

Метаболическое программирование — КЛЮЧ К ВЫСОКИМ УДОЯМ

Правильно кормим телочек в моногастричный период

Олег ГАНУЩЕНКО, кандидат сельскохозяйственных наук
Витебская ГАВМ

DOI: 10.25701/ZZR.2022.12.12.005

Для повышения рентабельности молочного предприятия необходимо получать конституционно крепких ремонтных телок, имеющих большой потенциал продуктивности. Специалисты считают, что в молодняке сконцентрировано прошлое (эффект генетического взаимодействия родителей), настоящее (результат воздействия многих факторов окружающей среды и человека) и будущее (фундамент успешного функционирования сельскохозяйственного предприятия). От способа кормления и интенсивности выращивания телочек зависит продуктивность коров в дальнейшем.

К сожалению, во многих хозяйствах уровень заболеваемости и падежа телят остается достаточно высоким, что обусловлено ошибками в кормлении как в первые дни жизни, так и в последующие пе-

риоды. Это служит главной причиной уменьшения среднесуточных приростов живой массы, смещения сроков осеменения телок, снижения удоев в будущем и сокращения продолжительности жизни коров.



Выращивание ремонтных телок в условиях массовой голштинизации скота предусматривает следующее:

- максимальная реализация генетического потенциала роста и развития телочек в первые 4–5 месяцев жизни и управление приростами живой массы в дальнейшем;
- поддержание здоровья на протяжении всего периода выращивания (особое внимание нужно уделять кормлению животных в раннем возрасте);
- экономичность за счет использования современных технологий.

Данные исследований свидетельствуют о том, что при соблюдении рекомендаций специалистов можно достичь целевых показателей живой массы ремонтных телок голштинской породы. Так, за весь молочный период живая масса телок должна удвоиться, в 12–13 месяцев (к моменту осеменения) — составлять около 450 кг, а в 21–24 месяца (перед первым отелом) — около 700 кг. Необходимо учитывать, что снижение живой массы первотелки до 560 кг недопустимо: уменьшение этого показателя лишь на 1 кг приводит к недополучению 6 кг молока за лактацию.

Для обеспечения высокой интенсивности роста телочек в раннем возрасте важно понимать сущность кардинальных изменений, происходящих в организме жвачных животных, в частности, в их пищеварительной си-



стеме. У молодняка крупного рогатого скота трансформация пищеварения проходит в три этапа.

Первый — моногастричный (сычужно-кишечный, профилакторный, преджвачный) период. Длится от трех до четырех недель в зависимости от интенсивности выпаивания телят молоком. В это время у них формируется активный иммунитет. Основной тип пищеварения — сычужно-кишечный, как у человека и животных с однокамерным желудком (свиньи, собаки и др.). В моногастричный период формируется преджелудочный тип пищеварения. К началу следующего периода (переходного) в преджелудках должно перевариваться около 5% сухого вещества (СВ) от всего потребляемого СВ рациона.

Второй — переходный (смешанный) период. Длится с третьей-четвертой недели до момента, когда животным перестают давать жидкие молочные продукты. Специфика переходного периода заключается в том, что наряду с активным функционированием первичного пищеварения сычужно-кишечного типа интенсивно формируется рубцовое пищеварение: развиваются и растут преджелудки (рубец, книжка, сетка), увеличивается площадь слизистой рубца и повышается ее абсорбирующая способность. Скорость роста преджелудков, прежде всего рубца, напрямую зависит от времени начала потребления растительных кормов, а также от их питательности, вида и текстуры. В конце переходного периода в преджелудках должно перевариваться около 50% СВ от всего потребляемого СВ рациона.

Третий — послемолочный (рубцовый, преджелудочный, жвачный) период. Он наступает с момента полного исключения из рациона телочек жидких молочных продуктов. С этого момента рубцовый тип пищеварения (переваривание СВ в рубце) все больше преобладает над первичным (сычужно-кишечным) типом пищеварения.

Первые два периода принципиально различаются между собой по соотношению функционирующих типов пищеварения, но при этом в каждый из указанных периодов в кормлении телят обязательно используют жидкие молочные продукты.

