

УДК 636. 087.2.+636. 084.1.

А.Б. Москвичева, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;
Р.Р. Шайдуллин, кандидат сельскохозяйственных наук;
Б.Г. Зиганшин, доктор технических наук, профессор РАН;
Г.С. Шарафутдинов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»
(420015, г. Казань, ул. К. Маркса, 65, tpi-kgau@bk.ru)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ ПЕРЕРАБОТКИ ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА В ПРОИЗВОДСТВЕ КОМБИКОРМОВ- СТАРТЕРОВ ДЛЯ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Главная цель кормления – обеспечить жизненно необходимые питательные элементы, влияющие на развитие животного. В настоящее время при выращивании телят в целях сокращения расхода молочных кормов широко применяют заменители цельного молока и комбикорма-стартеры, что способствует их раннему приучению к растительным кормам и правильному функционированию желудочно-кишечного тракта. В статье приведены результаты сравнительного анализа состава комбикормов-престартеров, используемых для кормления молодняка крупного рогатого скота в молочный период развития, изготовленных производителями разных стран. Дана оценка их питательной ценности по основным показателям и характеристика на соответствие требованиям отечественной нормативно-технической документации. Отмечено, что современные рецепты комбикормов включают большое разнообразие компонентов, из которых преобладающими являются отходы переработки растениеводческой продукции – жмыхи, шроты, меласса. В связи с этим, описаны кормовые достоинства наиболее часто встречающихся ингредиентов, которые обуславливают целесообразность их применения в составе комбикормов для телят раннего периода развития. Кроме того, указаны главные недостатки, ограничивающие использование, и способы их устранения. Сделан вывод, что применение отходов переработки в составе престартеров не только не снижает, но и оказывает положительное влияние на показатели роста и развития телят, сокращает затраты кормов на единицу продукции и повышает экономическую эффективность их выращивания.

***Ключевые слова:** комбикорм, зерно, жмых, шрот, растительное масло, меласса, престартер, питательность, молодняк крупного рогатого скота*

A.B. Moskvicheva, Candidate of Agricultural Sciences, docent;
R.R. Shaydullin, Candidate of Agricultural Sciences;
B.G. Ziganshin, Doctor of Technical Sciences, professor of RAS;
G.S. Sharafutdinov, Doctor of Agricultural Sciences, professor,
FSBEI HE 'Kazan State Agricultural University',

THE USE OF WASTES OF PLANT PROCESSING IN THE PRODUCTION OF MIXED FODDERS-STARTERS FOR YOUNG CATTLE

The main purpose of feeding is to supply cattle with nutrients vitally important for their growth. At present to reduce dairy products used for calve feeding the farmers use substitutes for whole milk and mixed foddors-starters which help the animals to get used to plant food and to improve the work of gastrointestinal tract. The article gives the results of the comparative analysis of mixed foddors-starters, produced by various countries that are used for feeding of young cattle. The article considers the assessment of their nutrition value according to main indexes and characteristics on compliance with the requirements of domestic technical documentation. It has been established that present recipes of mixed fodder are lack of a variety of components among which are such wastes of plant processing as oilcake, oilmeal and molasses. Thus the article describes the feeding advantages of frequently met ingredients which make their use for young cattle more advisable. Besides the article shows disadvantages which limit the use and the ways to eliminate them. Thus, the use of the wastes of plant processing in mixed-foddors-starters produces positive effect on the growth indexes and young cattle development, reduces costs of foddors per unit of production and increases economic efficiency of their breeding.

Keywords: *mixed fodder, grain, oilcake, oilmeal, plant oil, molasses, pre-starter, nutrition value, young cattle.*

Введение. Высокая продуктивность животных невозможна без прочной кормовой базы, высокого качества кормов и полноценности кормления животных с учетом их потребностей. Поэтому важной задачей является механизация кормоприготовления и нормированной раздачи кормов [1].

