

При уборке сорго сахарного на сено оптимальным сроком уборки следует считать фазу начала выметывания I укоса, обеспечивающую продуктивность 73,8 ц/га сухого вещества, 70,1 ц/га кормовых единиц и 10,0 ц/га переваримого протеина.

Для достижения максимальной продуктивности при заготовке сенажа уборку сорго сахарного необходимо проводить в фазе полного цветения, что позволяет получить с I укоса 119,6 ц/га сухого вещества и 14,4 ц/га переваримого протеина. Однако, по организационным соображениям и при большой потребности в осенний период сочных зеленых кормов, является целесообразным начинать уборку на сенаж в начале цветения, что позволит в начале октября убрать 21,9 ц/га сухого вещества отавы.

При трехукосном режиме использования достигается наименьшая кормовая продуктивность сорго сахарного. Для достижения максимальной продуктивности I укос на сено целесообразно проводить в более поздние фазы (фаза выметывания). Однако, при планируемом дефиците зеленой массы в середине августа, I укос необходимо убирать в фазе кущения с тем, чтобы во II укосе растения достигли фазы выметывания для обеспечения максимальной продуктивности 64,4 ц/га сухого вещества.

Заключение. Таким образом, в условиях Белорусского Полесья сорго сахарное является ценным кормовым растением, которое возможно весьма гибко использовать в системе сырьевого конвейера на сено, сенаж и силос. Сорго сахарное является одним из немногих кормовых растений, способным гарантированно обеспечить высококачественный зеленый корм в августе, в связи с чем рекомендуется для включения в зеленый конвейер.

Литература. 1. Андреев, А. И Влияние разных видов силоса на продуктивность дойных коров, состав и свойства молока / А. И. Андреев, А. А. Менькова // Вестник Ульяновской ГСХА. - 2016. - № 3 (35). [Электронный ресурс]. - Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-raznyh-vidov-silosa-na-produktivnost-dounyh-korov-sostav-i-svoystva-moloka>. - Дата обращения : 10.09.2021. 2. Землянов, В. А. Роль сахарного сорго в стабилизации кормопроизводства на Дону / В. А. Землянов, А. А. Смиловенко // Кормопроизводство. – 2011. – № 1. – С. 32-33. 3. Иванищев, В. В. Эволюционные аспекты С4-фотосинтеза // Известия ТулГУ. Естественные науки. - 2017. - № 3. [Электронный ресурс]. - Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/evolyutsionnye-aspekty-s4-fotosinteza>. - Дата обращения : 10.09.2021. 4. Копылов, В. Л. Сравнительная продуктивность кормовых культур, развивающаяся по типу фотосинтеза С4 / В. Л. Копылов, Н. М. Шестак // Матер. междунар. науч.-практ. конф., Жодино, 25-26 июня 2009 г. - Жодино., 2009. – С. 14-16. 5. Кадралеев, Д. С. Эффективность использования совместных посевов кукурузы и сахарного сорго в условиях орошения дельты Волги // Сельскохозяйственные науки и агропромышленный комплекс на рубеже веков. - 2014. - №5. [Электронный ресурс]. - Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/effektivnost-ispolzovaniya-sovmestnyh-posevov-kukuruzy-i-saharnogo-sorgo-v-usloviyah-orosheniya-delti-volgi>. - Дата обращения : 10.09.2021. 6. Остапчук, П. С. Питательность и химический состав зеленой массы, полученной в результате совместного высева сорговых культур и сои / П. С. Остапчук, Л. Н. Рейнштейн // Бюллетень ГНБС. - 2011. - № 103. [Электронный ресурс]. - Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/pitatelnost-i-himicheskiy-sostav-zelenoy-massy-poluchennoy-v-rezultate-sovmestnogo-vyseva-sorgovyh-kultur-i-soi>. - Дата обращения : 10.09.2021. 7. Троц, В. Б. Кукуруза и сорго на силос в совместных посевах с мальвой / В. Б. Троц, А. В. Ивенин // Земледелие. - 2010. - № 1. [Электронный ресурс]. - Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/kukuruza-i-sorgo-na-silos-v-sovmestnyh-posevah-s-malvoy>. - Дата обращения : 10.09.2021. 8. Gowik, U. The path from C3 to C4 photosynthesis / U. Gowik, P. Westholl // Plant Physiol. - 2011. - V. 155. - P. 56-63.