В первые 3–4 дня жизни (начало моногастричного периода) телятам

выпаивают молозиво и переходное молоко. В дальнейшем им дают цельное молоко и (или) его заменители и постепенно приучают к потреблению растительных кормов. Качество молозива должно быть высоким, режим его выпаивания нарушать недопустимо.

Многие аспекты скормливания цельного молока и его заменителей часто носят дискуссионный, а иногда даже противоречивый характер. Например, на предприятиях Беларуси нередко применяют схему выпойки телят, согласно которой максимальные суточные порции жидких молочных продуктов молодняк получает в первые семь дней жизни. Возникает вопрос: почему именно в первую неделю? Общеизвестно, что телята рождаются физиологически незрелыми, на них отрицательно влияют многие факторы внешней среды, в сычуге недостаточная кислотность (значит, кишечник проницаем для микробов), а кровь не обладает защитными иммунобиологическими свойствами (нет активного иммунитета, как у взрослых животных).

У новорожденных телят механизмы терморегуляции несовершенны, и если в родильных отделениях температура воздуха составляет 5 °С и менее, температура тела даже у здоровых животных быстро снижается на 3–4 °С, а у гипотрофиков — на 4–5 °С. Переохлаждение — одна из основных причин нарушения пищеварения и возникновения респираторных болезней.

В организме только что появившихся на свет телят ферментные системы либо слабо развиты, либо не сформированы. В сычуге есть соляная кислота, но ее очень мало (рН содержимого сычуга — 4–4,5). В первую неделю жизни животного количество соляной кислоты постепенно увеличивается. Именно сильное подкисление содержимого сычуга (рН — 3) ко второй-третьей неделе жизни служит гарантией активизации фермента пепсина, эффективно расщепляющего белки казеина молока.

Если теленок с жадностью пьет молоко большими порциями, оно может попасть в рубец, что при моногастричном типе пищеварения недопустимо. Выпаивание слишком больших порций молока приводит также к ускоренной эвакуации плохо переваренного казеина из сычуга в тонкий

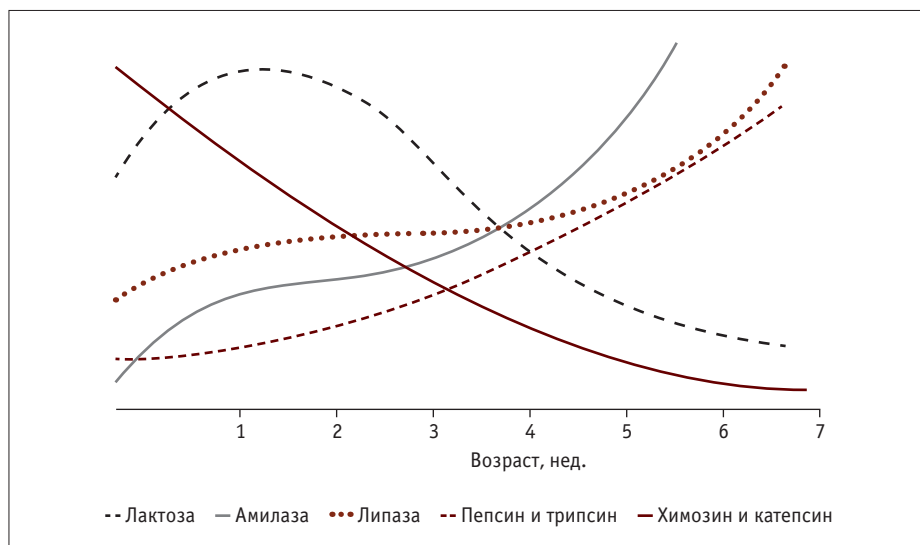
кишечник, в результате чего возникает диарея.

