

## ПОБОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ В КОРМЛЕНИИ КОРОВ

Тюрин О.А., кандидат с/х наук, научный консультант ООО «Органико»

В настоящей работе даны рекомендации по использованию некоторых побочных продуктов в кормлении дойного стада и их питательные характеристики по оценке NRC (Национальный исследовательский совет). Предлагаемые максимальные нормы дачи побочных продуктов должны удовлетворять параметрам рациона кормления по NDF (нейтрально детергентная клетчатка), ADF (кислотно детергентная клетчатка), NFC (преимущественно крахмал), TDN (общее количество переваримых питательных веществ), EE (сырой жир), RUP (нерасщепляемый в рубце протеин) и RDP (расщепляемый в рубце протеин). В связи с тем, что качество побочных продуктов значительно варьирует рекомендуем регулярно проводить лабораторные исследования.

### *Побочные продукты с высоким содержанием клетчатки.*

**Жом свекловичный.** Свекловичный жом – это побочный продукт переработки сахарной свеклы на сахар. Свекловичный жом может быть обогащен патокой. Это объемистый и очень вкусный корм. Может быть влажным или сухим в форме гранул или рассыпном виде. Стандартные показатели качества приведены в таблице. Максимальная дача жома составляет 7 кг сухого вещества на голову в день или половину от зерновых концентратов (Howard, Hoard's Dairyman, 1988). Жом часто используется для уменьшения уровня NFC в рационе дойного стада, так как в нем содержится 39%, а в кукурузе - 75% NFC. Большая часть NFC в жоме представлена пектином, который способствует большему производству в рубце уксусной кислоты, чем пропионовой. NDF жома хорошо переваривается в рубце и служит источником легкоусвояемой клетчатки в рационе. Включение жома в рационы коров на раздое позволяет получить рацион с высоким NDF, средним NFC и высокой энергетической плотностью. Жом может использоваться для замены грубых кормов (сена, силоса, сенажа) однако обладает меньшим значением 0,43 (фракция NDF) по сравнению с сеном 1,0. Жом может заменить 15-25% грубых кормов в рационе по сухому веществу.

**Пивная дробина сухая.** Сухая пивная дробина – высушенный продукт переработки ячменного солода или других зерновых на пиво. Примерно 50% протеина пивной дробины не расщепляется в рубце по сравнению с 35% в соевом шроте, что делает пивную дробину очень ценной в рационах для коров. Пивная дробина повсеместно включается в комбикорма для КРС. Обычно пивная дробина скармливается в размере 50% от доли протеиновых кормов или 25% от концентрированных. Пивная дробина очень вкусный корм. Максимальная дача пивной дробины составляет 4,5 кг сухого вещества на голову в день (Howard, Hoard's Dairyman, 1988). Однако пивная дробина имеет ограниченную ценность как источник нерасщепляемого в рубце протеина в рационах с высоким содержанием кукурузного силоса из-за низкого содержания лизина. Сухая пивная дробина часто используется для снижения уровня NFC в рационе, так как в ней содержится 17%, а в кукурузе 75% NFC. Пивная дробина также применяется как заменитель грубых кормов. Однако имеет меньшее значение 0,33 (фракция NDF) по сравнению с сеном 1,0 (Armentano and Clark, Hoard's Dairyman, 1992). Дробина может заменить 10-15% грубых кормов в рационе по сухому веществу. Так как пивная дробина содержит больше кальция чем фосфора необходимо тщательно балансировать Ca/P отношение путем добавления мела или известняка в рацион.

**Пивная дробина влажная.** Влажная пивная дробина по показателям качества соответствует сухой пивной дробице за исключением влажности, которая может варьировать от 70 до 80%. Основными потребителями влажной пивной дробины являются молочно-товарные фермы и хозяйства по откорму, расположенные в непосредственной близости от пивоварни. Влажная пивная дробина скармливается непосредственно на ферме в количестве 10-20 кг на голову в день. При скармливании обращается внимание на то, чтобы содержание влаги в кормосмеси не превышало 55%. Смешивание влажной дробины с сухим сенажем (менее 50% влаги) увеличивает потребление сухого вещества рациона. Чтобы не допустить порчу, доставка влажной пивной дробины должна осуществляться каждые 7-10 дней, что ограничивает использование этого кормового продукта в небольших хозяйствах.

