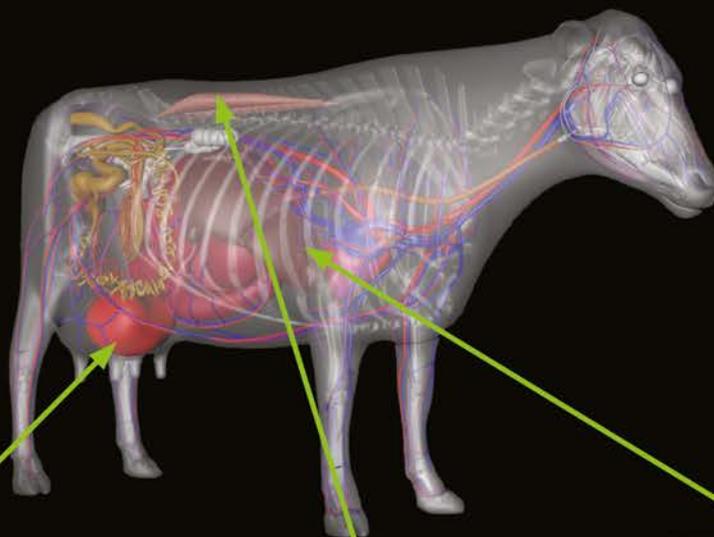




# РеаШур

Технология Целенаправленного Высвобождения Холина

НЕОБХОДИМОЕ  
ВЕЩЕСТВО ВО ВРЕМЯ  
ТРАНЗИТНОГО ПЕРИОДА



**Поддержка  
выработки  
молока и синтеза  
молочного жира**

**Поддержка  
жирового  
обмена**

**Уменьшение  
нарушений  
обмена веществ**

*РеаШур — технология целенаправленного высвобождения холина — защищает холин от разрушения в рубце и покрывает потребность коров в холине во время транзитного периода*



Feed Safety for Food Safety®

Официальный представитель в России  
ООО «БИОХЕМ РУС»

142784, Москва, 47-й км МКАД, стр. 21, БЦ «Боровский», 7-й этаж

Тел./факс (495) 781-23-89, тел. 8 (800) 250-23-89

Russia@biochem.net | www.biochem.net/ru

# Отрицательный энергетический баланс — ПОД КОНТРОЛЕМ

Даниэль ДОНИНОТТИ, эксперт по кормлению  
Компания *Valchem, Италия*

**Грамотное кормление коров в транзитный период позволит сохранить здоровье животных на протяжении всей лактации и стабильно получать высокие надои. Что значит «грамотное»? Прежде всего это контроль жирового метаболизма, который позволит справиться с последствиями отрицательного энергетического баланса в организме дойных коров. Скармливание защищенных от распада в рубце холина и ниацина способствует повышению продуктивности поголовья.**

После отела, в начале лактации, удои резко возрастают. Затраты энергии на синтез молока велики, и усвоенной с кормом обменной энергии не хватает для того, чтобы их покрыть. При потреблении низкопитательных рационов животное не получает достаточного количества энергии (рис. 1).

Организм коров приспособляется к ситуации за счет использования резервного источника энергии — собственных жировых запасов. Жир расщепляется на глицерин и жирные кислоты. При этом в крови коров повышается уровень неэстерифицированных жирных кислот (НЭЖК), которые затем попадают в печень и депонируются в ней (около 25% НЭЖК, мобилизо-

ванных из жировой ткани). Один из важных факторов, влияющих на концентрацию НЭЖК в печени, — приток крови в этот орган. Специалисты установили, что в начале лактации приток крови увеличивается (рис. 2).

В печени НЭЖК трансформируются в кетоновые тела. В организме высокопродуктивных коров накапливается бета-гидроксипутират, избыток которого может стать причиной развития кетоза. После отела животные испытывают недостаток глюкозы, необходимой для синтеза лактозы. Суточная физиологическая потребность в глюкозе до отела — 1000–1100 г, после родов — 2500 г (рис. 3).

Глицерин из жировой ткани служит источником углерода, необходимого для образования глюкозы в печени. Вследствие резкого увеличения поглощения печенью НЭЖК происходит отложение жира (триглицеридов) в клетках этого органа, что негативно сказывается на их способности синтезировать глюкозу (рис. 4).