Поступила в редакцию 25.10.2021.

УДК 636.2.085.55

КОМБИКОРМА ДЛЯ КОРОВ НА ОСНОВЕ СОБСТВЕННОГО БЕЛКОВОГО СЫРЬЯ И АДРЕСНЫХ ПРЕМИКСОВ

Разумовский Н.П., Кузнецова Т.С., Ханчина А.Р.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Произведена разработка и определение эффективности адресного комбикорма на основе собственного белкового сырья. **Ключевые слова:** адресный комбикорм, белковое сырье, дойные коровы, экономическая эффективность.

COMPOUND FEED FOR COWS BASED ON THEIR OWN PROTEIN RAW MATERIALS AND TARGETED PREMIXES

Razumovski N.P., Kuznetsova T.S., Hantchina A.R.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

The development and determination of the effectiveness of targeted compound feed based on its own protein raw materials was carried out. Keywords: targeted compound feed, protein raw materials, dairy cows, economic efficiency.

Введение. Развитие молочного скотоводства стабильно приносит прибыль и экономически выгодно для хозяйств Республики Беларусь, оно дает свыше 29% валовой продукции сельского хозяйства. По оперативным данным Минсельхозпрода в 2020 году объем экспорта белорусского молока и молочной продукции составил \$ 2,4 миллиарда (+2,7% относительно уровня 2019 года). Перед производителями молока стоит задача получить конкурентоспособную продукцию при минимальных затратах. В структуре себестоимости молока основным объемом занимают корма (от 35 до 55%).

Полноценное питание коров уменьшает затраты кормов и снижает себестоимость молока. Эффективное производство молока может осуществляться только при условии создания устойчивой кормовой базы, при хорошем качестве кормов; использовании высокопродуктивных пород скота, способных проявлять генетический потенциал при соответствующих условиях содержания, применения прогрессивных систем и способов содержания животных [1, 2, 8, 9].

Применение премиксов в составе комбикормов с добавлением собственного белкового сырья позволяет повысить продуктивность животных и птицы, уменьшить расход корма на единицу продукции, сократить затраты на производство молока. Адресный подход к кормлению коров, использование рецептов комбикормов и премиксов, разработанных с учетом фактического состава кормов, способствует увеличению их молочной продуктивности. Затраты на разработку, производство и использование адресных премиксов окупаются дополнительно полученной и реализованной продукцией [3, 4, 5, 6, 7, 8, 9].

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в ОАО «Грицевичи» Клецкого района в 2018-2020 гг. Исследования кормов проводились по общепринятым методикам в кормовой лаборатории Минской областной ветеринарной лаборатории. Определяли следующие показатели: влажности – высушиванием навески в электросушильном шкафу по ГОСТ 27548-97; общего азота – по Кьельдалю (ГОСТ 1346.4-93); сырого протеина – расчетным методом; сырого жира – по Сокслету (ГОСТ 13496.15-85); сырой клетчатки – по Геннебергу и Штоману (ГОСТ 13496.2-94); сырой золы – сжиганием навески в муфельной печи (ГОСТ 26226-95); органического вещества – расчетным путем безазотистых экстрактивных веществ – по разности между органическим веществом и сырым протеином, жиром и клетчаткой; кальция – комплексно-метрическим методом (ГОСТ 26670-95); фосфора – колориметрическим методом (ГОСТ 26657-85).