**Кукурузный глютенный корм.** Кукурузный глютенный корм – побочный продукт переработки кукурузы на крахмал и патоку. Может быть влажным или сухим в форме гранул или рассыпном виде. Влажный кукурузный глютенный корм содержит 45% влаги. Максимальный ввод в рацион по сухому веществу сухого глютенного корма составляет 7 кг, влажного 5 кг. Влажный глютенный корм обычно скармливается в количестве 7-11 кг на голову в день. Как и влажная пивная дробина кукурузный глютенный корм должен доставляться на ферму каждые 7-10 дней. Максимальный ввод в рацион кукурузного глютенного корма ограничивается высоким содержанием растворимого протеина (50-55% от сырого протеина) и расщепляемого в рубце протеина (70-75%),

также низким содержанием лизина в рационе с кукурузным силосом. Кукурузный глютеновый корм часто используется как замена зерна, для понижения NFC рациона, так как в нем содержится 20%, а в кукурузе 75% NFC. Кукурузный глютеновый корм (0,56 фракция NDF) может заменить 20-25% грубых кормов в рационе по сухому веществу

**Спиртовая барда сухая.** Сухая спиртовая барда – побочный продукт переработки зерна (ячмень, пшеница, кукуруза, рожь, тритикале и т.д.) на спирт. Средние показатели качества: сырой протеин 23%, ADF 17%, NDF 43% и жир 9,8%. Приблизительно 55% сырого протеина барды не расщепляется в рубце, по сравнению с 35% в соевом шроте, что повышает ценность этого кормового продукта в кормлении молочных коров. Спиртовая барда включается в комбикорма для КРС. Обычно скармливается в размере 50% от доли протеиновых или 25% от концентрированных кормов. Спиртовая барда очень вкусная, ее можно вводить в рацион в количестве 7 кг сухого вещества на голову в день, однако обычно добавляют 2-4,5 кг из-за высокого содержания в барде жира. Уровень жира из растительных источников в рационе не должен превышать 0,7 кг на голову в день. Также невысокое содержание лизина ограничивает ее питательную ценность как источника нерасщепляемого в рубце протеина в рационах на кукурузном силосе. Спиртовая барда может содержать от 10 до 40% сырого протеина в форме ADIN (Acid detergent insoluble nitrogen), которая является показателем теплового повреждения протеина (Chase. 1991). Барда может заменять зерно для понижения NFC рациона, так как в ней содержится 16%, а в кукурузе 75% NFC. Барда (0,76 фракция NDF) может заменить 20-30% грубых кормов в рационе по сухому веществу (Armentano and Clark, Hoard's Dairyman, 1992).

**Спиртовая барда влажная.** Отличается от сухой только содержанием влаги. Скармливается также, как и влажная пивная дробина.

**Солодовые ростки.** Солодовые ростки получают в процессе производства солода. Содержат 24% сырого протеина. Широко используются в комбикормовой промышленности для выработки комбикормов для КРС. Ограничения по включению в рационы такие же, как и у сухой пивной дробины. Солодовые ростки применяются для снижения уровня NFC и как заменитель грубых кормов. Солодовые ростки (0,48 фракция NDF) могут заменить 15-25% грубых кормов в рационе по сухому веществу. (Armentano and Clark, Hoard's Dairyman, 1992)

**Соевая шелуха.** Соевая шелуха представлена преимущественно оболочкой семян сои. Ограничение по максимальной даче составляет 5,5 кг сухого вещества на голову в день (Howard, Hoard's Dairyman, 1988). Шелуха может заменять зерно для понижения NFC рациона, так как в ней содержится 14%, а в кукурузе 75% NFC. NDF соевой шелухи хорошо ферментируется в рубце и является источником легкоусвояемой клетчатки. Включение шелухи в рацион новотельных коров позволяет получить высокий уровень NDF, средний NFC при высокой энергетической плотности корма. Как заменитель грубых кормов соевая шелуха менее ценна 0,25 (фракция NDF) по сравнению с сеном 1,0 и может заменить не более 10% грубых кормов по сухому веществу.