Для получения высокой продуктивности от животных необходимо добиться, чтобы они больше потребляли сухих веществ в рационах с разнообразными кормами высокого качества, с высокой концентрацией энергии и питательных веществ в сухом веществе. Поэтому на первое место выдвигаются вопросы повышения качества кормов, улучшения их вкусовых качеств разработки технологии приготовления кормов, применения кормовых добавок [2].

При этом одна из главных задач современного животноводства – снижение затрат труда и средств на производимую продукцию, в связи с чем особое значение приобретает сокращение затрат на этапе выращивания молодняка крупного рогатого скота. В настоящее время это достигается путем сокращения расхода молока, затрачиваемого на выпойку телят.

Еще в конце прошлого века в США акцентировали внимание на том, что отъем телят

от молочных кормов, произведенный позднее 8-недельного возраста, приводит к значительным затратам. Во-первых, рацион для телят, включающий недорогие концентрированные и грубые корма, обычно дешевле, чем молоко и его заменители, а во-вторых, до тех пор, пока молодняк находится на жидкой диете, его рост остается ограниченным. Значительное увеличение приростов наблюдается после отъема при условии, что теленок нормально адаптировался к диете из грубых кормов. Поэтому, чем скорее животное начнет использовать для своей жизнедеятельности и роста питательные вещества из доступных концентрированных и грубых кормов, тем скорее можно уйти от скармливания дорогого корма, что сулит прямую экономическую выгоду [3]. Такими кормами являются комбикорма-престартеры, скармливаемые с первых дней до окончания выпойки молоком, как правило, к концу третьего месяца жизни, и комбикорма-стартеры, которые скармливают в последующем этапе выращивания до достижения 6-месячного возраста.

В связи с этим целью нашей работы являлось проведение сравнительного анализа состава рецептов комбикормов-престартеров для молодняка крупного рогатого скота, производимых в разных странах и разными производителями.

Актуальность и целесообразность обусловлена значением данного вида комбикормов для роста и особенно развития телят до шестимесячного возраста, поскольку главной задачей молочного периода молодняка крупного рогатого скота является развитие пищеварительной системы, в частности преджелудков, и подготовка ее к потреблению и усвоению большого количества растительного корма.

Имеются многочисленные исследования отечественных и зарубежных ученых по использованию престартеров в качестве заменителя зерносмеси, в результате чего повышаются среднесуточные приросты телят, сокращается продолжительность молочного периода и снижается расход молока и его заменителей, притом что пищеварительная система телят развивается очень хорошо.

Согласно данным технических условий, для телят в возрасте от 1 до 6 месяцев в зависимости от условий выращивания (в хозяйствах или на комплексах) содержание обменной энергии в 1 кг комбикорма должно быть не менее 11,0-11,6 МДж, массовая доля сырого протеина – не менее 19-21%, массовая доля сырой клетчатки – не более 4,9-6,5%, кальция – не менее 0,60-1,0%, фосфора – не менее 0,60-0,70%, поваренной соли – 0,4-1,0%. Токсичность не допускается. Диаметр гранул должен соответствовать размеру от 2,5 до 4,7мм [4,5].

В таблице 1 приведены составы комбикормов с содержанием основных питательных веществ в них, разработанные Всероссийским институтом животноводства (ВИЖ) для кормления телят в молочный период выращивания.

Указанные рецепты комбикормов для молодняка в возрасте до 6 месяцев, которые, по сути, являются престартерами и стартерами, по показателям соответствуют требованиям ГОСТов. Перечень компонентов включает 7-8 наименований. Примечательно, что в состав комбикормов в подавляющем большинстве включены зерновые корма – ячмень, кукуруза, горох, соя, а такие отходы производства, как шрот и меласса являются единичными компонентами.

