

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВТОРИЧНЫХ РЕСУРСОВ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ (СОЛОД ПИВОВАРЕННЫЙ, КАРТОФЕЛЬНАЯ МЕЗГА) В КОРМЛЕНИИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

РЕКОМЕНДАЦИИ



НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВТОРИЧНЫХ РЕСУРСОВ
ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
(СОЛОД ПИВОВАРЕННЫЙ, КАРТОФЕЛЬНАЯ МЕЗГА)
В КОРМЛЕНИИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

Рекомендации

Жодино, 2020

Разработчики:

В.Ф. Радчиков, доктор с.-х. наук, профессор
А.И. Саханчук, кандидат с.-х. наук, доцент
В.П. Цай, кандидат с.-х. наук, доцент
А.Н. Кот, кандидат с.-х. наук
Г.Н. Радчикова, кандидат с.-х. наук
Г.В. Бесараб, Е.Е. Дубежинская
Е.Г. Кот, кандидат с.-х. наук
М.Г. Каллаур, кандидат с.-х. наук
Ж.В. Романович, А.А. Невар

Рецензенты:

Н.В. Пилюк, доктор с.-х. наук, доцент
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»
О.Ф. Ганущенко, кандидат с.-х. наук, доцент
УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия
ветеринарной медицины»

Рекомендации одобрены Учёным советом РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» (протокол № 27 от 18 декабря 2018 г.), утверждены Научно-техническим советом Главного управления интенсификации Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь (протокол № 09-1-6/3 от 19 марта 2019 г.).

Содержание

Введение	4
Характеристика вторичных ресурсов пищевой промышленности (солод из ячменя пивоваренный 2 класса, картофельная мезга сушёная)	5
Общие сведения	5
Сведения о кормовом продукте	6
Порядок применения кормового продукта	6
Характеристика мезги картофельной сушеной	7
Особенности и эффективность скармливания кормовых продуктов.	8
Применение кормового продукта «Солод ячменный пивоваренный 2 класса» в комбикормах для молодняка крупного рогатого скота	9
Особенности использования в кормлении мезги картофельной сушеной молодняку для крупного рогатого скота	11
Особенности использования солода пивоваренного 2 класса и мезги картофельной сушеной в кормлении коров	13
Эффективность использования разработанных комбикормов	15
Рекомендуемые нормы скармливания кормовых препаратов	18

ВВЕДЕНИЕ

Наряду с расширением кормовой базы травяных и концентрированных кормов необходимо эффективнее использовать вторичное сырьё перерабатывающей промышленности. Одним из возможных источников пополнения кормовых ресурсов может быть солод из ячменя 2 класса. Энергетическая и биологическая ценность солода даёт возможность его использования в кормлении сельскохозяйственных животных, в частности в составе комбикормов взамен части зерна при их производстве, не снижая их полноценность.

Проблема производства и использования солода из ячменя не является ключевой в решении задач по снижению экологической нагрузки перерабатывающих предприятий и повышению экономической эффективности, а служит дополнительным источником кормов для сельскохозяйственных животных.

Солод из ячменя – исходное сырьё, которое получают на предприятиях солодового производства. Продукт гигроскопичен и поэтому его хранят в сухих, хорошо вентилируемых помещениях.

Основным источником для получения крахмала в нашей стране служит картофель. Значительно в меньших размерах крахмал производят из зёрен кукурузы, пшеницы и риса. Отходом при производстве крахмала является мезга. Картофельная мезга представляет собой остаток растёртого картофеля после извлечения крахмала. Крахмал из картофеля извлекают с помощью воды, поэтому влажность свежей мезги около 90 %.

Свежая картофельная мезга является водянистым, скоропортящимся и малотранспортабельным продуктом. Её питательность невысокая, а сухое вещество её состоит в основном из безазотистых экстрактивных веществ. Учитывая нестойкость мезги к хранению, её скармливают в день производства или немедленно консервируют, или высушивают. Однако для получения сухой картофельной мезги требуется наличие специального оборудования, что связано с дополнительными затратами на приобретение, обслуживание этих установок и т. д.