Специалисты рекомендуют в первую неделю жизни выпаивать телятам теплое молоко (38–39 °С) из бутылки с соской с отверстием 2 мм при кратности кормления 3–5 раз в сутки. Нельзя увеличивать разовые порции молока, ведь при естественном подсосе животное потребляет материнское молоко 6–9 раз в сутки маленькими порциями и продолжительность каждого акта сосания составляет 9–12 минут. Когда теленок пьет медленно, молоко хорошо смешивается со слюной (содержащаяся в ней липаза расщепляет жиры молока), в сычуге под действием фермента химозина (ренин, сычужный фермент), характеризующегося высокой активностью, образуется довольно рыхлый казеиновый сгусток. Но даже он переваривается очень долго, что обусловлено недостатком пепсина и его низкой активностью (**рисунок**).

Важно учитывать то, что уменьшение разовой дозы молозива (молока) за счет увеличения кратности кормлений с 2 до 3–5 раз в день в первую неделю жизни позволяет нормализовать пищеварение телят. Однако такой способ выпойки требует дополнительных затрат труда и времени на выполнение всех технологических операций.

В первые сутки новорожденный теленок должен получить качественное молозиво в дозе 15% (максимум — 20%) от живой массы. В течение первой недели животным выпаивают переходное, а затем цельное молоко в дозе 12% (10–15%) от живой массы. Особое внимание необходимо уделять телятам с врожденной гипотрофией.

Сывороточные белки (альбумины и глобулины) молока и лактоза быстро вымываются из сычуга, но при грамотной выпойке эффективно перевариваются содержащимися в кишечном соке ферментами (они начинают синтезироваться через 1,5 дня после появления животного на свет). В некоторых хозяйствах для выпойки телят со второго-третьего дня их жизни используют богатое лактозой сборное (надоечное от разных коров) цельное молоко. В результате у новорожденных телят развивается диарея. Это обусловлено тем, что в молозиве и переходном молоке гораздо меньше лактозы, чем в цельном (в 2 и 1,5 раза соответственно). К тому же в организме новорожденного



Активность ферментов в сычужно-кишечном тракте телят в молочный период (Schrad, Singer, 1987; Kaske, 2003; Rademacher, 2007)

теленка активность фермента лактазы, как правило, невысока (см. рисунок), следовательно, переводить молодняк на сборное молоко нужно не ранее, чем через неделю после рождения.

На протяжении моногастрического периода в сычужно-кишечном тракте телят постепенно увеличивается концентрация и повышается активность большинства пищеварительных ферментов, а значит, максимальную суточную дозу молочных продуктов животные должны получать после того, как такие корма полностью перевариваются по мере их продвижения через пищеварительный тракт.

Активность панкреатической (поджелудочной) липазы заметно возрастает к концу первой недели жизни теленка. Поскольку этот фермент не специфичен к какому-либо субстрату (обычно каждый фермент связан со своим субстратом и может работать только с ним), животное может усваивать не только молочные, но и растительные жиры. Через три недели после рождения в организме вырабатывается достаточное количество панкреатической липазы (см. рисунок).

Данные исследований показывают, что в пищеварительном тракте молодняка крупного рогатого скота в течение первых 18 дней жизни не перевариваются содержащиеся в растительных кормах белки. Только к 26–30 дню их переваримость достигает 40–50%. В раннем возрасте (14 дней) в организме телят не усваивается и крахмал, поскольку амилаза синтезируется в очень

малом количестве и она практически не активна. Избыток крахмала вследствие неэффективного его переваривания в тонком кишечнике — причина возникновения диареи и чрезмерного выведения азота с калом.

Переваримость крахмала в кишечнике заметно улучшается лишь через пять недель, когда повышается концентрация амилазы и мальтазы. До достижения телятами возраста одного месяца недопустимо выпаивать им богатые крахмалом заменители цельного молока (ЗЦМ). Мальтоза (солодовый сахар, состоящий из двух остатков глюкозы) и сахароза (дисахарид — обычный сахар) усваиваются в организме жвачных животных только через три недели после их появления на свет.

Клетчатка в сычужно-кишечном тракте телят вообще не переваривается. Высокая концентрация клетчатки в скормливаемом ЗЦМ свидетельствует о том, что в этом виде корма содержится много растительных компонентов. Чем больше клетчатки в ЗЦМ, тем позже его нужно начинать использовать в кормлении молодняка.

