность и качество получаемого молока является важнейшим показателем, определяющим эффективность производства.

В сравнении со II группой коров животные III группы, потреблявшие с концентратами 18% рапсового шрота, отличались меньшими показателями по продуктивности. Среднесуточный удой натурального молока от коров III группы снизился по сравнению с животными II группы на 10,9%. Жирность молока коров III группы также была ниже по сравнению с животными II группы на 0,05%. В итоге среднесуточный удой молока 3,6%-ной жирности у коров, получавших с комбикормом рапсовый шрот в количестве 18%, снизился по сравнению с животными, потреблявшими комбикорм с содержанием 15% шрота, на 11,8%.

**Таблица 68 - Молочная продуктивность коров**

Показатели	Группы		
	I	II	III
Удой через месяц скармливания, кг	24,1±6,2	25,6±2,49	22,4±2,63
Жирность молока, %	3,64±0,15	3,90±0,22	3,74±0,14
Среднесуточный удой 3,6%-ного молока, кг	24,4	27,7	23,3
Удой через 2 мес. скармливания, кг	22,8±1,94	24,6±1,67	21,5±2,76
Жирность молока, %	3,24±0,19	3,22±0,18	3,39±0,14
Среднесуточный удой 3,6%, кг	20,5	22,0	20,2
Удой через 3 месяца скармливания, кг	20,1±1,31	21,2±2,21	19,8±1,97
Жирность молока, %	3,63±0,12	4,01±0,18	3,85±0,18
Среднесуточный удой 3,6%, кг	20,3	23,6	21,2
Среднесуточный удой за опыт, кг	22,3±3,15	23,8±2,12	21,2±2,45
Средняя жирность молока за период, %	3,50±0,15	3,71±0,19	3,66±0,18
Среднесуточный удой 3,6%, кг	21,7	24,5	21,6

Использование в рационах коров комбикормов с содержанием рапсового шрота в количестве 18% снизило молочную продуктивность коров на 4,9 и 10,9% по сравнению с животными, получавшими контрольный комбикорм.

По содержанию белка в молоке коровы опытных групп проявили некоторую динамику превосходства над контрольными животными (на 0,03 и 0,20%), что можно связать с повышением протеиновой питательности рационов (таблица 69).

**Таблица 69 - Качественные показатели молока**

Показатели	Группы		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Белок молока, %	2,86±0,19	2,89±0,12	3,06±0,21
Мочевина молока, мг%	23,1±2,65	23,7±2,8	24,7±3,45

С вводом рапсового шрота уровень мочевины в молоке всех подопытных групп оставался в пределах физиологической нормы - от 23,1 мг% в контрольной группе до 23,7-24,7 мг% в опытных.

Данные таблицы 70 подтверждают, что при скармливании коровам II группы рапсового шрота отмечена низкая концентрация мочевины в сыворотке крови, свидетельствующая о лучшем ее использовании организмом животного. Тогда как в III группе, где поступление белка с изучаемым кормом было выше, содержание конечного продукта обмена увеличилось как в сравнении с контролем так и относительно сверстниц из II группы.

**Таблица 70 - Показатели биохимии крови коров**

Показатели	Группа		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Общий белок, г/л	90,5±3,89	94,7±4,80	85,8±2,65
Альбумины, г/л	38,15±2,14	43,12±3,22	43,90±3,29
Глобулины, г/л	52,35±5,21	51,58±6,98	41,87±2,46
Мочевина, ммоль/л	9,29±0,27	8,79±0,35	9,34±0,22
Глюкоза, ммоль/л	1,97±0,34	1,15±0,09*	1,46±0,13
Билирубин, мкмоль/л	1,58±0,17	0,77±0,19**	1,28±0,16
Холестерин, ммоль/л	4,09±0,19	4,73±0,24*	4,64±0,22
Триглицериды, ммоль/л	0,11±0,040	0,14±0,041	0,14±0,029
Креатинин, мкмоль/л	92,5±20,78	112,3±4,77	106,7±4,97

Установлено, что при поступлении 15% изучаемого корма количество креатинина повысилось в крови коров на 21,4%, тогда как доведение процентного уровня шрота до 18% вызвало повышение креатинина на 15,4% в сравнении с контролем.

Количество общего белка в крови коров II группы через два месяца скармливания комбикорма, обогащенного рапсовым шротом, повысилось на 4,7% в сравнении с контролем, тогда как при вводе 18% изучаемого компонента наблюдалось снижение в том же сравнении на 3,5%.

Альбумины – группа белков, которые характеризуются высокой подвижностью в организме и используются для синтеза специфических белков тканей, поэтому недостаток их в крови расценивается как истощение аминокислотного и белкового резерва организма. Количественный и качественный состав белков в рационах высокопродуктивных коров должен быть таким, чтобы обеспечить интенсивный синтез альбуминов. Количество этой фракции белка в крови коров II группы повысилось на 13% и на 15,1% - в III группе.