Животным картофельную мезгу скармливают в свежем, силосованном или высушенном виде. К поеданию мезги животных приучают постепенно. В 1 кг свежей мезги содержится 0,11 к. ед., около 1 г переваримого протеина, 0,2 г кальция и 0,5 г фосфора.

Одним из способов консервирования свежей картофельной мезги является силосование. Мезга хорошо силосует при влажности 70-75%. В 1 кг силосованной картофельной мезги содержится 23-25 % сухого вещества, 0,25-0,27 к. ед., 1,5-2 г переваримого протеина, 0,2 г кальция и 0,4 г фосфора. Силосованную мезгу скармливают коровам

по 10-15 кг, молодняку старше года и нетелям – по 8-10, молодняку до года – по 5-6 и молодняку на откорме – 20-25 кг, молодняку свиней старше 4 мес. – по 3-4 кг силосованной мезги, свиньям на откорме – 8-10 кг. Мезга бедна минеральными веществами, поэтому в рацион животных с большим содержанием мезги следует вносить минеральные добавки. Сухая картофельная мезга получается в результате сушки сырой мезги и представляет собой хлопьевидную массу серого или серо-коричневого цвета.

ХАРАКТЕРИСТИКА ВТОРИЧНЫХ РЕСУРСОВ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ (СОЛОД ИЗ ЯЧМЕНЯ ПИВОВАРЕННЫЙ 2 КЛАССА, КАРТОФЕЛЬНАЯ МЕЗГА СУШЁНАЯ)

Общие сведения

1. Кормовой продукт «Солод ячменный пивоваренный 2 класса».
2. Кормовой продукт представляет собой сыпучий порошок в виде зерна ячменя естественного цвета, присущего данному виду злака. Для получения солода очищенный и отсортированный ячмень замачивают до определённой важности, затем проращивают, высушивают, отделяют ростки и выдерживают в солодохранилищах.
3. В 1 кг корма содержится: сухого вещества – 95 %, кормовых единиц – 1,28, обменной энергии – 12,8 МДж, сырого протеина – 104 г, сахара – 222 г.

Таблица 1 – Химический состав ячменного солода 2 класса

Показатель	Количество
Кормовые единицы	1,28
Обменная энергия, МДж	12,8
Сухое вещество, г	952
Сырой протеин, г	103,9
Расщепляемость протеина в рубце, %	85,5
БЭВ, г	790
Сырая клетчатка, г	26,7
Сырой жир, г	14,6
Крахмал, г	366
Сахар, г	211
Кальций, г	1,5
Фосфор, г	3,8

4. Солод ячменный пивоваренный упаковывают в тканевые мешки по ГОСТ 30090 вместимостью не более 50 кг, чистые, сухие, без постороннего запаха, не заражённые вредителями. Допускается упаковка солода в мешки из других материалов, обеспечивающие качество и безопасность солода, соответствующие требованиям Техническому регламенту Таможенного союза «О безопасности упаковки»

5. Солод ячменный пивоваренный хранят в упаковке изготовителя в вентилируемых, защищённых от атмосферных осадков, чистых, без посторонних запахов зернохранилищах или силосах, не заражённых вредителями при относительной влажности не более 75 % при температуре не менее -10 °С и не более +25 °С.

6. Срок хранения 12 месяцев со дня выработки при соблюдении условий хранения.

Сведения о кормовом продукте

1. При производстве кормового продукта «Солод ячменный пивоваренный 2 класса» применяют сырьё, которое соответствует требованиям Техническому регламенту Таможенного союза «О безопасности зерна», действующему на территории Республики Беларусь: ячмень пивоваренный по ГОСТ 5060.

2. При производстве солода пивоваренного допускается использование вспомогательных технологических средств (стимуляторов солодоращения и др.), разрешённых к использованию для этой цели, удовлетворяющих требованиям нормативных документов и по показателям безопасности соответствующих требованиям Технического регламента Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» и «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств».

Порядок применения кормового продукта

Солод ячменный пивоваренный 2 класса применяется всем половозрастным группам крупного рогатого скота для повышения питательной ценности комбикормов:

1. Кормового продукта вносится в комбикорм во время их приготовления в количестве до 100 кг на тонну корма (до 10 %).