Расщепляющий клетчатку фермент целлюлаза вырабатывается только рубцовой микрофлорой. Переваримость клетчатки улучшается по мере формирования рубца за счет приучения телят в возрасте 3–4 дней к потреблению качественных сухих кормосмесей — престартерных комбикормов, мясли или сухого полнормешанного рациона. Твердые частицы кормов стимулируют развитие рубца (увеличи-

вается площадь и повышается абсорбирующая способность слизистой оболочки). Хорошо функционирующий рубец — главная линия защиты организма от патогенных бактерий, вызывающих диарею. Чтобы вырастить здоровых коров, необходимо грамотно управлять кормлением телочек до момента исключения из их рациона жидких молочных продуктов.

По данным последних исследований, ученые из США и Евросоюза установили, что телята, получающие молоко вволю с самого рождения, потребляют меньше престартерных комбикормов в моногастрический период, но за молочный период съедают комбикормов не меньше, чем телята, которым выпаивают молоко в ограниченном количестве. В 2012 г. это подтвердила П. Маккари из Высшей ветеринарной школы (г. Ганновер). Специалист отметила, что телята, получавшие молоко вволю в первые три недели выращивания, за десять недель молочного периода потребили на 10 кг комбикорма больше, чем сверстники, которым выпаивали молоко в ограниченных количествах. Следует учитывать, что при значительном сокращении сроков выпойки молока (менее восьми недель) вряд ли удастся достичь таких же результатов при скормливании престартерного комбикорма.

Немецкие ученые установили, что при интенсивной выпойке жидких молочных продуктов существенно увеличивались приросты живой массы телочек и улучшалось потребление ими сухих твердых кормов (престартерный комбикорм + сено) в изучаемые возрастные периоды. Показатели, характеризующие изменение среднесуточных приростов живой массы телочек и потребление ими СВ кормов, представлены в **таблице 1**.

За последние 25 лет произошли кардинальные изменения в технологии выпойки телочкам жидких молочных продуктов. Например, в XX в. применяли так называемую ограниченную выпойку, в начале XX в. переориентировались на полунтенсивную выпойку, а в последние 10–15 лет приоритетной стала технология усиленной выпойки (выделяют два варианта — интенсивная выпойка и кормление вволю). Показатели, характеризующие эффективность выращивания телочек голштинской породы в зависимости от

Среднесуточные приросты живой массы телочек и потребление ими СВ кормов

Таблица 1

Показатель	Тип выпойки	
	Ограниченная (10% от средней живой массы телочки)	Интенсивная (20% от средней живой массы телочки)
Живая масса, кг:		
в момент рождения	44,6	44
на 30-й день	54,2	64,2
на 90-й день	88,2	111,1
Прирост живой массы, г:		
с 1-го по 30-й день	320	673
с 31-го по 90-й день	567	782
с 1-го по 90-й день	484	746
Потребление СВ, кг:		
с 1-го по 30-й день (только СВ молока)	22,6	40,8
с 1-го по 90-й день (всего)	149,5	200,1
Разница между потреблением СВ при разных типах выпойки (за вычетом СВ молока), г/день	—	+ 500

Эффективность выращивания телочек в зависимости от типа выпойки им жидких молочных продуктов

Таблица 2

Показатель	Тип выпойки			
	Ограниченная (10% от средней живой массы)	Полуинтенсивная (15% от средней живой массы)	Усиленная (20% от средней живой массы)	Вволю
Выпойка молока (ЗЦМ), % от живой массы	8–10	12–15	15–20	<i>Ad libitum</i>
Прирост живой массы, г/сут.	400–600	> 750	> 850	> 950
Падёж за период выпойки, %	< 5	< 5	< 5	< 5
Продолжительность выпойки, дни	42–49	56	56–100	
Увеличение живой массы	—	Живая масса удваивается за 56 дней		
Возраст первого отела, мес.	> 28	> 26	24–26	< 24