Глюкоза, индикатор углеводного обмена высокопродуктивных коров, всегда отражает как степень обеспеченности, так и степень интенсивности обмена веществ у живого организма. С течением срока лактации наблюдалась тенденция снижения показателей глюкозы у коров всех подопытных групп, что отличалось от нижней границы норматива до 14%. Данный эффект обусловлен полностью недостатком сахара в рационе коров, поскольку исследования выпали на конец зимне-стойлового периода. Максимальное снижение концентрации глюкозы отмечено у коров II группы на 41,5% и в III – на 25%, что при соотношении с продуктивностью согласуется с аналогией низкого содержания сахара в крови и максимальным уровнем продуктивности.

Показатели экономической эффективности производства продукции служат основным фактором, указывающим на целесообразность использования различных норм ввода в комбикорма рапсового шрота.

Введение в комбикорма рапсового шрота (II и III группы) способствовало повышению стоимости среднесуточного рациона на 2,4% по сравнению с рационом контрольной группы, что, в свою очередь, повлияло на увеличение себестоимости 1 к. ед. в опытных группах на 2,8% (таблица 71).

Однако затраты кормов на один килограмм молока во II группе были на 7,1% ниже контрольного показателя.

Следует отметить, что в группе коров, потреблявших с комбикормом максимальное количество рапсового шрота, затраты кормов на 1 кг молока были максимальными - 0,87 к. ед., а валовой надой молока базисной жирности за период опыта - минимальным. Также в III группе прибыли от одной коровы за период исследований (90 дней) оказалась на наименьшем уровне - 439 тыс. руб.

**Таблица 71 - Экономические показатели производства**

Показатели	Группы		
	I	II	III
Стоимость среднесуточного рациона, руб.	7440	7618	7616
Себестоимость 1 к. ед., руб.	399	410	410
Затраты кормов на 1 кг молока, к. ед.	0,84	0,78	0,87
Закупочная цена 1 кг молока, руб.	1004	1004	1004
Получено молока базисной жирности за период опыта, кг	1953	2205	1944
Себестоимость продукции, тыс. руб.	1478	1514	1513
в том числе кормовые затраты, тыс. руб.	669,6	685,6	685,4
Удельный вес кормов в структуре себестоимости, %	45,3	45,3	45,3
Реализационная стоимость продукции, тыс. руб.	1961	2214	1952
Прибыль всего за период исследований, тыс. руб.	483	700	439

Таким образом, экономические показатели производства молока при введении в рационы коров комбикорма с содержанием 18% рапсового шрота свидетельствуют о нецелесообразности повышения границ ввода шрота рапсового в состав комбикормов.

**Заключение.** 1. Установлено, что максимальная норма ввода рапсового шрота в комбикорм высокопродуктивных коров - 15%. Данная норма ввода способствует повышению молочной продуктивности на 6,7% и содержания жира в молоке на 0,2% по сравнению с контрольными животными (по натуральному молоку).

2. Скармливание коровам комбикормов с содержанием 18% рапсового шрота оказывает отрицательное влияние на продуктивность, качество молока и экономическую эффективность в сравнении с нормой в 15% в составе комбикорма.

**Литература.** 1. Артемов, И. Интенсификация производства энергетических кормов на основе использование рапса / И. Артемов, Н. Болотова // Главный зоотехник. - 2008. - №6. - С.29-32; 2. Использование семян рапса и продуктов их переработки в кормлении с.-х. животных / В. М. Голушко [и др.]. - Жодино, 2009. - 11 с.; 3. Шпота, В. И. Проблемы рапса – проблемы пищевого масла и кормового белка / В. И. Шпота // НТБ. Вып. 3(110) / ВНИИМК. - Краснодар, 1990. - С. 51-55; 4. Черных, Р. Н. Эффективность кормов из рапса / Р. Н. Черных, В. А. Пепелина // Кормопроизводство. - 1997. - № 4. - С. 25-27; 5. Жмыхи и шроты различных культур. Объёмы. Использование в кормовых целях / Л. Н. Лишаёва [и др.] // Сб. науч. тр. / ВНИИЖ. - СПб., 2000. - С. 160-166; 6. Гареев, Р. Г. Эффективность использования рапсовых кормов в животноводстве и растениеводстве / Р. Г. Гареев, Л. П. Зарипов // Проблемы адаптивной интенсификации сельскохозяйственного производства Северо-Восточного региона России. - Киров, 1999. - С. 90-92; 7. Гареев, Р. Г. Рапс культура высокого экономического потенциала / Р. Г. Гареев. - Казань : Дом Печати, 1996. - 231 с.

Статья передана в печать 03.09.2012 г.