2. Побочного действия и противопоказаний не выявлено.

3. Ограничений по использованию животноводческой продукции, во время и после применения кормового продукта нет.

Характеристика мезги картофельной сушёной

Мезга картофельная сухая представляет собой хлопьевидную массу серого или серо-коричневого цвета. Энергетическая ценность её составляет 1,12 ЭКЕ. Она содержит 888 г сухого вещества, 42 г сырого протеина, 27 г переваримого протеина, 120 г сырой клетчатки и 701 г БЭВ в натуральном корме.

Сухая мезга – хороший компонент комбикормов для крупного рогатого скота, овец и свиней. Максимальные нормы ввода её в комбикорма для ремонтного молодняка и беконного откорма свиней, рабочих лошадей и молодняка овец – до 5 %, а для супоросных свиноматок, мясного откорма свиней, дойных коров, взрослых овец и крупного рогатого скота на откорме – до 10 %.

Выход мезги – около 40 % к массе перерабатываемого картофеля. Мезга содержит 90-95 % воды, что затрудняет её хранение и транспортировку, а также требует строительства специальных хранилищ. В сыром и силосованном виде мезга применяется в качестве корма для животных. Однако из-за высокой влажности она используется не полностью. При хранении влажной мезги вследствие молочнокислого и уксуснокислого брожения часть сухих веществ её теряется.

Для повышения экономической эффективности применения картофельную мезгу необходимо механически обезвоживать с последующим термическим высушиванием до 12 %-ной влажности.

В мезгу переходит сухих веществ от 3,0 до 6,0 % к массе перерабатываемого сырья. Норма её расхода на 1 т сухого корма 12 %-ной влажности – 8,88 т. Себестоимость 1 т сухой картофельной мезги составляет около 70 руб. при утверждённой оптово-отпускной цене 95 руб./т.

Производство сухой картофельной мезги внедрено на Веселовском крахмальном заводе и Ковельском крахмальном заводе.

Таблица 2 – Состав и питательность сухой картофельной мезги

Показатель	Количество
1	2
в абсолютно сухом веществе	
Жир, г	1,1
Азот, г	7,6
Протеин, г	47,5
Клетчатка, г	136
Зола, г	25
БЭВ, г	790,4
Валовая энергия, МДж	17,7

Продолжение таблицы 2

1	2
Обменная энергия, МДж	11,5
Кормовые единицы	1,0
ЭКЕ	1,15
при натуральной влажности корма	
сухое вещество, г	888
Жир, г	0,98
Протеин, г	42,18
Клетчатка, г	120
Зола, г	22,2
БЭВ, г	702
Расщепляемый протеин, г	33,8
Нерасщепляемый протеин, г	8,3
Расщепляемость, %	80
Растворимость протеина, %	60,3
Процент нерасщепляемого протеина, %	19,8
Усвоенный протеин (УП), г	21,9
Микробный протеин, г	12,5
Баланс азота в рубце, г	4,09

Особенности и эффективность скармливания кормовых продуктов

Для определения эффективности использования в кормлении крупного рогатого скота кормового продукта сотрудниками лабораторий кормления и физиологии питания крупного рогатого скота и кормления коров РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» в течение трёх лет проводились научно-хозяйственные опыты в СУП «Ляховичское-Агро» Ивановского района Брестской области, УСПКС «Надежино» Толочинского района Витебской области и ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области по установлению оптимальной нормы ввода ячменного солода и сушёной картофельной мезги в составе комбикормов КР-1, КР-2 и КР-3 для молодняка крупного рогатого скота при выращивании на мясо и высокопродуктивных коров КК-61П, КК-61С, КК-60П, и КК-60С и комбикорма для сухостойных коров с последующим скармливанием комбикормов в полнорационных кормосмесях, основанных на высококачественных травяных кормах, отвечающих физиологическим потребностям и нормам кормления.