**Пшеничные отруби.** Пшеничные отруби – побочный продукт переработки зерна пшеницы в муку в форме гранул или рассыпном виде. Максимальная дача отрубей - 4,5 кг сухого вещества на голову в день. Отруби – вкусный объемистый корм, повсеместно включаемый в комбикорма для КРС, содержит 75% расщепляемого в рубце протеина. Используются как заменитель зерна для понижения NFC рациона, так как в них содержится 35%, а в кукурузе 75% NFC. Отруби (0,57 фракция NDF) могут заменить 20-25% грубых кормов в рационе по сухому веществу.

*Побочные продукты с высоким содержанием протеина.*

*Растительное сырье.*

**Рапсовый шрот.** Шрот рапса получают в процессе извлечения масла из семян рапса методом экстракции или отжимом (жмых). Содержит минимум 35% сырого протеина, 72% которого расщепляется в рубце, максимум 12% сырой клетчатки. Максимальный ввод в рацион составляет 3,6 кг на голову в день. Для коров это вкусный корм.

**Кукурузный глютен.** Кукурузный глютен – побочный продукт переработки кукурузы на крахмал и патоку. Содержит 60% сырого протеина, 55% которого не расщепляется в рубце, что делает глютен отличным источником нерасщепляемого в рубце протеина. В глютене мало лизина, но много метионина, что следует учитывать при составлении рационов для высокоудойных коров. В связи с тем, что вкусовые качества глютена невысокие необходимо смешивать глютен с концентратами или основными кормами рациона. Максимальная дача 1,4 кг на голову в день.

**Льняной шрот.** Льняной шрот получают в процессе извлечения масла из семян льна экстракцией или отжимом (жмых). Вкусный корм, который скармливается без ограничений. Льняной шрот также как и соевый содержит 65% расщепляемого в рубце протеина, но меньше энергии.

**Соевый шрот.** Соевый шрот получают в процессе извлечения масла из соевых бобов экстракцией или отжимом (жмых). При переработке неочищенных бобов сырая клетчатка в соевом шроте не должна превышать 7%, при переработке очищенных 3,5%. Сырой протеин в соевом шроте составляет 44% и 48 %, полученном из неочищенных и очищенных соевых бобов соответственно. Соевый жмых содержит больше масла и нерасщепляемого в рубце протеина 55% vs 35% по сравнению с соевым шротом. Нерасщепляемый в рубце протеин соевого шрота/жмыха имеет высокую ценность, так как содержит много лизина. Соевый шрот/жмых скармливается без ограничений.

**Соевые бобы.** Большая часть соевых бобов перерабатывается на масло и соевый шрот, который является основным источником протеина в кормовой индустрии. В регионах, где выращивается соя, в кормлении коров используются соевые бобы в сыром виде (не подвергнутые обработке). По сравнению соевым шротом в бобах меньше сырого протеина 42% vs 50-55% на сухое вещество, однако подвергнутые экструдированию соевые бобы содержат больше нерасщепляемого в рубце протеина 50% vs 35%. В сырых бобах нерасщепляемый в рубце протеин составляет 25%. Содержание масла в соевых бобах 18-20%, что ограничивает ввод экструдированной сои в рацион 3 кг на голову в день, так как количество жира, поступающего из растительных источников, не должно превышать 0,7 кг. Сырые соевые бобы скармливают не более 2 кг из-за высокого содержания расщепляемого в рубце протеина и наличия ингибитора трипсина, влияющего на усвоение белка в тонком кишечнике. Тепловая обработка (экструдирование, жарка) соевых бобов значительно повышает их питательную ценность.

