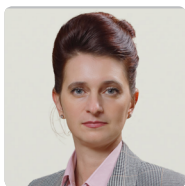


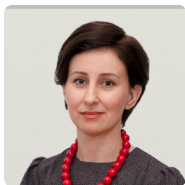
НЕКОТОРЫЕ КОРМОВЫЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ПОВЫШЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ В МОЛОЧНОМ ЖИВОТНОВОДСТВЕ

© Есаулова Л.А., Кудинова Н.А.



Лидия Алексеевна Есаулова

Воронежский государственный аграрный университет
имени императора Петра I
Воронеж, Российская Федерация
e-mail: esaulovalida@yandex.ru



Наталья Александровна Кудинова

Воронежский государственный аграрный университет
имени императора Петра I
Воронеж, Российская Федерация
e-mail: kudinova.n_a@mail.ru

Цель работы – рассмотреть варианты достижения экономической эффективности в молочном животноводстве посредством актуальных кормовых решений на примере высокотехнологичных предприятий. Цельное молоко – превосходный корм, обеспечивающий хороший прирост живой массы телят, но одновременно самый дорогой корм, и его гораздо выгоднее продать молочному заводу. Ограничить выпойку цельного молока удалось за счет дифференцированного подхода к количеству выпаиваемого молока; обогащения молока смесью «Бустер Милк»; использования высококачественных стартерных комбикормов в гранулированном виде взамен рассыпных. До недавнего времени в хозяйстве при запуске коровы был установлен BCS индекс упитанности на уровне 3,75 балла. В настоящее время индекс снижен до 3,25 балла, при этом масса сведенного корма увеличилась до 48 кг против 46 кг на голову в сутки, а потребление сухого вещества повысилось до 24 кг против 23,25 кг на голову в сутки. Процент остатков на кормовом столе уменьшился до 4% против 7%. Выход молока из 1 кг сухого вещества увеличился. При этом экономия затрат корма на 1 кг молока составила 0,61 кг. Также до недавнего времени на предприятиях «ЭкоНивы» количество сахара не относилось к балансируемым и контролируемым показателям, содержание сахара в рационе составляло 4% от сухого вещества. В настоящее время в качестве дополнительного источника сахара используется патока в количестве до 7% от СВ рациона, что способствует увеличению молочной продуктивности и снижению затрат кормов на единицу продукции. В рационах коров самым дорогостоящим ингредиентом является соевый шрот. Стоимость кукурузного глютенна больше, однако уровень сырого протеина в кукурузном глютенне гораздо выше, чем в соевом шроте, поэтому частичная замена соевого шрота на кукурузный глютен до равноценного уровня нерасщепляемого протеина способствует удешевлению рациона.

Высокопродуктивные коровы, молочные телята, конверсия корма, норма кормления, индекс упитанности, потребление кормов, свекловичная меласса (патока), кукурузный глютен.

Введение

Работа произведена на базе предприятий группы компаний «ЭкоНива», основным направлением деятельности которой является производство молока. Компания занимает первое место по производству молока в России и Европе и третья в мире, она включает в себя 25 сельскохозяйственных предприятий в 13 регионах России. По состоянию на первое января 2023 года группа компаний «ЭкоНива-АПК» имеет 40 современных молочных комплексов, 630000 га сельскохозяйственных угодий, 5 молочных заводов, 220000 голов крупного рогатого скота (КРС), производит 3200 т молока в сутки, имеет мясной скот 6300 голов, численность сотрудников 13000 человек. «ЭкоНива-АПК» имеет следующие производственные хозяйства (ПХ): «ЭкоНиваАгро», Воронежская область, общее поголовье КРС – 88500; «Калужская Нива», Калужская область, общее поголовье КРС – 44000; «Сибирская Нива», Новосибирская область, Алтайский край, общее поголовье КРС – 34000; «Ока Молоко», Рязанская область, общее поголовье КРС – 25000; «Северная Нива», Республика Башкортостан, Республика Татарстан, Оренбургская, Самарская области, общее поголовье КРС – 15000; «Ступинская Нива», Московская область, общее поголовье КРС – 3600. В хозяйствах содержатся в преобладающем большинстве животные голштинской породы черно-пестрой масти.

Цель работы – рассмотреть некоторые варианты достижения экономической эффективности в молочном животноводстве посредством актуальных кормовых решений на примере высокотехнологичных предприятий группы компаний «ЭкоНива-АПК».

Задачи исследования:

– изучить возможность уменьшения количества и кратности скармливания молочных кормов телятам;

– произвести контроль ВКС индекса упитанности как одного из факторов, лимитирующих потребление корма;

– рассмотреть эффективность использования свекловичной патоки в рационах дойных коров;

– рассчитать эффективность использования кукурузного глютенa в рационах высокопродуктивных дойных коров.

Новизна исследования состоит в рассмотрении способов по ограничению выпойки цельного молока телятам: увеличение молочной продуктивности за счет снижения индекса массы тела коров; замена соевого шрота в рационах коров на кукурузный глютен. Также ряд представленных в справочнике А.П. Калашникова и др.¹ показателей подлежит корректировке и уточнению в связи с тем, что на момент разработки нормативов основной удой по стаду в РФ не превышал рубеж в 6000 л молока в год. К таким показателям можно отнести сахар. Прописанный уровень сахара 13% от СВ способствует избыточному брожению и, как следствие, ацидозу.

Методика исследования

Рассмотренный в работе подход к организации кормления коров используется на основном большинстве животноводческих комплексов ООО «ЭкоНиваАгро». Наши данные были получены в ходе производственных опытов на всем поголовье животных. Развитие внутренней поверхности ворсинок рубца и сетки телят определяли при визуальном осмотре вынужденно забитых животных. Оценка упитанности «Body condition score» (BCS) была произведена на момент запуска коров в диапазоне от 1,0 до 5,0 баллов, с шагом в 0,25 балла, по внутривладельческой методике. Оптимальное количество сахара в рационах дойной группы отработывалось с учетом консистенции кала. Консистен-

¹ Калашников А.П., Фисинин В.И., Щеглов В.В. [и др.] (2013). Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справ. пособие. 3-е изд. перераб. и доп.; под ред. А.П. Калашникова. Москва. 456 с.

цию кала оценивали по пятибалльной шкале. Затраты кормов на единицу продукции рассчитывали с учетом полученной продукции и стоимости рационов. Рационы составляли на программном комплексе «Корм Оптима» с учетом стоимости кормов на момент исследования.

Работа по изучению уменьшения количества и кратности скармливания молочных кормов телятам выполнялась на одном из производственных комплексов ООО «Северной Нивы Оренбуржье», животноводческом комплексе «Курская Васильевка», который расположен в одноименном поселке в Северном районе Оренбургской области.

В связи с тем, что климат Оренбургской области характеризуется как континентальный с продолжительной морозной зимой (продолжительность безморозного периода составляет 115–125 дней), маленьких телят, в отличие от хозяйств «ЭкоНиваАгро ЦЧР», содержат в помещениях-телятниках, до двухмесячного возраста – в индивидуальных боксах, затем группами.