Результаты исследований. Исследования показали, что уровень сырой клетчатки в сухом веществе травяных кормов – высокий (в сенаже из злаковых многолетних трав – 25,2%, в сене – 32,1%), что говорит о поздних сроках уборки этих кормов и высоких потерях питательных веществ. Концентрация энергии в 1 кг сухого вещества травяных кормов за исключением кукурузного силоса (9,7 МДж) невысокая, так, в сенаже из злаковых трав содержалось 9,2 МДж, а в сене – 8,6, что также было связано с упущением оптимальных сроков уборки трав. Состав травяных кормов отличался низким уровнем сахаров, что снижает активность микробиальных процессов и отрицательно сказывается на переваримости и усвоении питательных веществ кормов. Кукурузный силос содержит значительное количество органических кислот (30 г в 1 кг) и при потреблении его коровами в количестве до 30 кг в организм животных поступает до 900 г кислот. Это неблагоприятно сказывается на жизнедеятельности рубцовой микрофлоры: угнетается ее развитие, снижается синтез витаминов группы В, развивается ацидоз рубца, создаются предпосылки к развитию кетоза, особенно при дефиците в рационах сахаров и крахмала, устойчивого к расщеплению в рубце. Снижение pH содержимого рубца также уменьшает переваримость и усвоение питательных, минеральных веществ и витаминов.

Сложившийся за последние годы в хозяйстве силосно-концентратный тип кормления коров, с преобладанием среди травяных кормов силоса кукурузного, негативно сказывается на здоровье коров: очень часто у животных в зимний период отмечаются ацидозы, кетозы, рождается ослабленный молодняк, определенное количество которого погибает в первые дни жизни из-за заболеваний органов пищеварения и дыхания. Часто у коров отмечается задержание последа, встречаются заболевания копытец. В основе всех этих нарушений лежат нарушения процессов рубцового пищеварения и обмена веществ из-за физиологически неполноценного питания. Нами проанализированы фактические рационы хозяйства для стельных сухостойных коров и дойных коров. Анализ соотношения питательных веществ в рационах показывает, что в них ощущается значительный дефицит сырого протеина в расчете на сухое вещество, что ведет к нарушениям обменных процессов у стельных сухостойных коров и может в дальнейшем послужить причиной заболеваний новорожденных телят. В сухом веществе рациона просматривается избыток сырой клетчатки, что снижает переваримость кормов и усвоение питательных веществ. Влажность кормосмесей близка к норме, что обеспечивает их достаточное потребление. В рационах коров нарушена сбалансированность и соотношение микроэлементов. Дефицит цинка составляет 41-45%. Недостаток цинка в рационах у коров сопровождается нарушением белкового, углеводного, липидного, минерального обмена, угнетением синтеза белка, нарушениями воспроизводительных функций, задержкой охоты; снижает активность рубцовой микрофлоры, может быть причиной снижения жирности молока. Содержание марганца не

соответствует нормативам, что ведет к нарушениям воспроизводительной функции, деформации костей и суставов. Марганец активизирует многие ферментные процессы, входит в состав аргиназы и пируваткарбоксилазы. При его недостатке нарушаются процессы созревания фолликулов, задерживается овуляция и наступление охоты, снижается эффективность оплодотворения, возрастает число абортос. Уровень меди в рационе превышает норму на 50%. Избыток меди может быть причиной поражения печени при накоплении этого элемента в организме. Рацион обеспечен кобальтом всего лишь на 59%, что может быть причиной нарушения функции воспроизводства, снижения активности рубцовой микрофлоры. С учетом выявленных недостатков в кормлении коров были разработаны рационы, сбалансированные по всем контролируемым элементам питания, за счет разработки адресных рецептов комбикорма и премиксов. Отличительные особенности предлагаемых рационов сводятся к следующему: дачи концентрированных кормов изменены (в соответствии с продуктивностью) до рекомендуемого уровня; в рационы для увеличения количества сахаров введена патока кормовая; запланировано использование в рационах дойных коров сенажа из бобовых трав в количестве 5840 тонн, для чего требуется 14600 тонн зеленой массы. Для обеспечения такой потребности необходимо расширить площади под люцерной до 600 га, клеверами – до 200 га. Для обеспечения потребности в собственном белковом сырье для производства комбикормов для коров запланировано расширить площади для посадки гороха до 100 га, кормовых бобов – до 75 га; для обеспечения потребности животных в микроэлементах и витаминах предлагаем состав премикса, разработанного с учетом фактического состава кормов (в расчете на 1 тонну): цинка – 7,9 кг, марганца – 6,5 кг, кобальта – 223 г, йода – 199 г, селена – 6 г, витамина Д – 440 млн МЕ, отруби пшеничные – до 1 тонны. Премикс вводится в состав комбикорма в количестве 1%.