**Подсолнечный шрот.** Подсолнечный шрот получают в процессе извлечения масла из семян подсолнечника - предварительно обрушенного или нет - методом экстракции или отжима (жмых). В шроте из необрушенных семян меньше сырого протеина 26% vs 45-50% и больше сырой клетчатки 33% vs 15% по сравнению с обрушенным подсолнечником. Ограничений по скармливанию шрота из обрушенных семян нет, а шрот из необрушенных семян скармливается не более 3,6 кг на голову в день, так как шелуха семян подсолнечника плохо переваривается и ограничивает энергетическую ценность шрота. Однако шелуха имеет ценность как источник клетчатки, что позволяет заменить 10-15% грубых кормов рациона подсолнечным шротом.

#### *Животное/рыбное сырье*

**Кровяная мука.** Кровяная мука производится из крови животных методом распылительной, барабанной или флеш-сушки. Мука распылительной сушки не используется в кормлении животных, так как моментально набирает влагу. Барабанная сушка не обеспечивает стабильность качества. Флеш-сушка позволяет произвести качественный продукт с высоким содержанием протеина до 90 % и лизина.

**Гидролизная перьевая мука.** Продукт, получаемый под давлением из чистых перьев на птицеперерабатывающих комбинатах, содержит 90 % сырого протеина. Не менее 75% сырого протеина должно быть в усвояемой форме.

**Рыбная мука.** Производится из рыбы или отходов переработки рыбы с экстракцией или без экстракции жира. Содержание сырого протеина 60-65%.

**Мясокостная мука.** Мясокостная мука производится из отходов убойных цехов, без крови, волос, копыт, рогов, содержимого ЖКТ. Содержит 50-55% сырого протеина, 4% фосфора и до 9% кальция.

**Птичья мука.** Мука птицы производится из продуктов забоя птицы, без пера. Содержит 50% сырого протеина.

Кормовые продукты из животного сырья являются концентрированными источниками сырого протеина 54-90%, с высоким уровнем нерасщепляемого в рубце протеина 50-80%, что делает их незаменимыми в кормлении высокопродуктивных коров. Также в рыбной и кровяной муке содержится много лизина и метионина. Перьевая мука немного слабее по аминокислотному составу, однако содержит много цистина. Во всех животных продуктах присутствует легкоусвояемые кальций и фосфор.

Основной проблемой данных продуктов является стабильность качества, которое зависит от множества факторов: оборудования, сырья, сроков хранения и т.д. Поэтому желательно приобретать их у проверенных поставщиков.

Максимальная дача на голову в день кровяной муки 0,5 кг, перьевой муки 0,8 кг, рыбной муки 0,8 кг, мясокостной муки 1 кг, птичьей муки 0,8 кг. Вкусовые качества кормовых продуктов животного происхождения невысокие, поэтому их желательно скармливать в составе зерновых смесей, добавляя не более 10%, и сдабривать патокой. Вводить в рацион следует постепенно, чтобы животные привыкли.

#### *Другие побочные продукты.*

**Хлебные отходы.** Отходы хлеба, возвраты, черствый хлеб могут скармливаться в ограниченном количестве не более 20% от концентратов в рационе или менее 10% кормосмеси.

**Кукурузная сечка.** По питательной ценности близка к зерну кукурузы. Не требует дробления. Однако может содержать микотоксины. Перед скармливанием необходимо проверять содержание vomитоксина.

**Жиры.** Источники жира для коров - это семена масличных, животный жир и защищенный жир. Многие комбинируют растительный и животный жиры в рационе. Поступление растительного жира из семян масличных не должно превышать 0,7 кг на голову в сутки или 3% кормосмеси, что ограничивает скармливание семян масличных 3 кг на голову в день или 15% кормосмеси. Дополнительный жир может поступать в виде животного жира или защищенного жира. Некоторые хозяйства получают хорошие результаты, скармливая животный жир в количестве 2% сухого вещества рациона (около 0,4 кг на голову) дополнительно к жиру из семян масличных. Растительное масло до 0,2 кг на голову в день также можно скармливать коровам. Потребление добавленного жира не должно превышать 5% (3% из семян масличных и 2% животный жир) или 1,2 кг на голову в день, что ограничивает содержание общего жира в рационе 7-8%. Животный жир перед использованием должен быть растоплен, что ограничивает его использование на ферме. Однако смешивание с зерновыми на комбикормовых заводах помогает решить эту проблему. Для коров с надоем выше 30 литров добавка жира в рацион является обязательной.