1. Рецепты комбикормов-стартеров для молодняка, выращиваемого до шестимесячного возраста

Компонент	Рецепт №1	Рецепт №2	Рецепт №3	Рецепт №4
Ячмень шелушенный, %	-	-	54,5	-
Ячмень экструдированный, %	-	57,5	-	-
Ячмень, %	36,8	-	-	20,0
Кукуруза, %	33,5	-	-	20,0
Горох экструдированный, %	-	-	18,0	-
Горох поджаренный, %	-	-	-	30
Соя поджаренная, %	-	-	-	22,0
Жир кормовой, %	-	3,0	-	-
Шрот подсолнечный, %	-	25,0	14,0	-
Шрот соевый, %	17,0	-	-	-
Травяная мука, %*	-	4,0	5,0	4,5
Эприн (дрожжи), %	5,8	-	-	-
Дрожжи кормовые, %	-	7,0	5,0	-
Меласса, %	3,5	-	-	-
Фосфат кормовой, %	2,0	2,0	2,0	2,0
Соль поваренная, %	0,4	0,5	0,5	0,5
Премикс П 63-1, %	1,0	1,0	1,0	1,0
Содержится в 1 кг				
Обменной энергии, МДж	11,8	12,2	10,9	11,2
Сухого вещества, г	880	870	875	870
Сырого протеина, г	192	210	193	190
Сырой клетчатки, г	42,4	63,0	42,0	37,0
Сырого жира, г	28	50	22	60
Кальция, г	6,0	6,3	6,6	6,1
Фосфора, г	7,5	7,3	7,0	7,2

Примечание: * Можно заменить ячменем

В современных рецептах, представленных в таблице 2, во-первых, увеличено количество ингредиентов – до 10-12 компонентов, во-вторых, из них всего 2-3 наименования непосредственно являются зерновыми кормами, а 5-7 компонентов – различные отходы, в основном, масло- и сахароперерабатывающей промышленности. Конечно, это не может не

отразиться на себестоимости, поскольку отходы переработки имеют более низкую стоимость, чем зерно. Еще одной особенностью является включение растительного масла для повышения энергетической составляющей комбикорма. В кормах белорусского и российского производства показатели удовлетворяют требованиям ГОСТов, что вполне объяснимо, так как они производятся для сельскохозяйственных предприятий этих стран, но вот комбикорма зарубежного производства отличаются пониженным содержанием сырого протеина и повышенным – сырой клетчатки, что соответствует стандартам Евросоюза. Это не говорит о том, что использование данных престаартеров в условиях российских хозяйств будет менее эффективно. К настоящему времени имеются многочисленные данные по использованию этих комбикормов, которые подтверждают их эффективность.

К сожалению, сравнительные исследования по оценке эффективности применения разных престаартеров в одинаковых условиях очень немногочисленны, поскольку имеют больше научный, чем практический интерес.

Характеризуя перечень ингредиентов, из которых произведены комбикорма-престаартеры, можно отметить, что он весьма разнообразен и включает корма из разных групп, начиная от зерновых и заканчивая кормовыми дрожжами и антиоксидантами. Наиболее широко распространены компоненты, встречающиеся в большинстве из представленных комбикормов, – ячмень, кукуруза, соевый шрот (жмых), рапсовый шрот (жмых), пшеница, растительное масло, молочные корма. Минеральные составляющие престаартеров представлены преимущественно мелом и витаминно-минеральными комплексами (к сожалению, их состав не указан). Молочные продукты включают сухое молоко и его заменители.

Выбор компонента при производстве комбикорма определяется, в первую очередь, его кормовыми достоинствами. Значение зерновых – ячменя, кукурузы, пшеницы, как наиболее ценных кормовых культур, – общеизвестно и неоспоримо. Поэтому хочется уделить внимание другим ингредиентам.

Жмыхи и шроты являются продуктами переработки семян масличных культур при производстве растительного масла и отличаются способом извлечения жира, в результате чего имеют разное остаточное его количество: в жмыхах несколько больше, чем в шротах.