**ПРИМЕНЕНИЕ КОРМОВОГО ПРОДУКТА
«СОЛОД ЯЧМЕННЫЙ ПИВОВАРЕННЫЙ 2 КЛАССА»
В КОМБИКОРМАХ ДЛЯ МОЛОДНЯКА
КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

Научно-хозяйственный опыт проведён на молодняке крупного рогатого скота I фазы выращивания. Животным скармливали комбикорма КР-1 с разными дозами солода из ячменя в условиях специализированной фермы по выращиванию молодняка крупного рогатого скота (МТК «Иваново») СУП «Ляховичское-Агро» Ивановского района.

Таблица 3 – Химический состав и питательность опытных комбикормов КР-1, КР-2 и КР-3

Показатель	КР-1	КР-2	КР-3
1	2	3	4
Ячмень шелушённый, %	20,0	-	-
Ячмень, %	-	30,0	30,0
Тритикале, %	-	18,5	17,0
Овёс, %	-	-	25,0
Дрожжи кормовые, %	10,0	-	-
Шрот подсолнечный, %	15,0	10,0	-
Шрот рапсовый, %	-	15,0	15,0
ЗЦМ сухой, %	15,0	-	-
Пшеница, %	16,5	16,0	-
Солод ячменный, %	10,0	10,0	10,0
Рапс, %	10,0	-	-
Мел, %	1,5	1,5	1,0
Соль, %	1,0	1,0	1,0
Премикс ПКР-1, %	1,0	-	-
Премикс ПКР-2, %	-	1,0	1,0
Итого	100	100	100
Кормовые единицы	1,15	1,06	1,06
Обменная энергия, МДж	10,9	10,1	10,3
Сухое вещество, г	882	878	883
Сырой протеин, г	166	136	140,8
Переваримый протеин, г	123	105	111,9
Расщепляемый протеин, г	-	109	114,0
Нерасщепляемый протеин, г	-	26	26,7
Сырой жир, г	22,5	24,8	25,8
Сырая клетчатка, г	58	68,3	69,6
БЭВ	577	592	598

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
Крахмал, г	306	380	356
Сахар, г	39	41	53,1
Кальций, г	6,5	6,5	5,9
Фосфор, г	5,6	4,4	5,48
Магний, г	5,8	5,0	3,82
Калий, г	6,2	5,1	6,33
Сера, г	1,2	0,8	2,71
Железо, мг	102	135,8	116
Медь, мг	64,7	10,5	9,46
Цинк, мг	56,5	50,7	68,84
Марганец, мг	64,0	78,1	70,62
Кобальт, мг	3,89	1,0	3,61
Йод, мг	0,43	0,4	0,46
Селен, мг	0,48	0,6	0,48
Каротин, мг	1,0	11,6	11,2
Д, МЕ	3000	3835	3035
Е, мг	29,4	57,8	39,2

В результате опытов установлена оптимальная норма включения солода ячменного пивоваренного 2 класса в состав комбикормов КР-1, КР-2 и КР-3.

Скармливание комбикорма-концентрата КР-1 с оптимальной нормой ввода 10 % пивоваренного солода 2 класса позволило повысить продуктивность телят в I фазу выращивания на 39 г прироста живой массы в сутки, или на 4,4 %, и снизить затраты кормов на прирост на 5,3 %. Использование такого комбикорма в составе рациона телят за период исследований 66 дней позволило получить 98,3 рубля условной прибыли.

Использование комбикорма-концентрата КР-2 с вводом 10 % пивоваренного солода 2 класса как компонента полнорационной кормосмеси для молодняка крупного рогатого скота во II фазу выращивания способствовало оптимизации рубцового пищеварения и улучшению показателей крови молодняка, отразившиеся в повышении уровня эритроцитов в крови на 9 %, общего белка в сыворотке крови – на 2,1%, гемоглобина – на 5,5 % и снижении содержания лейкоцитов на 8,1 %. В результате использования такой кормосмеси повысилась продуктивность телят за период опыта 56 дней на 6,4 %, снизились затраты кормов и обменной энергии на прирост на 7,3 % и сырого протеина на 5,8 %. Экономическая эффективность при использовании в составе кормосмесей комбикормов с 10 % пивоваренного солода составила 22

рубля условной прибыли за период опыта.