Все вышеуказанное позволит оптимизировать рационы по контролируемым показателям. Рецепт комбикорма рассчитан с применением компьютерной программы АВА Рацион на основании учета фактического состава кормов хозяйства. В комбикорм включены корма, производимые в самом хозяйстве при минимальной доле покупных. Адресный рецепт премикса представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав адресного премикса для коров

Ингредиенты	В расчете на 1 тонну премикса
Цинк, г	7922
Марганец, г	6645
Кобальт, г	233
Йод, г	213
Селен, г	7
Витамин D, млн МЕ	480

По сравнению со стандартным рецептом премикса, в адресном отсутствует медь, поскольку в кормах хозяйства отмечен ее избыток. Также в премикс не включен витамин А, так как хозяйственные рационы в достаточной степени обеспечены каротином. Это обеспечивает снижение себестоимости премикса без ущерба в обеспеченности рационов по этим элементам. При экономической оценке использования комбикормов и премиксов важно определить, насколько окупаются те или иные затраты, связанные с их применением. Основанием для расчета комбикорма и премикса служили фактические данные о составе кормов и их питательности, проведенные в кормовой лаборатории Минской ветеринарной лаборатории. Расчет экономической эффективности применения хозяйственного рецепта комбикорма приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Расчет стоимости 1 тонны хозяйственного рецепта комбикорма

Компоненты смеси	Структура, %	Цена за 1 тонну сырья, руб.	В расчете на 1 тонну, кг	Цена ингредиента в комбикорме, руб.
Ячмень	28	220	280	61,6
Кукуруза	21	230	210	48,3
Овес	12	210	220	25,2
Обесфторенный фосфат	1	2000	10	20
Шрот подсолнечниковый	21	650	21	136,5
Шрот рапсовый	15	450	150	67,5
Мел кормовой	1	100	2	1
Премикс	1	840	10	8,4
Стоимость сырья для производства 1 тонны комбикорма, руб.				368,5
Стоимость 1 тонны комбикорма с учетом затрат на производство, руб.				442,2
Рентабельность производства молока, %				17,4

Состав премиксов был разработан на основе сравнения потребностей коров с фактическим составом рациона. Расчет экономической эффективности применения рекомендуемого рецепта комбикорма приведен в таблице 3.

Таблица 3 – Расчет стоимости 1 тонны предлагаемого рецепта комбикорма

Компоненты смеси	Структура, %	В расчете на 1 тонну, кг	Цена за 1 тонну сырья, руб.	Цена ингредиента в комбикорме, руб.
Ячмень	20	200	220,0	44,0
Кукуруза	22	220	230	50,6
Овес	10	100	210	21,0
Горох	15	150	144,0	21,6
Бобы кормовые	15	150	150,0	22,5
Шрот рапсовый	16	160	450,0	72,0
Соль	1	10	40,0	0,4
Премикс	1	10	760,0	7,6
Обесфторенный фосфат	1	7	2000	14
Стоимость 1 тонны комбикорма, руб.				253,7
Стоимость 1 тонны комбикорма с учетом затрат на производство, руб.				304,4
Рентабельность производства молока, %				25