2. Состав комбикормов-престартеров, представленных на российском рынке в настоящее время

Компонент	Кормивит Мюсли	Райсио Мелли	Престиж-Т	КР-1	Белкофф-Кальвистарт	КР-1-162-17774	КК-62
Ячмень	+			+	+	+	+
Овес		+				+	
Зерно экструдированное			+				
Кукуруза	+			+	+	+	
Хлопья кукурузные	+						
Отруби пшеничные		+					+
Жмых подсолнечный					+		
Шрот соевый 46%	+	+	+	+	+ ****	+	+
Шрот рапсовый	+	+			+ ****		
Шрот подсолнечный				+		+	+
Пшеница		+		+		+	+
Подсластитель					+		
Растительное масло		+	+	+	+	+	
Ароматизатор					+		+
Молочные продукты			+	+	+		+****
Меласса	***	+		+			
Свекловичный жом	+	+					
Пророшенный овес		+					
Пробиотик					+		+
Льняной шрот	+						
Травяная мука люцерны	+						
Кормовые дрожжи				+			
Рыбная мука СП 61%						+	+

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
Соль			+	+			+
Мел		+	+	+	+	+	+
Премикс (ВМкомплекс)	+	+	+	+	+	+	+
Ферменты						+	
Антиоксидант			+				
Содержание в 1 кг комбикорма							
Обменной энергии, МДж	12,2	12,6 / 14,4	12,5	11,6	-	11,6	11,0
Сырого протеина, %	17,2	18,1 / 18,3	21,0	21,0	21,1	21,0	19,0
Сырого жира, %	3,1	4,4 / 3,5	3,8	5,7	4,6	-	2,95
Сырой клетчатки, %	10,3	7,8 / 5,6	5,27	4,9	3,93	4,9	5,73
Минерального вещества, г	60	82					
Кальция, г	5,6	11	10,1	10	15,7	10	-
Фосфора, г	4,5	6	6,2	6	7	6	-
Витамина А, МЕ	13200	25000	20000	15000	25000	-	-
Витамина D, МЕ	2300	5000	3800	2000	4000	-	-
Витамина Е, мг	28,8	134	11,3	10	100	-	-
Производитель	MG2MIX, Франция	АО «Райсио агро», Финляндия	«Белэко- техника» Республика Беларусь	Жабинковский ККЗ, Республика Беларусь	ООО "Белкофф", Чувашская Республика, Россия	ООО «Трейдер», Россия	ООО КППК, г. Ковров, Россия
Период скармливания	с 4 дня до 6 недели	с 3 по 60 день	с 3-5 по 75 день	с 10 по 75 день	с 4 дня до 3 месяцев	С 1 по 75 день	с 10 дн до 4 месяцев
Стоимость, рублей за 1 кг	48-62	39	40	31	37,5-38	33	20-33

Примечания: * - плющенный ячмень; ** - тростниковая патока; *** - заменитель цельного молока; **** - используется жмых вместо шрота

В своем химическом составе эти продукты содержат также полноценные белки, свободные аминокислоты (в т.ч. незаменимые – лизин, цистин, метионин и триптофан), минеральные вещества (содержат много калия и фосфора), водорастворимые витамины (группы В), витамин Е, бета-каротин (провитамин А) и др. В жмыхах и шротах в значительно больших количествах, чем в зерне, содержатся необходимые для организма животных микроэлементы - медь, цинк, марганец, железо, кобальт, йод [6].

Характеризуя достоинства и недостатки разных видов, можно выделить такие моменты. По питательной ценности соевые шроты и жмыхи превосходят продукты переработки других культур. Белок сои богат такими аминокислотами, как лизин, треонин, однако в нем недостаточно метионина и цистина.

Отличительной особенностью соевых жмыхов и шротов является низкое содержание клетчатки, благодаря чему они лучше усваиваются в организме животных. Дополнительным плюсом является значительный выход продуктов при переработке, который достигает 7,5-8,0 ц из 1 т семян сои, что в два раза больше, чем из семян подсолнечника.