Опытный комбикорм КР-3 с вводом солода ячменного пивоваренного 2 класса скормлен в составе кормосмеси молодняку крупного рогатого скота в период выращивания 116-400 дней. Разработанный состав полнорационной кормосмеси позволил сбалансировать рацион по основным питательным веществам в зимний и летний периоды и повысить содержание сахара на 20-30 %. Использование разработанных рационов с комбикормом КР-3 с оптимальной нормой ввода солода пивоваренного 10 % позволяет получить в сутки 1002-1061 г прироста живой массы или выше контрольного показателя на 4,9-5,6 %, при этом снизить затраты кормов на прирост на 5,4-7,6 %, протеина – на 6,3 %, обменной энергии – на 7,4 %. При незначительных различиях в уровне энергии в рационе эффективность её использования на прирост была выше. Так, энергия прироста или отложения на 2,8-11,4 % была выше, конверсия энергии в прирост на 1,1-0,7 п. п. также оказалась выше контрольного показателя.

В результате скармливания разработанного нами рациона с использованием комбикорма с солодом пивоваренным способствовало снижению себестоимости продукции выращивания на 2,2 % и получению дополнительной условной прибыли за период опыта от опытных животных 280 рублей в зимний и 321 рублей в летний периоды.

Особенности использования в кормлении мезги картофельной сушёной молодняку для крупного рогатого скота

Научно-хозяйственный опыт по эффективности скармливания комбикормов КР-2 с различными дозами картофельной мезги в составе кормосмеси для молодняку крупного рогатого скота проведён в условиях ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита».

В 2018 году на основании анализа химического состава местных компонентов рационов в соответствии с нормами потребности в питательных веществах и особенностями индивидуального развития разработан опытный комбикорм КР-3 с вводом сушёной картофельной мезги и использован в составе полнорационной кормосмеси для молодняку крупного рогатого скота в период выращивания 116-400 дней. Скармливание молодняку комбикорма КР-2 с включением 10 % мезги картофельной сушёной в возрасте 76-115 дней в составе кормосмеси позволило получить в сутки 939 г прироста живой массы, что выше контрольного показателя на 5,5 %, при этом снизить затраты кормов на прирост на 10,5 %, в том числе, протеина – на 6,6 %, обменной энергии – на 9,7 %.

При незначительных различиях уровня энергии в рационе энергия

прироста или отложения во II опытной группе была на 7,7 %, конверсия энергии в прирост – на 0,12 п. п. выше контроля. Использование в рационах разработанных комбикормов с вводом мезги картофельной сушёной способствовало увеличению концентрации гемоглобина на 2,1 %, эритроцитов – на 5,4 %, снижению уровня мочевины на 3,2 %.

Таблица 4 – Опытный состав комбикорма КР-2 и КР-3 с использованием картофельной мезги

Показатель	КР-2	КР-3
1	2	3
Ячмень, %	26,0	30,0
Овёс, %	20,0	11,0
Мезга картофельная сушёная, %	10,0	10,0
Шрот подсолнечный, %	15,0	-
Шрот рапсовый, %	-	15,0
Пшеница, %	15,0	-
Тритикале, %	10,0	30,0
КМК КР-2, %	4,0	
КМК КР-3, %	-	4,0
Итого	100	100
Кормовые единицы	1,03	1,0
Обменная энергия, МДж	10,0	9,87
Сухое вещество, г	876,7	872
Сырой протеин, г	140,5	135
Переваримый протеин, г	107,4	104,8
Расщепляемый протеин, г	112,2	107
Нерасщепляемый протеин, г	28,3	28
Сырой жир, г	22,3	23,0
Сырая клетчатка, г	70,1	67
БЭВ, г	571,0	576
Крахмал, г	381,1	323
Сахар, г	35,7	28,4
Кальций, г	10,2	11,21
Фосфор, г	6,1	7,37
Магний, г	5,6	5,78
Калий, г	5,4	7,61
Сера, г	1,8	3,91
Натрий, г	4,6	4,72
Хлор, г	6,5	7,29
Железо, мг	140,3	138,1
Медь, мг	12,5	21,35