Первым кормом для теленка является молозиво, выпойка теленка производится в боксе для обсушки в течение 1 часа после рождения посредством дренчера. Со второго дня жизни телятам начинают скармливать молоко. Цельное молоко – превосходный корм, обеспечивающий хороший прирост живой массы телят, но одновременно самый дорогой корм, и его гораздо выгоднее продать молочному заводу. В хозяйствах «ЭкоНиваАгро» для выпойки телят используется пастеризованное нетоварное молоко, полученное от коров, содержащихся в госпитале под наблюдением после лечения. Молоко от больных коров, находящихся на лечении, в том числе маститных, для выпойки телят не применяется. Количество нетоварного молока, используемого на выпойку телят, ограничено. С недавнего

времени в хозяйстве вместо старой схемы (табл. 1) была внедрена новая, предусматривающая скармливание меньшего количества молочных продуктов без снижения среднесуточных приростов (табл. 2). В новой схеме присутствует дифференцированный подход к количеству выпаиваемого молока: начинают с небольших доз, в первые дни по 4 л за сутки (против старой схемы 10,5 л молока в сутки), а к 21–48 дню количество постепенно увеличивают до 8 л, затем дозу уменьшают. Это связано с небольшим объемом сычуга у телят при рождении, поэтому в первые 2–3 недели жизни следует выпаивать телятам за один прием объем молока не более 4,5–5,0% от их живой массы.

Для телят, родившихся с небольшим весом, предпочтительно, чтобы выпойка молока происходила не реже, чем 3 раза в день, до 30-дневного возраста, с месячного возраста и до окончания выпойки – 2 раза в день. В связи с тем что телята в хозяйстве в среднем рождаются с живой массой 40 кг, в новых схемах кормления предусмотрена двукратная выпойка молочных кормов, что сокращает затраты труда на их раздачу.

Одним из мероприятий по уменьшению количества молочных продуктов стало обогащение молока смесью «Бустер Милк» производства компании «Каргилл», т. к. недостаток цельного молока – нехватка в нем микроэлементов, особенно железа. «Бустер Милк» содержит необходимое количество железа, а также других биологически активных веществ и нутриентов, способствующих повышению интенсивности роста телят. Смесью применяют из расчета 50 г на голову в сутки. Добавляют ее в каждую выпойку. При предусмотренной двукратной выпойке по 25 г/гол. необходимое количество порошка всыпают в молоко и тщательно размешивают в течение трех минут.

Таблица 1. Схема выпойки и кормления телят (старая)

Возраст телят	Выпойка				Кормление		
	молозиво	молоко	кратность выпойки	инвентарь	комбикорм, кг	кормосмесь	вода
0–60 мин	4 л – молозиво первого удоя	–	1	дренчер	–	–	–
6 часов	2 л – молозиво второго удоя	–	1	дренчер	–	–	–
2–14 дн.	–	3,5 л	3 раза/день	ведро	вволю	–	вволю
15–30 дн.	–	3,5 л	3 раза/день	ведро	вволю	–	вволю
31–50 дн.	–	3,5 л	3 раза/день	ведро	вволю	–	вволю
51–57 дн.	–	3,5 л	2 раза/день (утро/ вечер)	ведро	вволю	–	вволю
58–64 дн.	–	3,5 л	1 раз/день (утро)	ведро	вволю	–	вволю
65–75 дн.	содержание в домиках (индивидуально)			ведро	вволю	–	вволю
76–135 дн.	содержание в группах по 9 голов			70% корм. стола стартер, 30% кормосмесь	3 кг на 1 голову	вволю	вволю
136–150 дн.	содержание в группах по 9 голов			поверх кормосмеси	2 кг на 1 голову	вволю	вволю

Источник: результаты исследований авторов.

Таблица 2. Схема выпойки и кормления телят (новая)

Возраст телят	Выпойка				Кормление		
	молозиво	молоко + ЗЦМ	кратность выпойки	инвентарь	стартер, кг	кормосмесь	вода
0–60 мин	Тел. ≥ 35 кг – 4 л – молозиво Тел. ≤ 35 кг – 3 л – молозиво	–	1	дренчер	–	–	–
6 часов	2 л – молозиво	–	1	дренчер	–	–	–
1–6 дн.	–	2 л	2 раза/день	ведро с соской	–	–	вволю
7–13 дн.	–	2,5 л	2 раза/день	ведро с соской	200 г	–	вволю
14–20 дн.	–	3 л	2 раза/день	ведро с соской	500 г	–	вволю
21–48 дн.	–	4 л	2 раза/день (утро/ вечер)	ведро	1000 г	–	вволю
49–55 дн.	–	3 л	2 раза/день	ведро	1500 г	–	вволю
56–62 дн.	–	2 л	2 раза/день	ведро	2000 г	–	вволю
63–69 дн.	–	1 л	2 раза/день	ведро	2500 г	–	вволю
70–76 дн.	Содержание в домиках (индивидуально)			ведро	вволю	–	вволю
77–90 дн.	Содержание в группах по 10 голов			–	вволю	вволю	вволю
91–180 дн.	Содержание в группах по 10 голов			–	–	вволю	вволю
181 – до перевода	Содержание в группах по 20 голов			–	–	вволю	вволю
	Перевод на фидлот не ранее 6 мес., живая масса 200 кг и более			–	–	вволю	вволю

Источник: результаты исследований авторов.

Выпойка телят производится начиная от младших к старшим. С молочного такси выпаиваются телята с рождения до приучения к ведру без соски, более старшим молочные корма подвозят посредством молоковоза. Приготовление молочных кормов для утренней выпойки начинается в 03:00 часа, для вечерней выпойки в 15:00 часов. Для этого необходимый объем молока заливается в пастеризатор и нагревается до 65 °С, время нагревания зависит от объема молока и занимает от 1,5 до 2 часов. При температуре 65 °С молоко выдерживается 30 минут, затем охлаждается до 50 °С, время охлаждения также зависит от объема молока – от 0,5 до 1 часа. Затем в пастеризатор засыпается необходимое количество «Бустер Милка», закрывается крышка и включается перемешивание. По окончании цикла молоко перекачивается в молочное такси и молоковоз.

Исторически сложилось, что кормление телят молочными продуктами ограничивалось с целью побуждения телят к потреблению большего количества грубых кормов, для того чтобы как можно раньше произвести снятие телят с выпойки молоком. Использование высококачественных стартерных комбикормов позволяет сократить этот срок до двух месяцев (Ганущенко, 2013).