Варианты выпойки телочкам жидких молочных продуктов

Таблица 3

Период выпойки, нед.		
8	9–10	11–14
<i>Применение в Республике Беларусь</i>		
Наиболее распространенный способ	Менее распространенный способ	Редко используемый способ
<i>Преимущества</i>		
Быстрое превращение телят в жвачных животных за молочный период. Снижение затрат труда и молочных кормов. Технология приемлема для применения на крупных предприятиях с большим поголовьем телят	Повышение потенциала использования жидких молочных продуктов. Частичная компенсация колебаний роста на предыдущих этапах выпойки. Технология приемлема для применения на средних предприятиях с небольшим поголовьем телят	Реализация генетического потенциала роста и развития телок, включая эффект метаболического программирования при кормлении вволю. Частичное смягчение последствий задержки роста на предыдущих этапах выпойки. Технология приемлема для применения на фермах, так как позволяет существенно увеличить масштабы выпойки
<i>Специфические недостатки</i>		
Риск угнетения развития животного при недостаточном потреблении престартерных кормов. Использование цельного молока или ЗЦМ исключительно высокого ценового сегмента. Неполная реализация генетического потенциала роста телок при ограниченной выпойке молочных продуктов	Замедление темпа превращения телят в жвачных животных в моногастричный период. Повышение затрат труда и кормов. Неполная реализация генетического потенциала роста телок при ограниченной выпойке молочных продуктов	Замедление темпа превращения телят в жвачных животных в моногастричный период. Повышение затрат труда и дорогостоящих кормов. Многократное изменение схем выпойки, которое отрицательно сказывается на потреблении корма и состоянии здоровья

типа выпойки им жидких молочных продуктов, представлены в **таблице 2**.

Ученые из США и Евросоюза установили: при скармливании жидких молочных продуктов новорожденным телочкам по принципу *ad libitum* улуч-

шается здоровье животных и увеличиваются приросты их живой массы в молочный и послемолочный периоды выращивания, интенсивнее развивается железистая ткань вымени, что положительно сказывается на будущей молоч-

ной продуктивности. Такая технология имеет разные названия: «Интенсивное раннее кормление телят», «Интенсивное выращивание телят», «Усиленное кормление телят», «Проактивное кормление, или биологически правильное

выращивание молодняка», но она всегда базируется на принципе метаболического программирования телочек.

Суть метода заключается в оптимальном питании плода в период позднего внутриутробного развития и усиленном кормлении телят молоком в первые недели жизни по принципу *ad libitum*. Благодаря метаболическому программированию в организме животного нормализуется обмен веществ и стабилизируется работа эндокринной системы. Таким образом, оптимизация кормления коров-матерей в последний триместр стельности, а также обильное молочное питание и комфортные условия содержания телочек в течение первых недель жизни устойчиво программируют организм на повышенное пожизненное потребление кормов и высокие удои.

В первые недели, когда закладывается будущая молочная продуктивность, телочки должны получать молоко вволю, что вполне согласуется с их физиологическими особенностями (телята, которых содержат вместе с коровами, имеют постоянный доступ к молоку). Если в этот период телочка испытывает дефицит питательных веществ, высокопродуктивная корова из нее не вырастет.

Преимущества интенсивного кормления телочек жидкими молочными продуктами по принципу *ad libitum* в первые 3–4 недели жизни (моногастричный период) очевидны: усиливается резистентность организма к инфекционным заболеваниям, повышается интенсивность роста животных в ранний период выращивания, сокращаются сроки осеменения и отела.

Продолжительность периода выпойки телочек жидкими молочными продуктами составляет 6–14 недель (в Германии на законодательном уровне обязывают выпаивать телят по схеме не менее шести недель). При определении сроков выпойки следует руководствоваться правилом, согласно которому нужно добиться максимального роста и интенсивного развития телочек на фоне повышенных среднесуточных приростов живой массы до начала полового созревания животных.

Этого достигают за счет выпаивания большего количества жидких молочных продуктов при умеренном потреблении престартерных комбикормов в первой половине молочного периода.