Известный специалист по кормлению Джеймс Дрекли из Университета штата Иллинойс (США) установил, что после отела в печени может аккумулироваться 0,5 кг жира в день. Масса здоровой печени — около 10 кг. Печень считают умеренно жирной, когда в ней содержится 5–10% жира. Снижение упитанности коровы на 1 балл означает, что 5–6 кг жира будет мобилизовано в печени. Часть НЭЖК окислится, часть — превратится

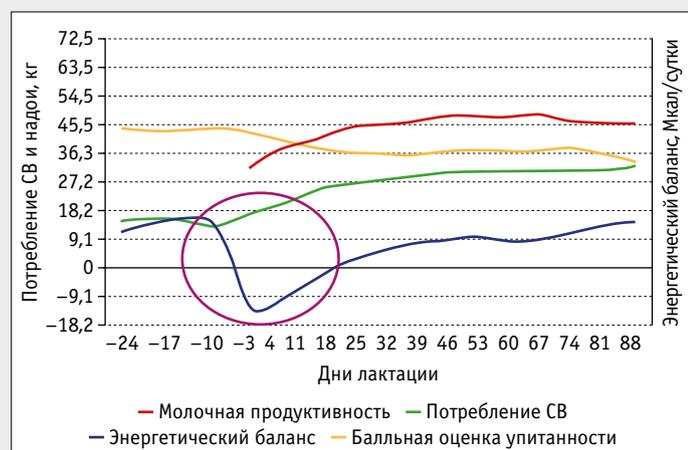


Рис. 1. Энергетический баланс в организме коров в транзитный период (McGuire M., 2002)

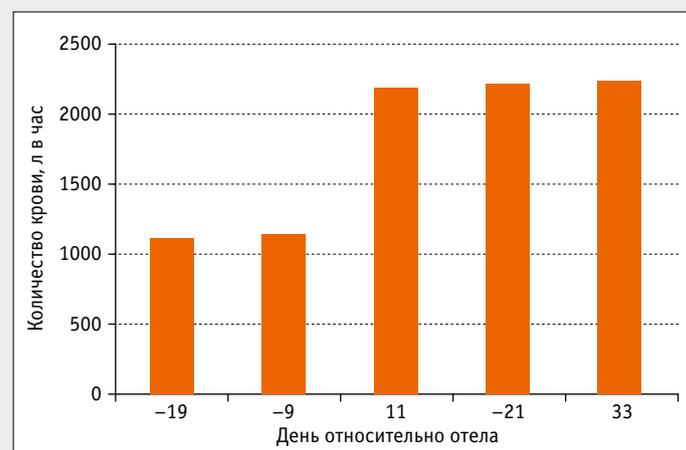
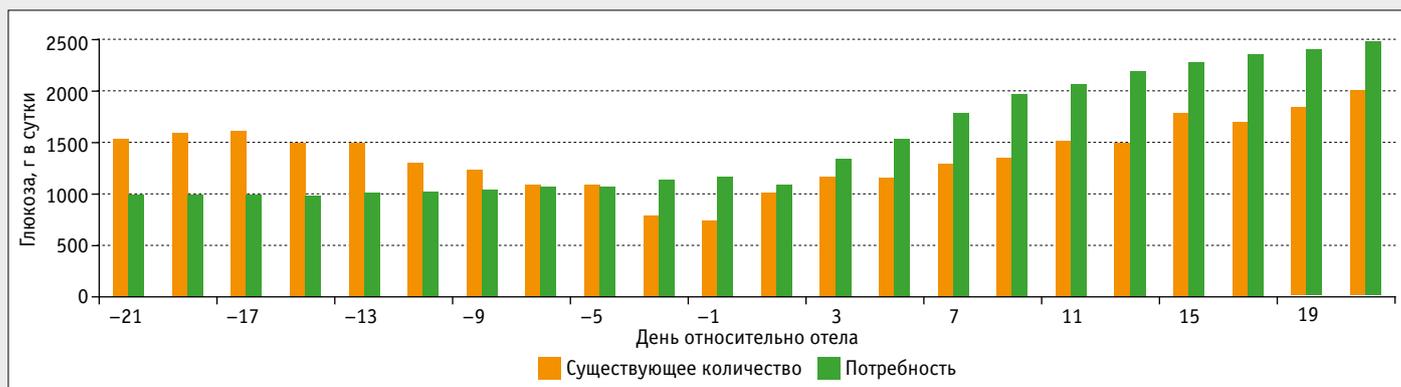
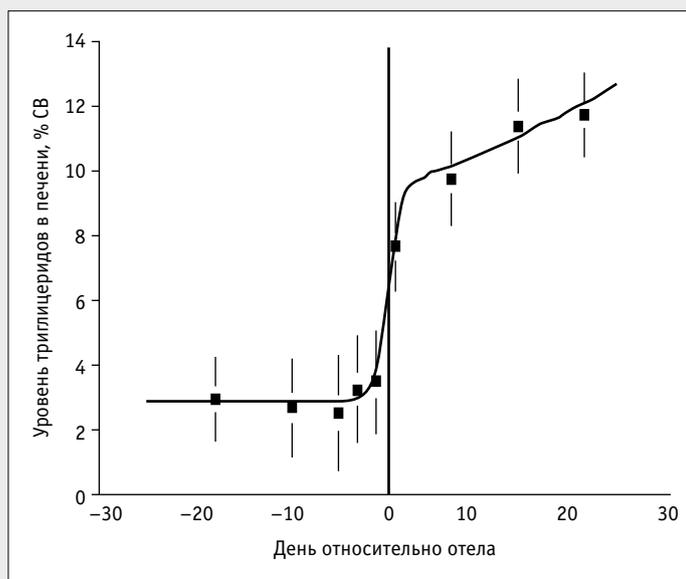