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Цинк, мг	59,3	71,32
Марганец, мг	71,1	73,72
Кобальт, мг	1,2	3,55
Йод, мг	0,6	0,44
Селен, мг	0,6	0,27
Каротин, мг	10,4	7,69
Д, МЕ	4027,4	4023
Е, мг	35,9	35,17

Скармливание разработанного нами рациона позволило получить условной прибыли за период опыта от опытных животных 25-80 рублей на группу. Использование в составе рационов комбикормов с включением 10% мезги картофельной сушёной совместно с минеральными добавками в заключительный период откорма способствовало положительному балансу азота в рубце, который выразился в увеличении продуктивности животных по сравнению контролем на 5,7 %, снижении затрат кормов на получение прироста на 3,3 %, обменной энергии на 1 МДж в приросте – на 10,4 %. Установлено и положительное влияние скармливания разработанных рационов на показатели крови: в пределах физиологической нормы гемоглобин повысился на 2,6 %, эритроциты – на 7,6, общий белок – на 21,3, кальций и фосфор – на 9,6 и 6,4% соответственно. Скармливание опытных рационов позволило получить условной прибыли за опыт 592-813 руб. на группу.

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОЛОДА ПИВОВАРЕННОГО 2 КЛАССА И МЕЗГИ КАРТОФЕЛЬНОЙ СУШЁНОЙ В КОРМЛЕНИИ КОРОВ

При разработке рецептов комбикормов была поставлена задача – решить проблему использования вторичных кормовых ресурсов и сырья из местных источников в составе комбикормов, таких как солод пивоваренный 2 класса качества и мезга картофельная. Их включали в состав комбикормов в количестве 10 %.

Рецепты комбикормов для высокопродуктивных коров живой массой 600 кг в зимне-стойловый и летне-пастбищный периоды по стадиям физиологического цикла показаны в таблицах 5-6.

Таблица 5 – Разработанные комбикорма для высокопродуктивных коров по стадиям физиологического цикла (солод пивоваренный 2 кл.)

Показатель	Данные			
	2 фаза сухостоя		основной период	
	лето	зима	лето	зима
Ячмень	20	15	15	24
Пшеница	16,5	14,5	15	20
Тритикале	20	26	25	11
Кукуруза	15	10	10	10
Жмых рапсовый	15	11	15	15
Шрот рапсовый	-	10	-	-
Люпин	-	-	6,5	6,5
Солод пивоваренный	10	10	10	10
Мел кормовой	0,5	0,5	0,5	0,5
Соль поваренная	1	1	1	1
Фосфат дефторированный	1	1	1	1
Премикс	1	1	1	1
ИТОГО, %	100	100	100	100

Таблица 6 – Разработанные рецепты комбикормов для высокопродуктивных коров в основном цикле лактации (мезга картофельная)

Показатель	Данные	
	лето	зима
Ячмень	20	20
Пшеница	20	20
Тритикале	11	10
Кукуруза	10	10
Жмых рапсовый	15	10
Шрот рапсовый	5	10
Люпин	5,5	6,5
Мезга картофельная	10	10
Мел кормовой	0,5	0,5
Соль поваренная	1	1
Фосфат дефторированный	1	1
Премикс	1	1
Итого	100%	100%

Эффективность использования разработанных комбикормов

Период сухостоя II фаза. Основная задача правильного кормления стельных сухостойных коров заключается в том, чтобы обеспечить условия для сохранения здоровья животных, нормального развития плода, создания определённого запаса питательных веществ на первое время после отёла.

За период сухостоя необходимо создать в организме запасы питательных веществ для предстоящей лактации. Следует также учитывать, что энергетический обмен в этот период усиливается на 25-40 %.

Кормление в сухостойный период отражается и на развитии вымени. В последние два месяца стельности происходит восстановление эпителиальных клеток и становление железистой ткани молочной железы. При недостаточном кормлении эти процессы замедляются, что отрицательно сказывается на последующей молочной продуктивности коров. Наконец, только полноценное кормление обеспечивает получение качественного молозива с высоким содержанием иммуноглобулинов, витаминов.

Рацион сухостойных коров должен состоять из качественного сенажа из злаковых трав, сена, необходимо обеспечить животным свободный доступ к кормам. Корма должны быть без плесени, грибков, масляной кислоты. Нельзя допускать изменения кондиции коров в этот период (ожирение или истощение).