Недостатком продуктов переработки сои является наличие в них ингибиторов ферментов трипсина, уреазы, сапонинов и лектинов, которые снижают эффективность усвоения ряда веществ. Поэтому жмыхи и шроты должны проходить тепловую обработку перед использованием.

Подсолнечный шрот содержит 30–43% сырого протеина с богатым набором аминокислот, в частности, отмечено высокое содержание метионина, который благоприятно влияет на рост и развитие молодняка. В отличие от других масличных культур семена подсолнечника не содержат антипитательных веществ или токсичных соединений. Из факторов, ограничивающих применение подсолнечного шрота, можно назвать клетчатку, содержание которой может достигать 15-20%.

Рапсовые жмых и шрот по энергетической ценности не уступают подсолнечниковым, а по сравнению с соевыми содержат меньше лизина, но богаче по сумме метионина и цистина и, кроме того, содержат больше кальция, фосфора, магния, меди и марганца [7]. Из недостатков можно отметить присутствие нежелательных для животных веществ – эруковой кислоты, глюкозинолатов, синапина и танина, для инактивации которых также требуется предварительная тепловая обработка.

Растительное масло – основной продукт переработки масличных культур. В его химический состав входят разнообразные моно- и полиненасыщенные жирные кислоты, соотношение которых зависит, в первую очередь, от вида используемой культуры. Как можно увидеть, этот ингредиент входит в состав подавляющего большинства

представленных рецептов комбикормов. Это обусловлено биологическими особенностями телят, поскольку доказано, что именно в начальный (молочный) период развития молодняк имеет наиболее высокую энергию роста, которую необходимо обеспечивать соответствующим кормлением. В настоящее время применяют как традиционные подсолнечное, соевое и рапсовое масла, так и экзотические – пальмовое и кокосовое, как более дешевую альтернативу. Фактором, способным ограничить использование растительных масел, является повышенная склонность к окислению, что снижает сроки хранения продукта, но исправляется введением в состав комбикормов антиоксидантов.

Как известно, меласса – побочный продукт производства сахара. Преобладающая часть сухого вещества – растворимые сахара (преимущественно сахароза, а также в небольшом количестве глюкоза, фруктоза и раффиноза – в сумме они составляют 35-45%). Кроме того имеются минеральные вещества (7-10% сырой золы) и небелковые азотные соединения, при этом жир и клетчатка отсутствуют [8]. Сахариды, содержащиеся в мелассе, усваиваются жвачными животными более, чем на 90%. Она повышает вкус, стимулирует развитие микроорганизмов в рубце. Кроме этого, мелассу применяют при производстве комбикормов из-за ее свойства «склеивать» мелкие частицы.

Как уже указывалось выше, комбикорма производятся в гранулированной форме, поэтому компоненты помимо тепловой обработки обязательно проходят предварительное механическое измельчение: дробление, плющение. Благодаря этому разрушается твердая оболочка, облегчается разжевывание, повышается доступность питательных веществ действию пищеварительных соков, что значительно повышает доступность питательных веществ для переваривания в организме животных и снижает потери кормов. Степень измельчения устанавливают в зависимости от качества корма, вида и возраста животных [9].

В целом, в заключение можно сказать, что замена традиционных зерновых ингредиентов в составе комбикормов для молодняка крупного рогатого скота на разнообразные продукты переработки растительной продукции является актуальным направлением в развитии комбикормовой промышленности. Эта замена оправдана и целесообразна и с биологической позиции, поскольку применение полноценных комбикормов-престартеров способствует правильному развитию преджелудков, оказывает положительное влияние на интенсивность роста телят, снижает стоимость кормов и сокращает их затраты на единицу прироста живой массы, при этом имеет достаточно высокую экономическую эффективность.