Скармливать меньшее количество молочных продуктов удалось также за счет нового состава стартера, включающего гранулы «Каргилл», которые представляют собой белково-витаминно-минеральную смесь, предназначенную для приготовления корма телятам. Это уникальный продукт, разработанный для кормления телят в возрасте от рождения до 100 дней. Ранее внутрихозяйственный стартерный комбикорм собственного производства скармливался телятам в рассыпном виде. Однако телятам необходимо часть комбикорма получать в твердом гранулированном виде, это способствует укреплению жевательной мускулатуры, зубов, лучшей секреции слюнных и пищеварительных желез, стимулирует развитие рубца механическим воздействием и предотвращает слипание рубцовых субстратов в большие, длительно расщепляемые микрофлорой комки; корм дольше остается в рубце, вследствие чего вырабатывается больше летучих жирных кислот, которые раздражают стенки и стимулируют рост ворсинок (Филатов, Зимин, 2019). На *рис. 1–4* представлена внутренняя поверхность рубца и сетки телят, кормившегося по старой и новой схемам. Видны хорошо сформированные ворсинки рубца при кормлении по новой схеме. При этом теленок на новой схеме на



Рис. 1. Внутренняя поверхность рубца телят при кормлении по старой схеме (возраст теленка 32 недели)

Источник: результаты исследований авторов.



Рис. 2. Внутренняя поверхность рубца телят при кормлении по новой схеме (возраст теленка 30 недель)

Источник: результаты исследований авторов.



Рис. 3. Внутренняя поверхность сетки телят при кормлении по старой схеме (возраст теленка 32 недели)

Источник: результаты исследований авторов.



Рис. 4. Внутренняя поверхность сетки телят при кормлении по новой схеме (возраст теленка 30 недель)

Источник: результаты исследований авторов.

Таблица 3. Состав и стоимость старого внутрихозяйственного и нового с гранулами «Каргилл» стартерного комбикорма

Ингредиенты	Цена 1 кг	Старая схема			Новая схема		
		структура, %	в 1 кг, кг	стоимость 1 кг	структура, %	в 1 кг, кг	стоимость 1 кг
Гранулы «Каргилл»	36,86	-	-	-	46	0,46	16,78
Премикс	46,45	2	0,02	0,929	2	0,02	0,84
Шрот соевый	57,74	22	0,22	12,7028	14	0,14	7,86
Кукуруза молотая	18,4	29,975	0,29975	5,5154	18	0,18	3,30
Овес	15,9	-	-	-	21	0,21	3,36
Льняной жмых	22,7	6	0,06	1,362	-	-	-
Жом свекловичный	17	8	0,08	1,36	-	-	-
Зерно ячменя	16,2	12	0,12	1,944	-	-	-
Зерно овса	16,5	10	0,1	1,65	-	-	-
Ампролиум	245	0,025	0,00025	0,06125	-	-	-
Кормовой мел	3,16	1	0,01	0,0316	-	-	-
Соль	7,5	1	0,01	0,075	-	-	-
Глютен	75	6	0,06	4,5	-	-	-
Жир	121,12	2	0,02	2,4224	-	-	-
Итого		100	1	32,6	100	1,00	32,14

Источник: результаты исследований авторов.

две недели моложе теленка, кормившегося по старой схеме.

Состав и стоимость старого внутрихозяйственного и нового стартерного комбикорма представлены в *табл. 3*.

Отметим, что стоимость стартерного комбикорма, используемого в кормлении телят по новой схеме, в связи с включением в его состав гранул фирмы «Каргилл» не увеличилась, а даже немного уменьшилась.

С 79 дня жизни телятам начинают скармливать кормосмесь, в которую наряду с концентрированными кормами входят грубые корма. Ее состав на протяжении жизни телят меняется (*табл. 4*). До шестимесячного возраста в составе кормосмеси используются гранулы «Каргилл». С возрастом количество концентрированных кормов в составе кормосмеси уменьшается, питательность кормосмеси ремонтных

Таблица 4. Состав кормосмеси для ремонтного молодняка КРС, % от сухого вещества рациона

Ингредиент	T1, 2–6 мес.	T2, 6–9 мес.	T3, 9–12 мес.	Нетели
Сено	20,00	23,08	20,00	28,18
Гранулы «Каргилл»	54,55	-	-	-
Комбикорм	25,45	-	-	-
Сенаж	-	30,77	31,11	39,27
Силос	-	-	13,33	14,55
Премикс	-	2,15	1,11	1,36
Шрот соевый	-	7,85	-	-
Шрот рапсовый	-	5,38	-	-
Кукуруза молотая	-	30,77	-	-
Шрот подсолнечный	-	-	10,00	-
Пшеница	-	-	11,11	-
Кукуруза	-	-	13,33	-
Соль	-	-	-	0,27
Горох	-	-	-	4,55
Рожь	-	-	-	11,82
Итого	100	100,00	100,00	100,00
Концентрат	80,0	46,15	35,56	18,00

Источник: результаты исследований авторов.

Таблица 5. Расход и стоимость кормов для телят до 70 дней, на голову в сутки

Компонент	Цена за 1 кг, руб.	Старая схема		Новая схема	
		количество, кг	стоимость, руб.	количество, кг	стоимость, руб.
Молоко нетоварное	-	411	-	411	-
Молоко товарное	35,65	156	5561,4	-	-
Бустер Милк	230	-	-	3,5	805
Стартер, старая схема	32,6	67,9	2213,54	67,7	2207,02
Стартер, новая схема	32,14	-	-	-	-
Итого	-	-	7774,94	-	3012,02

Источник: результаты исследований авторов.

Таблица 6. Экономическая эффективность уменьшения количества и кратности скармливания молочных кормов телятам

Показатель	Старая схема	Новая схема
Живая масса в 71 день, кг	100	100
Прирост живой массы за молочный период, кг	60	60
Стоимость кормов, затраченных за молочный период, руб.	7774,94	3012,02
Затраты корма на 1 кг прироста, руб.	129,58	50,2
Экономия затрат корма на 1 кг прироста, руб.	-	79,38

Источник: результаты исследований авторов.

телок снижается, так как динамика роста животных с возрастом замедляется.

Расход и стоимость кормов для телят до 70 дней на голову в сутки представлены в *табл. 5*.

Отметим, что кормление телят по старой схеме обходилось хозяйству в 2,6 раза

дороже, основные затраты приходились на товарное молоко. В связи со снижением стоимости кормов, используемых в новой схеме кормления, затраты корма на 1 кг прироста снижаются. Экономия затрат корма на 1 кг прироста по новой схеме составила 79,38 руб. (*табл. 6*).

Таким образом, корректно организованная система кормления телят ограниченным количеством молока стимулирует раннее потребление стартера и снижает затраты на выпойку.

Контроль BCS индекса упитанности как одного из факторов, лимитирующих потребление корма, осуществлялся на базе ООО «ЭкоНиваАгро» ЖК «Бобров-2» Бобровского района Воронежской области.