Здоровье, продуктивность и воспроизводительная способность коров зависят от полноценного кормления в период запуска. При организации нормированного кормления высокопродуктивных коров надо знать, прежде всего, потребность их в сухом веществе и содержание его в рационе.

Количество сухого вещества в корме или рационе – важный показатель питательности рациона. Потребление сухого вещества зависит от многих факторов: разнообразия кормов в рационе, структуры рациона (типа кормления), концентрации энергии, качества кормов, их вкусовых и физических свойств, подготовки перед скармливанием, уровня продуктивности животных.

Введение в рацион сухостойных коров 2 фазы стельности в зимне-стойловый период комбикорма ККБ1-С с включением 10 % солода пивоваренного 2 класса способствует лучшему перевариванию питательных и усвоению минеральных веществ рациона, что подтверждают гематологические показатели подопытных животных. Так, в проведённых опытах морфологические и биохимические показатели крови животных находились в пределах физиологической нормы. Исследованиями установлено, что включение в состав комбикорма солода пи-

воваренного в количестве 10 % способствовало увеличению прироста живой массы у коров на 5,9 %, то есть 882 г в сутки, снижению затрат кормов на 1 кг натурального молока на 3,75 %.

Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества рациона должна быть в сухостойный период 10,2 %, сырого протеина – 15,8, переваримого протеина – 10,2, клетчатки – 24,0 %.

Введение в рацион комбикорма КК 61-П с использованием солода в количестве 10 % при летне-пастбищном содержании также способствует лучшему перевариванию питательных и усвоению минеральных веществ рациона. Наибольший прирост составил 885 г в сутки, затраты кормов снизились на 5,1 %.

Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества рациона должна быть 10,2 %, сырого протеина – 15,2, переваримого протеина – 9,5, клетчатки – 24,9 %.

Основной цикл лактации. Высокая молочная продуктивность – это не простая зависимость удоя от количества потреблённых коровой питательных веществ рациона. Высокий удой, получаемый от коровы, зависит, главным образом, от способности её организма трансформировать огромное количество разнообразных питательных веществ кормов в специфические питательные вещества – составные части молока. Проявлению такой способности должны помогать соответствующие условия и уровни кормления высокопродуктивных коров.

Корова, производящая около 40 литров молока в день, должна выпивать не менее 100 литров воды в течение дня, поэтому необходимо позаботиться об источнике воды, выпитой коровами в хлеву. Кроме того, поилки с водой должны быть удобными большими, так как корова употребляет большие объёмы воды. Как правило, корове следует пить холодную (но не ледяную) и чистую воду. Кормить коров следует дважды в день, используя кормосмеситель/кормораздатчик.

Необходимо всегда помнить, что для кормления высокопродуктивных коров необходимо использовать только доброкачественный силос с рН 3,8-4,2 (категорически запрещено использование силоса с содержанием масляной кислоты). Сенаж и другие корма должны быть только доброкачественные. Хороший сенаж имеет влажность 45-55 %, рН 4,2-5,4 (масляная кислота, как и в силосе, отсутствует). Непригодны к скармливанию плохой и испорченный сенаж и силос, кислый жом, заплесневелая солома и сено и другие недоброкачественные корма.

Включение в состав комбикормов солода пивоваренного 2 класса. В основной период необходимо использовать наилучшие объёмистые корма с высоким содержанием энергии и структурной клетчатки. Количество концентратов в расчете на 1 кг молока должно составлять

350-400 г. Для предотвращения ацидозов в рационе должно быть не более 46 % концентратов от сухого вещества. В 1 кг сухого вещества рациона для дойных коров должно содержаться: концентрация обменной энергии – 10,7 МДж, сырого протеина – 14,7 %, переваримого протеина – 9,5, клетчатки – 19,6 %.

Использование солода пивоваренного 2 класса в количестве 10 % в комбикормах способствует повышению среднесуточного удоя молока на 5,5 %, в перерасчёте на 3,6 %-ное молоко – на 6,7 %.