Ввод в состав комбикорма 15% зерна пелюшки и 15% кормовых бобов вместо подсолнечникового шрота позволил существенно снизить стоимость сырья в рецепте комбикорма. Замена шрота на пелюшку и бобы проводилась в эквивалентных по протеину частях. Ввод пелюшки и бобов позволил исключить из рецепта 16% шрота подсолнечника. Так, если стоимость 1 тонны стандартного комбикорма составляла 442 рубля, то разработанного нами варианта – снижалась до 304 рублей. Для замены шротов и жмыхов в хозяйстве необходимо выращивать зернобобовые культуры: пелюшку и кормовые бобы на площади соответственно 110 и 75 га. Расчет экономической эффективности применения рекомендуемого рецепта комбикорма приведен в таблице 4.

Таблица 4 – Экономическая эффективность полученных результатов

Показатели	Вариант	
	базовый	рекомендуемый
Годовой удой на корову, кг	6245	6500
Затраты на 1 кг молока, корм. ед	0,9	0,9
Годовая потребность в кормах, корм. ед.	5620	5850
В том числе комбикорма, тонн	1742	1815
Стоимость 1 тонны комбикорма, руб.	442	304
Стоимость всех комбикормов, израсходованных за год, тыс. руб.	770	552
Дополнительная выручка, тыс. руб.	-	218

Как видно из таблицы 4, за год за счет снижения цены на комбикорм хозяйство получит дополнительной выручки на сумму 218 тысяч рублей.

Заключение. В результате проведенных исследований установлено, что использование комбикормов на основе собственного белкового сырья и адресных премиксов в кормлении коров в ОАО «Грицевичи» Клецкого района позволит снизить затраты на производство молока и увеличить рентабельность его производства. Для этого необходимо обеспечить заготовку белкового сырья в запланированных объемах и травяных кормов хорошего качества, использовать разработанные оптимальные рационы кормления коров с адресными рецептами комбикормов и премиксов.

Литература. 1. Шарейко, Н. А. Биологический консервант «Лактофлор» эффективен при силосовании травяных кормов / Н. А. Шарейко, Н. П. Разумовский, Д. Т. Соболев // Белорусское сельское хозяйство. – 2007. – № 8. – С. 57-59. 2. Разумовский, Н. П. Витаминно-минеральный премикс для зимних рационов коров / Н. П. Разумовский, О. Ф. Ганущенко // Ученые записки учреждения образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск, 2001. – Т. 37. – № 1. – С. 146-147. 3. Ганущенко, О. Заготовка и использование зерносилоса из вико-овсяных смесей / О. Ганущенко, И. Пахомов, Н. Разумовский // Молочное и мясное скотоводство. – 2004. – № 8. – С. 13-14. 4. Разумовский, Н. П. Использование силоса, консервированного силлактимом, в рационах откармливаемого молодняка крупного рогатого скота / Н. П. Разумовский, О. Ф. Ганущенко, И. В. Купченко // Ученые записки учреждения образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск, 2002. – Т. 38. – № 2. – С. 183-184. 5. Рациональное использование кормовых ресурсов и профилактика нарушений обмена веществ у животных в стойловый период: рекомендации / В. Б. Славецкий [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2002. – 15 с. 6. Разумовский, Н. Магний в пи-

тании коров / Н. Разумовский, Д. Соболев // Белорусское сельское хозяйство. – 2016. – № 9. – С. 35-36. 7. Эффективность использования силоса, консервированного силлактимом, в рационах откармливаемых бычков / Н. П. Разумовский [и др.] // Ученые записки учреждения образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск, 2001. – Т. 37. – № 1. – С. 148-149. 8. Букас, В. В. Эффективность использования адресного комбикорма в кормлении дойных коров в КСУП «Дзержинский-АГРО» / В. В. Букас, Т. С. Кузнецова, Л. П. Большакова // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск, 2019. – Т. 55, Вып. 2. – С. 96-100. 9. Букас, В. В. Использование адресного комбикорма в кормлении дойных коров / В. В. Букас, Т. С. Кузнецова, Л. П. Большакова // Аграрная наука-сельскому хозяйству : материалы XV Международной научно-практической конференции, 12-13 марта 2020 г. – Барнаул : РИО Алтайского ГАУ, 2020. – Часть 2. – С 114-116.