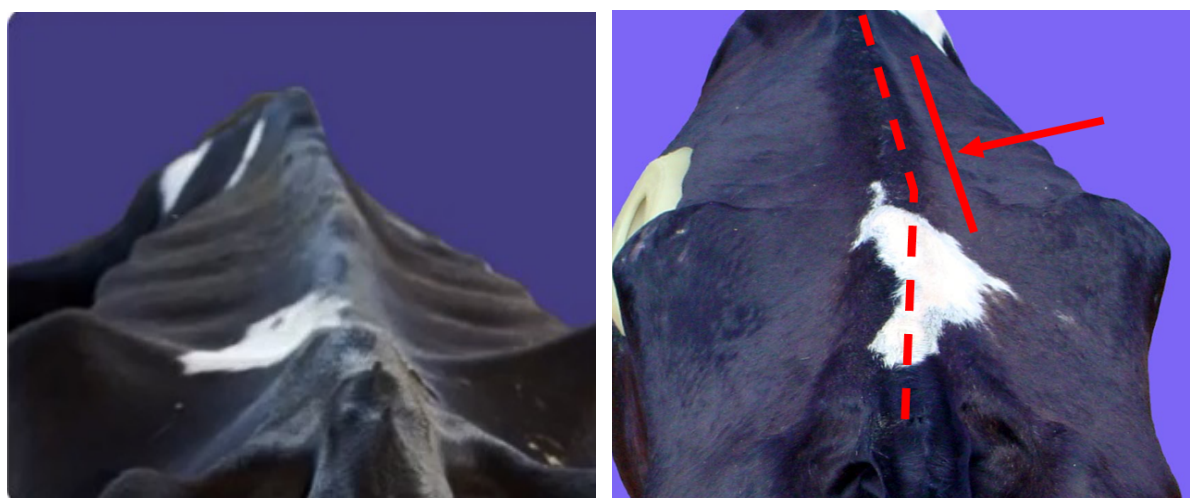
Экстерьер животного позволяет получить приблизительную информацию о

племенных качествах, возрасте, содержании и состоянии здоровья. В частности, такой параметр, как упитанность, имеет существенное клиническое значение. Оценка упитанности молочных коров в баллах и мониторинг этого показателя во времени могут помочь в решении проблемы с кетозом. Несоответствие требуемой упитанности на различных этапах лактации может привести к потерям молочной продуктивности, нарушению репродуктивной функции животных или



Рис. 5. Точки контроля BCS индекса упитанности

Источник: результаты исследований авторов.



Менее 2 баллов

2 балла

Рис. 6. BCS индекс упитанности менее 2 баллов и 2 балла

Источник: результаты исследований авторов.

необходимости дорогостоящего лечения² (Ганущенко, 2017).

Упитанность коров принято измерять BCS индексом упитанности (body condition score). Оценка упитанности имеет диапазон от 1 до 5 баллов, в хозяйстве оценивается с шагом в 0,25 балла. Точки контроля для определения BCS индекса упитанности, используемые в хозяйстве, представлены на *рис. 5*.

Оценка упитанности в 1 балл присваивается очень худой корове, позвоночник которой напоминает пилу; 2 балла, если

просматриваются поперечные отростки более чем на $\frac{1}{2}$ их длины (*рис. 6*).

Если угол между маклоком и седалищным бугром V-образный, а маклоки угловатые, BCS индекс упитанности 3 балла или меньше трех (*рис. 7*).

Если угол между маклоком и седалищным бугром U-образный, маклоки округлые, BCS индекс упитанности 3 балла или выше трех (*рис. 8*).

Идеальное состояние коров в середине лактации оценивается в 3 балла упитанности.



Рис. 7. BCS индекса упитанности 3 балла или меньше трех

Источник: результаты исследований авторов.



Рис. 8. BCS индекс упитанности 3 балла или больше трех

Источник: результаты исследований авторов.

² Косинцев В.Л. (2015). Кондиция черно-пестрых голштинизированных коров и ее связь с морфо-функциональными изменениями в печени: автореф. ... дис. канд. биол. наук: 06.02.01. Омск. 19 с.



4 балла, если концы поперечных отростков просматриваются



4,5 балла, если концы поперечных отростков не просматриваются

Рис. 9. BCS индекс упитанности 4 и 4,5 балла

Источник: результаты исследований авторов.

Ожиревшей корове присваивается балл выше 4. Оценка упитанности в 5 баллов означает, что у животного крайняя степень ожирения (рис. 9).

Правильное кормление стада позволит избежать крайностей в оценке упитанности – ниже 2 баллов или выше 4. Понижение оценки упитанности после отела не должно превышать 1 балл. Если корова находится в хорошем состоянии на момент начала сухостоя, она должна отелиться примерно с той же оценкой упитанности. В связи с этим необходимо постоянно оценивать упитанность коров, для того чтобы подобрать программу кормления.

Целью хорошей программы кормления является сведение к минимуму различий между высокой и низкой оценкой упитанности.

В послеотельный период и в период наивысшей молочной продуктивности потребление корма коровой ограничено и не обеспечивает необходимое количество питательных веществ и энергии. Этот дефицит компенсируется за счет использования резервов организма – жировых отложений. Новотельные коровы на пике лактации имеют отрицательный энерге-

тический баланс и, как следствие, теряют упитанность. Жирные кислоты, образовавшиеся в результате распада тканевых жиров, являются высшими, длинноцепочечными и не могут использоваться на синтез молока, с кровью они поступают в печень. При интенсивном распаде жиров в печени накапливается большое количество триглицеридов (Карликов и др., 2011).

Доказано, что после отела коровы с высокой упитанностью потребляют меньше корма по сравнению с коровами умеренной упитанности, что связано с более низкими затратами на поддержание единицы массы жировой ткани по сравнению с затратами на поддержание единицы массы мышечной ткани. Таким образом, между упитанностью коров и потреблением корма существует отрицательная корреляционная связь. Чем коровы менее упитаны, тем больше они потребляют кормов в послеотельный период, что предотвращает чрезмерное сдаивание тела, а, следовательно, жировое перерождение печени и кетозы (Сивкин и др., 2012; Овчаренко и др., 2015).

С целью повышения эффективности производства молока BCS индекс упитанности определяется при запуске коровы.



3,75 балла. Крестцовые связки едва просматриваются, связки корня хвоста не просматриваются (полностью покрыты жиром)

3,25 балла. Связки корня хвоста и крестцовые связки хорошо просматриваются

Рис. 10. BCS индекс упитанности 3,75 и 3,25 балла

Источник: результаты исследований авторов.

Таблица 7. Состав рационов группы ДЗ, кг

Показатель	BCS индекс 3,75 балла	BCS индекс 3,25 балла
Солома ячменная	1,02	2,39
Сенаж люцерновый	20,39	17,2
Силос кукурузный	18,39	16,98
Шрот рапсовый	1,35	-
Шрот подсолнечный	-	1,12
Жом сухой свекловичный	1,25	-
Кукуруза	-	2,8
Комбикорм	3,29	-
Сухое вещество всего, кг	22	22
концентрированных кормов, % от СВ	24	16
Чистая энергия лактации, МДж/кг	6,05	5,64

Источник: результаты исследований авторов.