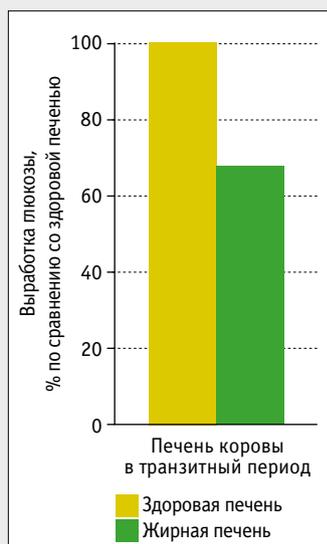
Рис. 2. Приток крови к печени в конце сухостойного периода и в начале лактации (Reynolds et al., 2003)



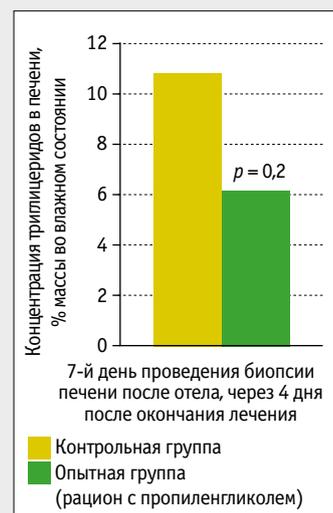
**Рис. 3. Потребность в глюкозе до отела и после него**



**Рис. 4. Уровень триглицеридов в печени (Vazquez-Anon et al., 1994)**



**Рис. 5. Синтез глюкозы в транзитный период (Cadorniga-Valino et al., 1997)**



**Рис. 6. Влияние пропиленгликоля на накопление жира в печени у коров в транзитный период (Pickett et al., 2003)**

в кетоны, часть — в виде липопротеинов низкой плотности будет экспортирована в кровоток, а оттуда через кровь назад (в печень или к мышцам).

В хозяйствах доля новотельных коров с синдромом жирной печени от умеренной до тяжелой степени (5% и выше от исходного веса) составляет 50%. В организме таких животных синтезируется меньше глюкозы (рис. 5). Вследствие накопления жира производство глюкозы снижается до 65% от нормы.

Минимизировать последствия негативного энергетического баланса в транзитный период, в частности предотвратить возникновение синдрома жирной печени, можно. Для этого необходимо снизить скорость мобилизации жира и повысить уровень высвобождения его из печени. В период позднего сухостоя коровам скармливают низкоэнергетический рацион и следят за тем, чтобы после отела потребление сухого вещества (СВ) возросло.

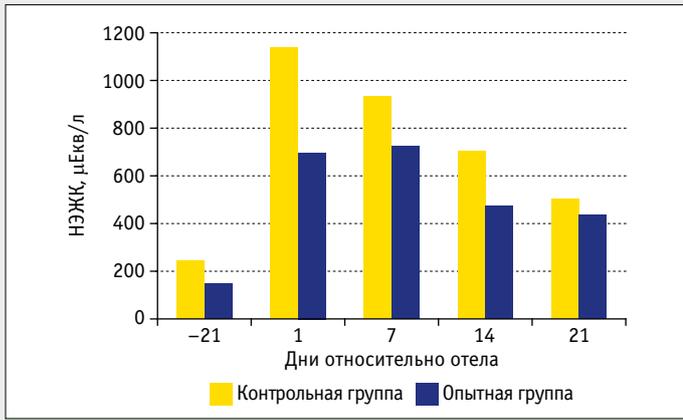
Рассмотрим подробнее каждую из стратегий.