**Отходы картофеля.** Некондиционный картофель, чипсы, френчфрайз встречаются в регионах, где производится и перерабатывается картофель. Некондиционный картофель не гнилой, не перемороженный, не проросший может скармливаться коровам целиком или порубленным не более 3,5 кг на голову в день.

**Семена подсолнечника.** Скармливаются целиком в количестве до 1,5 кг на голову в день предпочтительно в смеси с другими кормами. Содержат 20% сырого протеина, 16,5% ADF и 44% сырого жира.

#### *Литература.*

Armentano, L.A. and P. Clark. 1992. How to stretch your forage supply. Hoard's Dairyman. pg. 494.

Chase, L.E. 1991. Feeding distillers grains and hominy feed. Proc. Alternative Feeds for Dairy and Beef Cattle, Nad. Invit. Symp., St. Louis, MO (Jordan, E.R., Ed.). pp. 15 - 19. Columbia, MO: Coop. Ext., Univ. of Missouri.

Howard, W.T. 1988. Here are suggested limits for feed ingredients. Hoard's Dairyman. pg. 30 1.

### Питательность кормов на 100% сухого вещества

Наименование	Сухое вещество, %	Сырой протеин, %	Нерасщепляемый в рубце протеин, % от СП	Нерасщепляемый в рубце протеин, %	TDN, %	Чистая энергия лактации, Мска/kg	Сырой жир, %	ADF, %	NDF, %	NFC, %	Ca, %	P, %	Mg, %	K, %	S, %
Люцерна мука 17%	92	18,9	55	10	61	1,4	3,0	35	45	22,5	1,52	0,25	0,32	2,60	0,24
Ячмень	88	13,5	27	4	84	1,9	2,1	7	19	62,8	0,05	0,38	0,15	0,47	0,17
Жом свекловичный	92	10,1	40	4	78	1,8	0,6	25	44	39,2	0,61	0,10	0,16	1,78	0,42
Кровяная мука	92	87,2	80	70	66	1,5	1,4	-	-	-	0,32	0,26	0,24	0,10	0,37
Пивная дробина сухая	92	25,4	50	13	71	1,6	6,5	24	46	17,3	0,33	0,55	0,16	0,09	0,32
Пивная дробина влажная	21	25,4	45	11	78	1,8	6,5	23	42	21,3	0,33	0,55	0,16	0,09	0,32
Рапсовый шрот	92	44,0	28	12	75	1,7	1,2	18	36	11,0	0,73	1,13	0,58	1,36	1,25
Кукуруза початок	87	9,0	50	5	83	1,9	3,7	11	25	60,4	0,07	0,27	0,14	0,53	0,16
Кукуруза початок влажная	68	9,0	45	4	85	2,0	3,7	11	25	60,4	0,07	0,27	0,14	0,53	0,16
Кукуруза зерно	88	10,0	50	5	85	2,0	4,3	3	9	75,1	0,03	0,30	0,14	0,37	0,12
Кукуруза зерно влажное	72	10,0	45	5	88	2,0	4,3	3	9	75,1	0,03	0,30	0,14	0,37	0,12
Кукурузный глютеный корм	90	25,6	30	8	83	1,9	2,4	12	45	19,5	0,36	0,82	0,36	0,64	0,23
Кукурузный глютен, 60%	90	67,2	55	37	89	2,2	2,4	5	14	14,6	0,08	0,54	0,09	0,21	0,72
Кукурузный глютен, 40%	91	46,8	55	26	86	2,1	2,4	9	37	10,4	0,16	0,50	0,06	0,03	0,39
Хлопковая шелуха	91	4,1	35	1	45	1,0	1,7	73	90	1,4	0,15	0,09	0,14	0,87	0,09