До недавнего времени в хозяйстве при запуске коровы был установлен BCS индекс упитанности на уровне 3,75 балла. В настоящее время установлен нормативный параметр для этого показателя на момент запуска коровы в 3,25 балла (рис. 10).

Для снижения индекса упитанности был пересмотрен состав рационов группы ДЗ. Анализируя табл. 7, отметим, что количество потребляемого сухого вещества не изменилось, однако в структуре рациона при индексе упитанности 3,75 балла на концентрированные корма приходится больший

процент от сухого вещества – 24% против 16% при упитанности 3,25 балла. При этом энергетическая питательность рационов на 7,16% выше.

Коровам группы Д1 скармливают в сутки 42,16 кг рациона, с содержанием сухого вещества 59,3%. На последнем этапе загрузки миксера в кормосмесь заливается вода с целью предотвращения сепарации корма, обычно до содержания сухого вещества рациона 50%. Рассчитаем, какое количество кормосмеси потребляют в этом случае коровы.

Таблица 8. Контроль потребления сухого вещества рациона

Группа	Поголовье	Масса розданного корма, кг/сут.	Масса остатков, кг	% остатков	Масса съеденного корма, кг	Масса съеденного корма, кг/гол.	% СВ в кормосмеси	Потребление СВ на голову, кг
Контрольная BCS 3,75 балла	98	4900	343	7	4557	46,5	50	23,25
Опытная BCS 3,25 балла	104	5200	208	4	4992	48	50	24

Источник: результаты исследований авторов.

Таблица 9. Стоимость рациона группы Д1

Показатель	Цена 1 кг корма, руб.	В рационе, кг	Итого в рационе, руб.
Сенаж люцерновый	3,91	11,33	44,25
Силос кукурузный	2,09	15,12	31,65
Шрот соевый	55,67	2,47	137,50
Шрот рапсовый	30,89	1,01	31,20
Пивная дробина сухая	9,00	0,62	5,58
Жом сухой	15,00	1,65	24,75
Комбикорм	24,00	3,84	92,16
Кукуруза	16,01	6,12	97,98
Итого	-	42,16	465,08

Источник: результаты исследований авторов.

Таблица 10. Экономическая эффективность снижения индекса упитанности

Показатель	BCS 3,75 балла	BCS 3,25 балла
Потреблено сухого вещества рациона, кг	23,25	24,00
Получено молока, кг/гол./сут.	33,00	34,50
Из 1 кг сухого вещества получено молока	1,42	1,44
Стоимость рациона	465,076	465,076
Себестоимость 1 кг молока, руб.	14,09	13,48
Экономия затрат корма на 1 кг молока, руб.	-	0,61

Источник: результаты исследований авторов.

1. Сколько сухого вещества в корме с содержанием 59,3% сухого вещества:

в 100 кг корма – 59,3 кг СВ

в 42,16 кг корма – х кг СВ

х = 25 кг СВ

2. Сколько кормосмеси с содержанием сухого вещества 50%:

в 100 кг кормосмеси – 50 кг СВ

Х кг – 25 кг СВ

Х = 50 кг кормосмеси

Таким образом, коровы потребляют 50 кг кормосмеси на голову в сутки с содержанием сухого вещества 50%.

Данные табл. 8 свидетельствуют, что с уменьшением индекса упитанности уве-

личивается как масса съеденного корма до 48 кг на голову в сутки, так и потребление сухого вещества до 24 кг на голову в сутки. Процент остатков на кормовом столе уменьшается до 4.

Состав и стоимость рациона высокоудойной группы представлены в табл. 9.

Из табл. 10 видно, что при снижении индекса упитанности в связи с повышением потребления сухого вещества молочная продуктивность коров повышается. Выход молока из 1 кг сухого вещества увеличивается. При этом экономия затрат корма на 1 кг молока составляет 0,61 кг.

Экономия затрат корма на все поголовье в год составит: 2905 голов x 10000 кг x 0,61 руб. = 17720500 руб.

Эффективность использования свекловичной патоки в рационах дойных коров рассматривалась в условиях ЖК «Бобров» Бобровского района Воронежской области. При организации кормления в рационы рабочей группы Д1 включаются следующие корма: солома ячменная, силос кукурузный, сенаж люцерновый, пшеница, ячмень, кукуруза, шрот соевый, шрот рапсовый, кукурузный глютен, пивная дробина сухая, жом сушеный, жир пальмовый фракционированный, соль поваренная, мел кормовой, поташ, сода пищевая. Кормление дойных коров осуществляется посредством общесмешанных рационов с кормового стола. До недавнего времени на предприятиях «ЭкоНива» количество сахара не относилось к балансируемым и контролируемым показателям. Во внутрихозяйственном рационе содержание сахара составляло 4% от СВ.

В настоящее время на все большем числе ЖК «ЭкоНива» сахар учитывается при составлении рационов дойных коров. В качестве дополнительного источника сахара используется патока. Меласса – это побочный продукт свеклосахарного производства. Свекловичная меласса представляет собой густую сиропообразную непрозрачную жидкость от коричневого до темно-бурого цвета со сладким горьковатым привкусом.

Основным источником энергии для коровы являются углеводы. Основной источник углеводов для жвачных животных – это клетчатка. В преджелудках под действием целлюлозолитических бактерий расщепляется 60–70% клетчатки, которая, как известно, является предшественником жира молока, меласса создает максимально благоприятные условия для интенсивного роста собственных микроорганизмов,

в том числе целлюлозолитических, интенсивность расщепления клетчатки увеличивается, в результате повышается жирномолочность. Развитие белковой биомассы в рубце способствует повышению белкомолочности. В результате общая молочная продуктивность коровы возрастает (Мананков, 2010; Аристов, Есаулова, 2018).

Оптимальным количеством сахара в рационах дойной группы в хозяйствах принято считать от 4 до 7% от сухого вещества. Во внутрихозяйственном рационе с патокой содержание сахара составляет 6% от СВ рациона.

При отработке норматива по сахару учитывали консистенцию кала по пятибалльной шкале: 1 балл – жидкая консистенция; 2 балла – кашеобразная консистенция; 3 балла – при касании с полом образует кольца; 5 баллов – твердая консистенция. Оценка в 3 балла свидетельствует о правильно составленном рационе, это желаемая консистенция кала для дойных коров (Калаючи, 2019).

При отработке норматива по сахару внесение патоки в рационы начинали постепенно со 100 г в течение 10 дней, чтобы микроорганизмы рубца смогли адаптироваться. Если консистенция кала не изменялась, добавляли еще 100 г, и так с промежутками в 10 дней до изменения консистенции. Если кал становился жидким, кашеобразной консистенции, при падении на пол образовывал брызги, то такая консистенция характерна для рационов с избытком белка, крахмала, минералов, недостатком структуры. Такому калу присваивается 2 балла. При этом уровень патоки снижали на 100 грамм до нормализации кала. Уровень сахара фиксировали. Он явился оптимальным нормативом для рабочей группы коров Д1.