Вследствие снижения мобилизации запасов жира уменьшается жировая инфильтрация печени, а значит, синтезируется большее количество глюкозы. Достигают этого благодаря добавлению в рацион пропиленгликоля или защищенного ниацина, блокирующих попадание жирных кислот в печень.

Скармливание энергетически насыщенного (4,7 Мкал/л) пропиленгликоля позволяет восполнить дефицит энергии в организме животного. Пропиленгликоль быстро распадается и абсорбируется в рубце (около 50% расщепляется через 1–2 часа после потребления), трансформируясь в пропионовую кислоту, и транспортируется в печень, где в процессе глюконеогенеза превращается в глюкозу. Результаты исследований подтверждают: количество жира в печени и концентрация кетоновых тел действительно снижаются (рис. 6).

Американские ученые определили, как влияет на жировой обмен в организме животных защищенный от распада в рубце ниацин. В эксперименте задействовали 30 коров голштинской породы (период позднего сухостоя), которых разделили на две группы — контрольную и опытную — по 15 голов в каждой. Особи опытной группы получали 12 г защищенного ниацина (NiaShure™) на голову в сутки, вследствие чего концентрация НЭЖК в плазме крови уменьшилась на 7-й и 14-й дни после отела (рис. 7). Потребление добавки на продуктивности не сказалось.

Холин-хлорид способствует образованию большего количества летучих жирных кислот, благодаря чему замедляется



**Рис. 7. Влияние защищенного ниацина на концентрацию НЭЖК в плазме крови после отела (Донинотти Д., 2017)**



**Рис. 8. Влияние защищенного холина на потребление сухого вещества в транзитный период (Донинотти Д., 2017)**



**Рис. 9. Влияние защищенного холина на надой (Донинотти Д., 2017)**

отложение жира в печени. Холин необходим для синтеза фосфатидилхолина, который участвует в высвобождении жиров из печени в форме липопротеинов низкой плотности. Данные исследований показали, что применение защищенного холина в дозировке 60 г в сутки на голову на протяжении трех недель до родов и в течение шести недель после отела позволяет минимизировать концентрацию триглицеридов в печени.

Метаанализ, в основу которого легли результаты 13 экспериментов, подтвердил: коровы, в транзитный период получавшие защищенный от распада в рубце холин, после отела потребляли на 0,74 кг в день больше сухого вещества и давали больше молока на 2,2 кг в сутки (рис. 8 и 9).

Чтобы определить, как влияет защищенный от распада в рубце холин (препарат ReaShure®) на метаболизм в организме коров в транзитный период, провели исследования. Примечательно, что число таких патологий, как задержание последа, диарея, кетоз и смещение сычуга, уменьшилось (рис. 10).

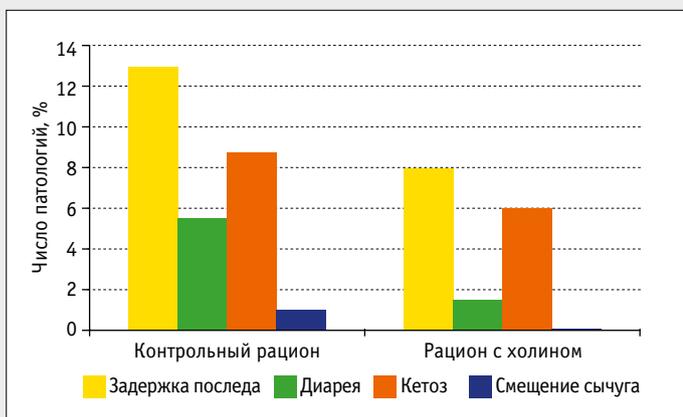
По упитанности коровы перед отелом можно судить о ее будущей продуктивности. У особей с низкой упитанностью нет достаточных резервов энергии для синтеза молока во время неизбежного отрицательного энергетического баланса. Чрезмер-

но упитанные животные, как правило, мало едят, поэтому еще больше страдают от дефицита энергии, что приводит к ожирению печени, снижению удоев и нарушению репродуктивной функции.