Литература

1. Иванов, Ю.А. Современные технологии заготовки, хранения и раздачи кормов на животноводческих фермах и комплексах / Ю.А. Иванов, В.К. Скоркин, Л.М. Цой //

Техника и оборудование для села. – 2008. – № 11. – С. 8-13.

2. Файзрахманов, Д.И. Инновационные технологии в молочном скотоводстве Республики Татарстан / Д.И. Файзрахманов, Ф.Н. Мухаметгалиев, Г.С. Шарафутдинов, Р.Ш. Аскарлов, Р.Р. Шайдуллин // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2006. – № 4. – С. 34-40.

3. Ганущенко, О. «Разгон» рубца: кормим телят правильно / О. Ганущенко // Белорусское сельское хозяйство. – №4 (132). <http://agriculture.by/articles/zhivotnovodstvo/razgon-rubca-kormim-teljat-pravilno2> [электронный ресурс]. Дата обращения: 28.02.2017 г.

4. ГОСТ 9268-90. Комбикорма-концентраты для крупного рогатого скота. Технические условия (с изменением №1).

5. ГОСТ Р 51899-2002. Комбикорма гранулированные. Общие технические условия.

6. Рядчиков, В.Г. Основы питания и кормления сельскохозяйственных животных: учебник / В.Г. Рядчиков. – Краснодар: КГАУ, 2014. – С. 492-503.

7. Перспективы высокотехнологичного производства кормового белкового концентрата из масличных культур в Республике Татарстан / А.Б. Москвичёва, Г.С. Шарафутдинов, Р.Р. Шайдуллин, Ф.С. Сибгатуллин // Зерновое хозяйство России. – № 2(32). – 2014. – С. 60-64.

8. Кормовые ресурсы животноводства. Классификация, состав и питательность кормов: научное издание. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2009.

9. Зиганшин, Б.Г. Новые технические средства измельчения кормов / Б.Г. Зиганшин // Мясное и молочное скотоводство. – 2004. – № 8. – С. 16-17.

Literature

1. Ivanov, Yu.A. Modern technologies for harvesting, storing and distributing fodder on livestock farms and complexes / Yu.A. Ivanov, V.K. Skorkin, L.M. Tsoy // Technique and equipment for country settlements. – 2008. – № 11. – PP. 8-13.

2. Fayzrakhmanov, D.I. Innovative technologies in milk cattle breeding of the Republic of Tatarstan / D.I. Fayzrakhmanov, F.N. Mukhametgaliev, G.S. Sharafutdinov, R.Sh. Askarov, R.R. Shaydullin // Vestnik of Kazan SAU. – 2006. – № 4. – PP. 34-40.

3. Ganushchenko, O. 'Acceleration' of the rumen: we feed the calves correctly/ O. Ganushchenko // Byelorussian agriculture.–№4(132). <http://agriculture.by/articles/zhivotnovodstvo/razgon-rubca-kormim-teljat-pravilno2> [e resource]. date: 28.02.2017 г.

4. GOST 9268-90. Concentrated and combined food for cattle. Technical conditions (amendment №1)».

5. GOST R 51899-2002. Granule combined food. General technical conditions.

6. Ryadchikov, V.G. Fundamentals of feeding of farm animals: textbook / V.G.

Ryadchikov. – Krasnodar: KSAU, 2014. – PP. 492-503.

7. Prospects for high-technological production of fodder protein concentrate from oilseeds in the Republic of Tatarstan/ A.b. Moskvicheva, G.S. Sharafutdinov, R.R. Shaydullin, F.S. Sibagatullin// Grain Economy of Russia. – № 2(32). – 2014. – C. 60-64.

8. Livestock feed resources. Classification, composition and nutrition of feeds: scientific publication. – M.: FSRI 'Rosinformagrotech', 2009.

9. Ziganshin, B.G. New technical means for grinding of fodder / B.G.Ziganshin // Meat and milk husbandry. – 2004. – № 8. – PP. 16-17.