Норматив по сахару в соответствии со справочником А.П. Калашникова и др.³

³ Калашников А.П., Фисинин В.И. Щеглов В.В. [и др.] (2013). Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справ. пособие. 3-е изд. перераб. и доп. / под ред. А.П. Калашникова. Москва. 456 с.

Таблица 11. Рационы для дойных коров группы Д1 с различным количеством патоки

Показатель	Сахар 4% от СВ	Сахар 6% от СВ	Сахар 13% от СВ
Солома ячменная, кг	0,8	0,8	0,8
Силос кукурузный, кг	14,78	14,78	14,78
Сенаж люцерновый, кг	8,64	8,64	8,64
Пшеница, кг	2,5	2,5	0,11
Ячмень, кг	2,13	2,5	1
Кукуруза, кг	3,93	2,5	4
Шрот соевый, кг	2,36	2,36	2,36
Шрот рапсовый, кг	1,12	1,12	1,12
Кукурузный глютен, кг	0,54	0,54	0,54
Пивная дробина, сухая, кг	1,3	1,3	1,3
Жом свекловичный сухой, кг	1,36	1,36	1,36
Меласса, кг	-	1,01	3,83
Жир пальмовый, кг	0,25	0,25	0,25
Соль поваренная, кг	0,11	0,11	0,11
Мел кормовой, кг	0,2	0,2	0,2
Поташ, кг	0,09	0,09	0,09
Сода пищевая, кг	0,23	0,23	0,23
ОЭ КРС, МДж	265,5	261	261,1
Сухое вещество, кг	22,04	21,89	21,91
% концентратов от СВ	65,2	64,9	64,9
Протеин переваримый, г	2980	3000	2950
НРП, г	1370	1340	1370
Сахар, г	840	1330	2840

Источник: результаты исследований авторов.

предполагает уровень сахара 13% от СВ. При этом излишки сахара сбраживаются, появляются избытки молочной и масляной кислот, как следствие, развивается ацидоз.

Рационы без патоки (сахара 4% от СВ), с патокой (сахара 6% от СВ), в соответствии со справочником А.П. Калашникова и др. (сахар 13% от СВ) представлены в табл. 11.

Патока завозится на животноводческие комплексы в цистернах, для хранения подается в приемную горловину, затем через подающую трубу самотеком загружается в патокохранилище, представляющее собой металлические емкости, помещенные под землей. Верхняя точка емкости заглублена на 2 м от поверхности земли. Выкачивается патока из хранилища посредством насоса и отводящего трубопровода. Насос и трубо-

провод размещены в колодце, оснащенном люком и вентиляцией. По трубопроводу патока подается через гусаки в кормосмеситель на последнем этапе его загрузки.

Помимо уровня сахара на эффективность использования протеина в рационах жвачных влияет также соблюдение сахаро-протеинового отношения.

Сахаро-протеиновое отношение в рационах составляет:

- внутрихозяйственный рацион без патоки (сахар 4% от СВ) – 0,282;
- рацион с патокой (сахар 6% от СВ) – 0,4;
- рацион с патокой (сахар 7% от СВ) – 0,6;
- рацион с патокой согласно справочнику А.П. Калашникова и др. (сахар 13% от СВ) – 0,95.

Таким образом, оптимальное сахаро-протеиновое отношение для высокопродуктивных коров – от 0,3 до 0,6.

Таблица 12. Экономическая эффективность включения патоки в рационы коров

Показатель	Внутрихозяйственный рацион без патоки (4% от СВ)	Рацион с патокой (сахар 6% от СВ)	Рацион с патокой по А.П. Калашникову (сахар 13% от СВ)
1. Потреблено сухого вещества рациона, кг	22,04	21,89	21,91
2. Получено молока, кг/гол./сут.	32	34	30
3. Из 1 кг сухого вещества получено молока, кг	1,45	1,55	1,37
4. Стоимость рациона, руб.	551	542	519
5. Себестоимость 1 кг молока, руб.	17,22	15,94	17,30
6. Экономия затрат корма на 1 кг молока, руб.	-	1,28	-

Источник: результаты исследований авторов.

Экономическая эффективность включения патоки в рационы коров представлена в табл. 12.

Отметим, что при включении патоки в оптимальном количестве (сахара 6% от сухого вещества рациона) происходит увеличение молочной продуктивности, повышенное количество сахара приводит к снижению продуктивности. Выход молока из 1 кг сухого вещества достигает максимума при содержании сахара 6% от сухого вещества и составляет 1,55 кг. Несмотря на то, что рацион с максимальным введением патоки дешевле, себестоимость 1 кг молока в этой группе максимальная. Экономия затрат корма на 1 кг молока при внесении патоки до содержания сахара в сухом веществе рациона 6% относительно рационов без патоки составила 1,28 руб.

Эффективность использования кукурузного глютенa в рационах высокопродуктивных дойных коров рассматривали на примере животноводческого комплекса «Бобров-2», расположенного в Бобровском районе Воронежской области.

В рационах дойных коров рабочей группы в качестве основных кормов используют солому ячменную, силос кукурузный, сенаж люцерновый, а также корнаж. В качестве концентрированных кормов – зерно ячменя, кукурузы; шрот соевый, рапсовый; мелассу; жир пальмовый. В качестве источников биологически активных веществ – соль поварен-

ную, мел кормовой, поташ, соду пищевую, премикс.

Основным источником качественного состава протеина, фракции нерасщепляемого в рубце протеина в рационе коров является соевый шрот, он же самый дорогостоящий в рационе.

В настоящее время большинство высокобелковых кормов стоит достаточно дорого, что делает необходимым поиск альтернативных источников пополнения протеина, стоимость которых позволяла бы рентабельно использовать их в диете сельскохозяйственных животных. В этом отношении интерес представляет глютен, получаемый при производстве крахмала из зерна кукурузы, относящийся к категории побочной продукции.

На современных кукурузнокрахмалопаточных заводах в процессе отделения и отмывки крахмала создается большое количество сточной воды, так называемая глютенная вода с концентрацией сухих веществ до 5%, которую в недалеком прошлом сбрасывали в пруды-отстойники. В настоящее время глютенную воду в технологическом процессе подвергают двухстадийной обработке: в предварительной стадии подсушивания содержание сухих веществ увеличивают до 40%. Сушка позволяет повысить их концентрацию в единице массы глютенa до 90–92%. Таким образом, не только получается высокопитательный корм, но и решается экологическая проблема, свя-

Таблица 13. Химический состав кормов

Показатель	Шрот соевый	Глютен кукурузный	% к соевому шроту
Обменная энергия, МДж/Кг	11,44	13,22	115,6
Сырой протеин, %	40	62	155,0
НРП, %	10	42	420,0
Усвоенный протеин, нХР, г/кг	158,1	209,58	132,6
Метионин + цистин, %	1,1	2,59	235,5
Сумма ненасыщенных жирных кислот, %	0,76	3,38	444,7

Источник: результаты исследований авторов.