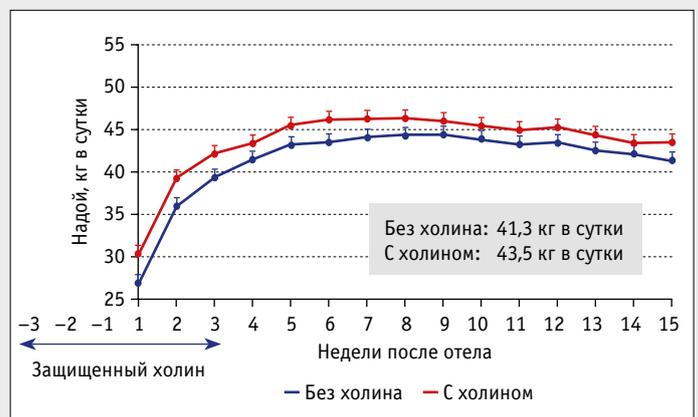
Избыток жировых запасов в организме коровы визуально определить сложно. При оценке упитанности зачастую не учитывают, что вокруг внутренних органов (кишечник, почки) есть жировые отложения. Из-за потребления в сухостойный период высокопитательных кормов запасы висцерального жира возрастают. При этом уровень общей упитанности не изменяется.

В одном из опытов для кормления сухостойных и стельных коров голштинской породы использовали низко- и высокоэнергетический рационы. Через восемь недель упитанность животных составила 3,47 и 3,52 балла соответственно. В результате контрольного убоя установили, что у особей, получавших низкоэнергетический рацион, оказалось на 25,4 кг внутреннего (абдоминального) жира меньше (31,8 кг против 57,2 кг). Вот почему так важно перед отелом скармливать рацион, соответствующий потребностям организма в энергии.

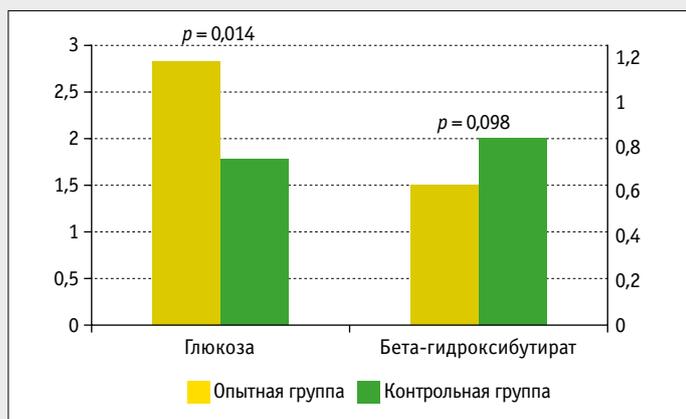
На основании того, что избыток энергии в сухостойный период обычно приводит к ожирению печени, а холин помога-



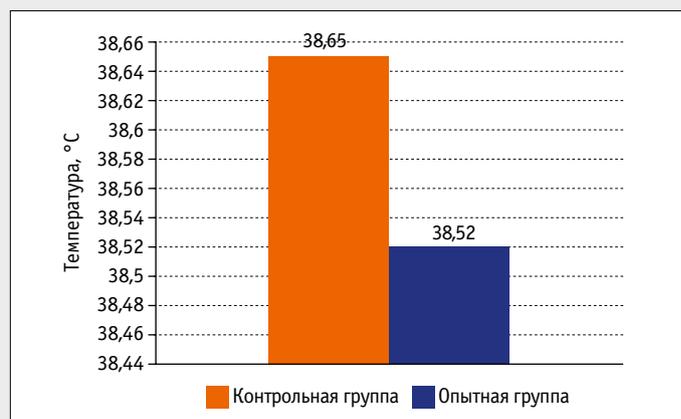
**Рис. 10. Влияние защищенного холина на метаболизм в организме коров в транзитный период (Донинотти Д., 2017)**



**Рис. 11. Влияние защищенного холина на молочную продуктивность коров в послеотельный период (Донинотти Д., 2017)**



**Рис. 12. Показатели крови после использования ниацина и холина за 7 дней до отела, ммоль/л (Донинотти Д., 2017)**



**Рис. 13. Вагинальная температура коров с 13 до 16 часов после использования ниацина (Донинотти Д., 2017)**

ет справляться с жиром, ученые предположили, что добавлять холин необходимо в рацион тех коров, которые получают высокоэнергетические корма. Чтобы проверить эту гипотезу, исследователи из Университета штата Флорида (США) провели ряд опытов и определили, как влияет защищенный в рубце холин (ReaShure®) на потребление СВ.