Хлопковый шрот, 41%	91	45,6	43	20	76	1,7	1,3	19	26	20,1	0,22	1,21	0,55	1,39	0,34
Барда спиртовая	93	25,0	55	14	88	2,0	10,3	18	44	15,9	0,15	0,71	0,18	0,44	0,33
Жир	99	-	-	-	177	5,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Перьевая мука	93	90,0	70	63	69	1,5	3,8	-	-	-	0,22	0,80	0,22	0,30	1,70
Рыбная мука	92	66,7	65	43	73	1,7	10,5	-	-	-	5,65	3,16	0,16	0,76	0,49
Льняной шрот	90	38,3	35	13	78	1,8	1,5	19	25	28,7	0,43	0,89	0,66	1,53	0,43
Солодовые ростки	94	28,1	40	11	71	1,7	1,4	18	47	16,5	0,23	0,75	0,20	0,23	0,85
Мясокостная мука	93	54,1	50	27	71	1,6	10,4	-	-	-	11,1	5,48	1,09	1,43	0,27
Патока	78	5,8	-	-	72	1,7	0,1	-	-	86,0	1,00	0,11	0,43	3,84	0,47
Овес	89	13,3	20	3	77	1,8	5,4	16	32	45,9	0,07	0,38	0,14	0,44	0,23
Арахисовая шелуха	91	7,8	25	2	22	0,4	2,0	65	74	12,0	0,26	0,07	0,17	0,95	0,10
Арахисовый шрот	92	52,3	25	13	77	1,8	1,4	6	14	26,0	0,29	0,68	0,17	1,23	0,33
Птичья мука	93	62,8	50	31	79	1,8	14,1	-	-	-	3,76	1,96	0,19	0,42	0,56
Рожь	88	13,8	20	3	84	1,9	1,7	4	10	72,6	0,07	0,37	0,14	0,52	0,17
Соя шелуха	91	12,1	30	4	77	1,8	2,1	50	67	13,7	0,49	0,21	0,28	1,27	0,09
Соя бобы	90	42,8	25	11	91	2,1	18,8	10	15	17,9	0,28	0,66	0,29	1,82	0,24
Соя экструдированная	92	42,2	50	21	94	2,2	20,0	10	15	17,7	0,28	0,66	0,23	1,89	0,24
Соевый шрот, 44%	89	49,9	35	17	84	1,9	1,5	10	15	26,3	0,30	0,68	0,30	1,98	0,37
Соевый жмых, 44%	90	47,7	55	26	85	2,0	5,3	10	15	25,3	0,29	0,69	0,28	1,98	0,37
Соевый шрот, 48%	90	55,1	35	19	87	2,0	1,0	6	8	29,4	0,29	0,70	0,32	2,30	0,48
Подсолнечный шрот без шелухи	93	49,8	26	13	65	1,5	3,1	15	25	14,0	0,44	0,98	0,77	1,14	0,33
Подсолнечный шрот с шелухой	90	25,9	26	7	57	1,3	1,2	33	40	26,6	0,23	1,03	0,75	1,06	0,33
Тритикале	90	17,6	20	4	84	1,9	1,7	8	15	63,7	0,06	0,33	0,20	0,40	0,17
Пшеница	89	16,0	22	4	88	2,0	2,0	8	15	65,1	0,04	0,42	0,16	0,42	0,18
Пшеничные отруби	89	17,1	29	5	70	1,6	4,4	15	51	20,6	0,13	1,38	0,60	1,56	0,25
Сыворотка сырая	7	14,2	-	-	81	1,9	0,7	-	-	75,3	0,92	0,82	0,14	2,75	1,12

Серым выделены корма с самым высоким уровнем нерасщепляемого в рубце белка. На первом месте кровяная мука 70% и далее по убыванию, перьевая мука 63%, рыбная мука 43%, кукурузный глютен 37%, птичья мука 31%, мясокостная мука 27%, соевый жмых 26%. В соевом шроте всего 17%. Чтобы пересчитать содержание нерасщепляемого в рубце белка, нужно фактическое содержание протеина умножить на «Нерасщепляемый в рубце протеин, % от СП».