Таблица 14. Рационы для коров рабочей группы

Показатель	Рацион без глютена	Рацион с глютенем
Солома ячменная, кг	0,68	0,68
Силос кукурузный, кг	10,7	10,7
Сенаж люцерновый, кг	12,69	12,69
Корнаж, кг	8,4	8,4
Ячмень, кг	2,47	4
Кукуруза, кг	4,55	4
Шрот соевый, кг	2,59	1,54
Шрот рапсовый, кг	2,39	2
Меласса, кг	0,82	0,82
Жир пальмовый, кг	0,3	0,3
Соль поваренная, кг	0,11	0,11
Мел кормовой, кг	0,2	0,2
Поташ, кг	0,12	0,12
Сода пищевая, кг	0,23	0,23
Премикс, кг	0,15	0,15
ОЭ КРС, МДж/голову	239,1	237
Сухое вещество, кг	21,16	20,99
% концентратов от СВ	58,2	57,9
Протеин переваримый, г	2720	2500
НРП, г	1150	1150
Сахар, г	1680	1600

Источник: результаты исследований авторов.

занная с утилизацией отходов крахмального производства⁴ (Кравчик, 2017).

Данные табл. 13 свидетельствуют, что энергетическая питательность кукурузного глютена выше, чем соевого шрота. Уровень сырого протеина в кукурузном глютене гораздо выше, чем в соевом шроте, и составляет 62%, количество НРП – 42% от сырого протеина. Кукурузный глютен характеризуется высокой насыщенностью незаменимых и наиболее важных для пи-

тания высокопродуктивных дойных коров аминокислот – метионина и цистина. В нем также имеется достаточное количество линолевой кислоты.

Необходимо обратить внимание на важную роль глютена при гранулировании комбикормов. Кукурузный глютен в процессе гранулирования обеспечивает хорошую связь между частицами комбикорма и способствует получению прочных и высококачественных гранул.

⁴ Захаров Л.М. (2016). Молочная продуктивность голштинских коров при использовании в рационе кормления глютена кукурузного: автореф. ... дис. канд. с.-х. наук: 06.02.10 Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства / ВИЖ им. академика Л.К. Эрнста. Дубровицы. 21 с.

Сухой кукурузный глютен является источником каротиноидов. Травяная мука, которую считали до сих пор лучшим источником каротиноидов, содержит их до 180 мг/кг и значительно уступает глютену с содержанием каротиноидов 300 мг/кг.

Глютен также содержит комплекс важнейших витаминов (Е, В1, В2, В3, В4, В5, В6), макро- (кальций, фосфор, натрий) и микроэлементов (Мусаев, Захаров, 2015). Поэтому использование кукурузного глютена в рационах высокопродуктивных коров носит научно обоснованный характер.

Рационы без глютена и с частичной заменой соевого шрота на кукурузный глютен до внутрихозяйственного уровня нерасщепляемого протеина представлены в *табл. 14*.

Рацион по энергетической питательности соответствует удою в 32 килограмма. Количество концентрированных кормов находится на уровне 58% от сухого вещества рациона.

Стоимость кукурузного глютена выше и составляет 73 руб. за килограмм против стоимости соевого шрота 54,24 руб. за килограмм. В связи с этим сельхозтоваропроизводителям не всегда очевиден факт экономической выгоды включения кукурузного глютена в рационы животных.

Из рассчитанных нами данных видно, что в результате включения глютена стоимость рациона снизилась. Экономия затрат корма на 1 кг молока составила 0,83 руб. (*табл. 15*).

Экономия затрат корма на 1 кг молока относительно рационов без глютена в год на поголовье (в хозяйстве 2559 голов дойного стада) составит: 0,83 руб. x 305 дней x 2559 голов = 647810,85 руб.

Выводы

Производство животноводства должна производиться с наименьшими затратами кормов на единицу продукции. Основную долю в экономической составляющей себестоимости продукции составляет кормление, поэтому достижение экономической эффективности в молочном животноводстве возможно посредством актуальных кормовых решений. Кормлению ремонтных телок в хозяйстве уделяется особое внимание. В качестве молочных кормов используется цельное молоко. Цельное молоко – превосходный корм, обеспечивающий хороший прирост живой массы телят, но и самый дорогой корм, и его гораздо выгоднее продать молочному заводу. Ограничить выпойку цельного молока удалось за счет дифференцированного подхода к количеству выпаиваемого молока; обогащения молока смесью «Бустер Милк»; использования высококачественных стартерных комбикормов в гранулированном виде взамен рассыпных. До недавнего времени в хозяйстве при запуске коровы был установлен ВСS индекс упитанности на уровне 3,75 балла. В настоящее время индекс снижен до 3,25 балла, при

Таблица 15. Экономическая эффективность применения глютена

Показатель	Контрольная (без глютена)	Опытная (с глютенем)
1. Потреблено сухого вещества рациона, кг	21,16	20,99
2. Получено молока, кг/гол./сут.	30	30
3. Из 1 кг сухого вещества получено молока, кг	1,42	1,43
4. Стоимость рациона	496	471
5. Себестоимость 1 кг молока, руб.	16,53	15,7
6. Экономия затрат корма на 1 кг молока, руб.	-	0,83

Источник: результаты исследований авторов.

этом увеличилась как масса съеденного корма до 48 кг против 46 кг на голову в сутки, так и потребление сухого вещества до 24 кг против 23,25 кг на голову в сутки. Процент остатков на кормовом столе уменьшается до 4 против 7%. Выход молока из 1 кг сухого вещества увеличился. При этом экономия затрат корма на 1 кг молока составила 0,61 кг. Также до недавнего времени на предприятиях «ЭкоНивы» количество сахара не относилось к балансируемым и контролируемым показателям, содержание сахара в рационе составляло 4% от СВ. В настоящее время в качестве допол-

нительного источника сахара используется патока в количестве до 7% от СВ рациона, что способствует увеличению молочной продуктивности и снижению затрат кормов на единицу продукции. В рационах коров самым дорогостоящим ингредиентом является соевый шрот. Стоимость кукурузного глютена больше, однако уровень сырого протеина в кукурузном глютене гораздо выше, чем в соевом шроте, поэтому частичная замена соевого шрота на кукурузный глютен до равноценного уровня нерасщепляемого протеина способствует удешевлению рациона.