Перед отелом животным контрольной группы давали традиционный корм, в который включали защищенный холин, а аналогам опытной — низкоэнергетический с добавлением защищенного холина. От подопытных, потреблявших корм с холином, надаивали больше молока в течение 15 дней лактации — 43,5 кг в сутки против 41,3 кг (рис. 11). Более того, тенденцию к росту продуктивности отметили на протяжении 40 дней лактации. Если корова производит больше молока в пик лактации, лактационная кривая держится на одном уровне и в дальнейшем, что свидетельствует о здоровой печени.

Второй эксперимент провели, чтобы определить, влияет ли потребление защищенного от распада в рубце холина на количество и качество молозива. Данные исследований показали: разница в значениях была небольшой — 8,5 кг против 9,9 кг, однако в молозиве коров, получавших холин, концентрация иммуноглобулинов оказалась выше — 78,9 г/л против 58,3 г/л. К тому же после первого искусственного осеменения стельных особей регистрировали больше в группе, где в рационы вводили холин (41,3% против 23,6%). Через 40 недель лактации количество стельных коров в обеих группах было одинаковым.

После получения положительных результатов использования защищенных от распада в рубце ниацина (NiaShure™) и холина (ReaShure®) ученые из Литовского университета наук о здоровье (г. Каунас) решили оценить совместное действие препаратов.

За три недели до отела коров разделили на две группы — опытную (50 голов) и контрольную (73 головы). В течение этого периода животным опытной группы давали добавку, содержащую ниацин и холин в дозировке 100 г на голову в день. Регистрировали такие показатели, как надой (ежедневно) и содержание жира и белка в молоке (ежемесячно). Чтобы проверить наличие кетоновых тел, которые указывают на развитие кетоза, у десяти подопытных каждой группы брали пробы крови из хвостовой вены (за 7 и 14 дней до родов и через 7 и 21 день после отела). Добавление продукта в рацион способствовало повышению уровня

глюкозы и снижению концентрации кетоновых тел в сыворотке крови (рис. 12).

Кроме того, по свидетельству ученых, на 3,2 кг возросла молочная продуктивность. Именно поэтому препарат целесообразно использовать как до, так и после отела, то есть в течение всего транзитного периода. Результаты наблюдений показывают: благодаря добавлению в рацион защищенных ниацина и холина печень коров полностью восстановилась на 7-й день после отела (в норме — на 19-й день).

Потребление защищенного от распада в рубце ниацина минимизирует воздействие теплового стресса. Это объясняется тем, что в организме животных блокируется отложение жира и расширяются кровеносные сосуды, кровоток улучшается и избыточное тепло выделяется во внешнюю среду.

Не секрет, что подвергшиеся тепловому стрессу коровы потребляют на 10–20% (в зависимости от степени и продолжительности воздействия высокой температуры) меньше сухого вещества, что приводит к возникновению отрицательного энергетического баланса в организме. Чтобы проверить, как влияет защищенный от распада в рубце ниацин, ученые Университета штата Аризона (США) включали в рацион особой опытной группы препарат NiaShure™. Ежедневно измеряли вагинальную температуру. Даже в жаркий период — с 13 до 16 часов — она была ниже у коров, получавших добавку (рис. 13). Кроме того, в молоке этих животных возросло содержание жира и белка (3,65% против 3,38% в контрольной и 3,09% против 3,05%).

Вагинальная температура влияет на репродуктивную функцию: если в момент искусственного осеменения температура будет высокой, жизнеспособность сперматозоидов существенно снизится.

Можно сделать вывод, что скармливание коровам в транзитный период рационов с добавлением защищенных от распада в рубце ниацина и холина способствует сохранению здоровья и повышению молочной продуктивности животных. **ЖР**

ООО «БИОХЕМ РУС»  
142784, Москва, 47-й км МКАД, стр. 21,  
БЦ «Боровский», 7-й этаж  
Тел./факс: +7 (495) 781-23-89  
Тел.: 8-800-250-23-89  
E-mail: [russia@biochem.net](mailto:russia@biochem.net), [www.biochem.net/ru](http://www.biochem.net/ru)