В конце молочного периода телочки должны ежедневно съедать 1,5–2 кг твердых сухих престартерных кормов (комбикорм, мюсли, сухой полнорационный рацион). Именно такой уровень потребления корма свидетельствует о надлежащем развитии рубцового пищеварения и возможности перевода телочек на сугубо растительные корма (исключение молочных продуктов из рациона).

Фермеры из разных стран подтверждают: при применении технологии ограниченной выпойки телочкам жидких молочных продуктов в течение 6–7 недель невозможно достичь желаемых результатов (высокие приросты живой массы и фактическое суточное потребление сухих престартерных комбикормов в дозе 1,5–2 кг на голову). Низкий уровень потребления сухих престартерных комбикормов (менее 1,2 кг на голову в сутки) на фоне недостаточного развития рубцового пищеварения неизбежно приводит к резкому снижению интенсивности роста телочек после исключения из их рациона молочных кормов.

Приросты живой массы необходимо поддерживать на максимально возможном высоком уровне до начала полового созревания телок (до достижения ими возраста 4–5 месяцев). Следовательно, наиболее приемлемая продолжительность периода выпойки телочек жидкими молочными продуктами составляет 8–14 недель и зависит от качества, объема, режима использования и стоимости кормов (табл. 3).

У каждого из представленных в таблице 3 способов выпойки есть недостатки общего характера. Ограничение потребления телочками жидких молочных продуктов (4–5 кг на голову в сутки) в моногастричный период обеспечивает небольшие среднесуточные приросты живой массы (300–400 г). При скармливании ЗЦМ, содержащих много крахмала и клетчатки, заметно снижаются скорость переваривания и степень переваримости СВ, существенно уменьшаются приросты живой массы при одновременном увеличении объема сычуга. К такому же эффекту приводят длительный и значительный дефицит протеина в рационе, отсутствие или недостаток качественного престартерного комбикорма, несвоевременная его замена свежим кормом и нерегулярная чистка кормушек.

Специалисты считают: при использовании только качественных жидких молочных продуктов и престартерных комбикормов, а также за счет увеличения суточных порций жидких молочных продуктов на фоне повышения кратности кормления с двух до трех-пяти раз в сутки в течение первых 15 дней жизни продолжительность выпойки можно сократить до восьми недель. По мере снижения качества (в том числе питательной ценности) жидких молочных продуктов, уменьшения объема и кратности выпойки (до двух раз в сутки) сроки выпойки необходимо продлить.

Нужно учитывать, что при использовании качественных жидких молочных продуктов и престартерных комбикормов длительность периода выпойки может увеличиться с 8 до 14 недель и в том в случае, когда на предприятии ставят цель достичь максимально возможных удоев в будущем за счет метаболического программирования телочек. Ярким примером служит ЧУП «Молодово-Агро» Брестской области. Телочек здесь выпаивают в течение 14 недель, расход жидких молочных продуктов за период выпойки составляет 940 л на голову, средний годовой надой — 12 368 кг молока на корову (данные за 2021 г.).

В СПК «Лариновка» Витебской области телочек выпаивают на протяжении восьми недель, расход жидких молочных продуктов составляет 375–400 л на голову, средний годовой надой — 12 081 кг молока на корову (данные за 2021 г.). Суточную дозу цельного молока (7 л на голову) телочкам выпаивают в течение 15 дней с момента появления на свет. Режим кормления — пять раз в день: в 7.00 — 1,5 л, в 9.00 — 1 л, в 13.30 — 2 л, в 19.00 — 1,5 л, в 21.00 — 1 л. С 16-го дня животным дают молоко три раза в день, затем (за пять дней до полного исключения молочных продуктов из рациона) их переводят на двукратное кормление.

Таким образом, научно доказано и подтверждено на практике, что будущая молочная продуктивность коров зависит от грамотного выращивания и кормления телочек в моногастричный, переходный и послемолочный периоды.

ЖР

Республика Беларусь

Фото предоставлено АО «Каменское»