ЛИТЕРАТУРА

- Аристов А.В., Есаулова Л.А. (2018). Корма. Основы технологии приготовления и оценка качества: монография. Воронеж: Воронежский гос. аграрн. ун-т. 198 с.
- Ганущенко О. (2013). Разгон рубца кормим телят правильно // Белорусское сельское хозяйство. № 4. С. 65–69.
- Ганущенко О. (2017). Упитанность и продуктивность коров // Животноводство России. № S2. С. 41–43.
- Калаючи У. (2019). Распознаем ошибки кормления коров по навозу // Агровестник. URL: <https://agrovesti.net/lib/advices/raspoznaem-oshibki-kormleniya-korov-po-navozu.html> (дата обращения 25.05.2023).
- Карликов Д.В., Карликова Г.Г., Дроздов Н.Д. (2011). Влияние упитанности молочных коров на молочную продуктивность и качество молока // Зоотехния. № 2. С. 18–19.
- Кравчик Е. (2017). Источник белка и энергии // Животноводство России. № 9. С. 47–49.
- Мананков А. (2010). Белое и черное в кормлении коров // Животноводство России. № 12. С. 27–28.
- Мусаев Ф.А., Захаров Л.М. (2015). Ветеринарное и клиническое исследование голштинских коров при введении в кормовой рацион глютена кукурузного // Фундаментальные исследования. № 2 (ч. 9). С. 1903–1906.
- Овчаренко Э.В., Иванов А.А., Мазуров В.Н., Арланцева Е.Р. (2015). Физиологические факторы, лимитирующие потребление корма у молочных коров // Проблемы биологии продуктивных животных. № 1. С. 25–41.
- Сивкин Н.В., Карликова Г.Г., Гусев И.В. (2012). Балльная оценка упитанности, молочная продуктивность и биохимические показатели крови у высокопродуктивных коров // Достижения науки и техники АПК. № 8. С. 75–77.
- Филатов Н.В., Зимин К.В. (2019). Приемы «разгона рубца» у телят в первые месяцы жизни // Председатель. № 2 (86). С. 62.

Сведения об авторах

Лидия Алексеевна Есаулова – кандидат биологических наук, доцент, Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I (Российская Федерация, 394087, г. Воронеж, ул. Ломоносова, д. 114а; e-mail: esaulovalida@yandex.ru)

Наталья Александровна Кудинова – кандидат ветеринарных наук, доцент, Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I (Российская Федерация, 394087, г. Воронеж, ул. Ломоносова, д. 114а; e-mail: kudinova.n_a@mail.ru)

SOME FEED FACTORS INFLUENCING THE INCREASE IN ECONOMIC EFFICIENCY IN DAIRY FARMING

Esaulova L.A., Kudinova N.A.

The aim of the work is to consider options for achieving economic efficiency in dairy farming through relevant feed solutions using the example of high-tech enterprises. Whole milk is an excellent feed that provides a good increase in live weight of calves, but at the same time it is the most expensive feed, and it is much more profitable to sell it to a dairy plant. It was possible to limit the amount of whole milk fed to calves due to a differentiated approach to the amount of milk fed; milk enrichment with a Booster Milk mixture; the use of high-quality starter compound feeds in granular form instead of loose ones. Until recently, the BCS fatness index was set at 3.75 points on the farm when starting a cow. Currently, the index has been reduced to 3.25 points, while the weight of the eaten feed has increased to 48 kg against 46 kg per head per day, and the consumption of dry matter has increased to 24 kg against 23.25 kg per head per day. The percentage of residues on the feed table decreased to 4% versus 7%. The milk yield from 1 kg of dry matter has increased. At the same time, the cost savings of feed per 1 kg of milk amounted to 0.61 kg. Also, until recently, at EkoNiva enterprises, the amount of sugar was not among the balanced and controlled indicators, the sugar content in the diet was 4% of the dry matter. Currently, molasses is used as an additional source of sugar in an amount of up to 7% of the total diet, which helps to increase milk productivity and reduce feed costs per unit of production. In the diets of cows, the most expensive ingredient is soy meal. The cost of corn gluten is higher; however, the level of crude protein in corn gluten is much higher than in soy meal, therefore, partial replacement of soy meal with corn gluten to an equivalent level of non-cleavable protein helps to reduce the cost of the diet.

Highly productive cows, dairy calves, feed conversion, feeding rate, fatness index, feed intake, beet molasses, corn gluten.

REFERENCES

- Aristov A.V., Esaulova L.A. (2018). *Korma. Osnovy tekhnologii prigotovleniya i otsenka kachestva: monografiya* [Feed. Fundamentals of Preparation Technology and Quality Assessment: Monograph]. Voronezh: Voronezhskii gos. agrarn. un-t.
- Filatov N.V., Zimin K.V. (2019). Ways to develop the rumen in calves in the first months of life. *Predsedatel'*, 2(86), 62 (in Russian).
- Ganushchenko O. (2013). Developing the rumen in calves: Feeding calves correctly. *Belorusskoe sel'skoe khozyaistvo*, 4, 65–69 (in Russian).
- Ganushchenko O. (2017). Fatness and productivity of cows. *Zhivotnovodstvo Rossii=Animal Husbandry of Russia*, S2, 41–43 (in Russian).
- Kalayuchi U. (2019). Recognize errors in feeding cows by manure. *Agrovestnik*. Available at: <https://agrovesti.net/lib/advices/raspoznaem-oshibki-kormleniya-korov-po-navozu.html> (accessed: May 25, 2023; in Russian).

- Karlikov D.V., Karlikova G.G., Drozdov N.D. (2011). The influence of fatness of dairy cows on milk productivity and milk quality. *Zootekhnika*, 2, 18–19 (in Russian).
- Kravchik E. (2017). Source of protein and energy. *Zhivotnovodstvo Rossii=Animal Husbandry of Russia*, 9, 47–49 (in Russian).
- Manankov A. (2010). White and black in cow feeding. *Zhivotnovodstvo Rossii=Animal Husbandry of Russia*, 12, 27–28 (in Russian).
- Musaev F.A., Zakharov L.M. (2015). Veterinary and clinical research of Holstein cows with the introduction of corn gluten into the feed diet. *Fundamental'nye issledovaniya=Fundamental Research*, 2(part 9), 1903–1906 (in Russian).
- Ovcharenko E.V., Ivanov A.A., Mazurov V.N., Arlantseva E.R. (2015). Physiological factors limiting feed intake in dairy cows. *Problemy biologii produktivnykh zhivotnykh=Problems of Biology of Productive Animals*, 1, 25–41 (in Russian).
- Sivkin N.V., Karlikova G.G., Gusev I.V. (2012). Score assessment of fatness, milk productivity and biochemical blood parameters in highly productive cows. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK=Achievements of Science and Technology of the Agro-Industrial Complex*, 8, 75–77 (in Russian).

Information about the authors

Lidiya A. Esaulova – Candidate of Sciences (Biology), Associate Professor, Emperor Peter the Great Voronezh State Agrarian University (114A, Lomonosov Street, Voronezh, 394087, Russian Federation; e-mail: esaulovalida@yandex.ru)

Natalya A. Kudinova – Candidate of Sciences (Veterinary), Associate Professor, Emperor Peter the Great Voronezh State Agrarian University (114A, Lomonosov Street, Voronezh, 394087, Russian Federation; e-mail: kudinova.n_a@mail.ru)