Поступила в редакцию 09.07.2021.

УДК 619:614.9:636.2

ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА ТЕЛЯТ ПРИ РАЗНОЙ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ИХ СОДЕРЖАНИЯ В ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ДОМИКАХ

Медведева К.Л., Шульга Л.В., Ланцов А.В., Лукашева А.В.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

В результате проведенных исследований установлено, что более интенсивно росли телята от рождения до 6-месячного возраста при содержании в индивидуальных домиках до 90-дневного возраста. Их живая масса была выше изучаемого показателя сверстников на 4,9% ($P \leq 0,05$), а среднесуточный прирост живой массы – на 6,2%. Уровень рентабельности технологии выращивания телят в индивидуальных домиках продолжительностью 90 дней был выше на 11,1 процентных пункта по сравнению с продолжительностью пребывания молодняка в индивидуальных домиках 45 дней. **Ключевые слова:** молодняк крупного рогатого скота, живая масса, среднесуточный прирост живой массы, молочный период, индивидуальные домики.

THE INTENSITY OF CALF GROWTH FOR DIFFERENT LENGTHS OF CONFINEMENT IN INDIVIDUAL CAGES

Medvedeva K.L., Shulha L.V., Lantsov A.V., Lukasheva A.V.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

As a result of the studies, it was found that from birth to 6 months of age, calves that were kept in individual cages up to 90 days of age grew more intensively. Their live weight was higher than the studied indicator of their peers by 4,9% ($P \leq 0,05$), and the average daily increase in live weight was by 6,2%. The level of profitability of the technology of raising calves in individual dispensaries for 90 days was higher by 11,1 percentage points compared to the duration of the stay of young animals in individual houses for 45 days. **Keywords:** young cattle, live weight, average daily increase in live weight, dairy period, individual cages.

Введение. Биологическая проблема роста и развития животных является одной из наиболее обширных и разносторонних, имеет большое теоретическое и практическое значение. Знание многообразной сущности процесса роста, а также его закономерностей позволяет управлять развитием организма в нужном человеку направлении. Воздействуя, так или иначе, на одинаковых по качеству и происхождению телят, можно вырастить совершенно различных по продуктивности коров. Это возможно на основании знания закономерностей индивидуального развития животных и факторов, обуславливающих этот процесс. Индивидуальное развитие протекает в условиях сложного взаимодействия организма и внешней среды. Конечный результат развития определяет взаимодействие наследственной основы с условиями среды, в которых развивается организм [6].

В технологии выращивания молодняка выделяют несколько периодов: профилактический - когда новорожденный теленок приспособляется к условиям жизни вне материнского организма; молочный - когда основной пищей телят служит молоко и осуществляется постепенный переход от молочного питания к растительному; период половой зрелости - с 5-6- до 12-15-месячного возраста телок; период подготовки животных к эксплуатации - начинается с первого оплодотворения и заканчивается первой лактацией. Каждый из этих периодов основывается на биологических закономерностях индивидуального развития организма [6, 7].

Профилактический и молочный периоды выращивания телят являются наиболее важными в скотоводстве. В это время большое значение имеет выбор рациональной системы содержания молодняка, которая определит уровень его сохранности, эффективность применяемой схемы кормления и даст возможность улучшить организацию производственных процессов, увеличить нагрузку на одного работника с одновременным снижением стоимости выращивания животных [6].

На современных молочно-товарных фермах и комплексах республики проблема сохранности телят в настоящее время является наиболее актуальной. Практический опыт показывает, что наиболее сложно сохранить здоровье телят в первые 15–20 суток их жизни. На этот период прихо-