Аналогичные показатели сохранялись и в летне-пастбищный период. Так, произошло повышение среднесуточных удоев молока на 6,4%, 3,6 %-ного молока – на 7,4 %. Затраты кормов на 1 кг натурального молока снизились на 6,3 %.

Удои сохранялись на достаточно высоком уровне на протяжении всего опытного периода, что характерно для животных, хорошо усваивающих корм.

В 1 кг сухого вещества рациона должно содержаться: КОЭ – 10,9 МДж, сырого протеина – 15,2 %, переваримого протеина – 10,3, клетчатки – 22,9 %.

Включение в состав комбикормов мезги картофельной для кормления высокопродуктивных коров в зимне-стойловый период способствовало повышению переваримости основных питательных веществ. В 1 кг сухого вещества рациона для высокопродуктивных коров должно содержаться: КОЭ – 10,6 МДж, сырого протеина – 14,5 %, переваримого протеина – 9,5, клетчатки – 22,6 %. Использование мезги картофельной в составе комбикормов в количестве 10 % при кормлении коров способствовало повышению среднесуточного удоя молока на 4,0%, в перерасчёте на 3,6 %-ное молоко – на 4,8 %, снижению затрат кормов на 1 кг натурального молока на 3,8 %.

В летний период не снимается проблема организации полноценного кормления коров с высокой продуктивностью и включение в состав комбикормов мезги картофельной в количестве 10 % способствовало повышению полноценности кормосмеси, используемой для кормления высокопродуктивных животных. Так, за опытный период произошло повышение среднесуточного удоя молока на 3,7 %, 3,6 %-ного молока – на 4,6 %, а также снижение затрат кормов на 5,6 %. Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества рациона составила 10,5 МДж, сырого протеина – 13,8 %, переваримого протеина – 8,6, клетчатки – 20,8 %.

Рекомендуемые нормы скармливания кормовых препаратов

На основании проведённых исследований и производственного опыта, а также с учётом качества солода пивоваренного 2 класса и мезги картофельной сушеной можно рекомендовать следующие нормы скармливания их крупному рогатому скоту.

Таблица 5 – Рекомендуемые нормы скармливания вторичных продуктов перерабатывающей промышленности крупному рогатому скоту

Половозрастные группы животных	Норма ввода в комбикорма, %	
	солод пивоваренный ячменный 2 класса	мезга картофельная сушёная
Лактирующие коровы	до 10	до 10
Сухостойные коровы	до 10	до 10
Молодняк крупного рогатого скота в возрасте:		
2-3 мес.	до 10	до 10
6-12 мес.	до 10	до 10
старше 12 мес.	до 10	до 10

Скармливание полнорационных кормосмесей с вторичными продуктами перерабатывающей промышленности при проведении производственной проверки позволило повысить прирост молодняка крупного рогатого скота на 5,67 %, снизить затраты кормов на получение прироста на 6,9 %, обменной энергии – на 5,0 %, себестоимость прироста живой массы – на 6,1 % и получить условной прибыли 1418 руб. за период производственной проверки на всё опытное поголовье по сравнению с базовым вариантом.

Производственно-практическое издание

**Использование вторичных ресурсов пищевой промышленности
(солод пивоваренный, картофельная мезга) в кормлении
крупного рогатого скота**

рекомендации

Ответственный за выпуск, ведущий редактор М.В. Джумкова
Компьютерная вёрстка С.А. Ярошевич

Подписано в печать _____ 19. Формат 60 x 84/16.
Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Печать Riso.
Усл.-печ. л. 1,08. Усл.-изд. л. 0,72.
Тираж 60 экз. Заказ № _____.

Издатель – Республиканское унитарное предприятие
«Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству».

Свидетельство о государственной регистрации издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий
№ 1/409 от 14 августа 2014 г.
222160, Минская обл., г. Жодино, ул. Фрунзе, 11.

Отпечатано с оригинал-макета Заказчика
в МОУП «Борисовская укрупнённая типография им. 1 Мая».
Свидетельство о государственной регистрации издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий
№ 2/13 от 21 ноября 2013 г.
222120, г. Борисов, ул. Строителей, 33.