

# Calf Notes.com

## Заметка о телятах №136. Белки молозива — не только IgG

### Введение

Молозиво, или выделения молочной железы коровы в течение 24 часов после рождения теленка, — это не просто источник IgG, IgM и IgA. Молозиво содержит гораздо больше питательных веществ (жиров, белков, витаминов и минеральных веществ), чем обычное молоко. Эти питательные вещества очень важны для теленка: они способствуют установлению гомеостаза, поддержанию температуры тела и запуску важных функций организма сразу после рождения.

Некоторые белки содержатся в молозиве в относительно высоких концентрациях. Какие функции они выполняют и сколько таких белков должно быть в молозиве обычной коровы? Как изменяется содержание этих белков в молозиве и какое влияние они оказывают на питательную ценность молозива для теленка? Эти вопросы стали предметом некоторых интересных исследований.

### Исследование

Французские исследователи (Levieux и Ollier, 1999) сообщают результаты опыта, в котором собирали молозиво и переходное молоко от 60 коров голштинской породы и анализировали различные белковые компоненты.

Эти исследователи брали молозиво от коров от отела до восьмого дня (16 доек) и измеряли различные белковые фракции в образцах. Они также записывали объем молозива, чтобы рассчитать общее количество каждой белковой фракции.

Первотелки (число голов  $n = 26$ ) за первую дойку дали в среднем 3,3 килограмма молозива при средней концентрации IgG 49 г/л. Общее количество IgG составило 167 грамм. Если принять, что телята должны получать 4 литра (или 4 килограмма) молозива первой дойки, содержащего не менее 50 г/л, в первые 24 часа, то эти первотелки не производили достаточно IgG в первую дойку. Коровы более старшего возраста (2–4 лактации,  $n = 26$ ) в опыте дали за первую дойку 8,1 килограмма молозива, которое содержало 65 г/л IgG, поэтому общее количество IgG составило 448 грамм.

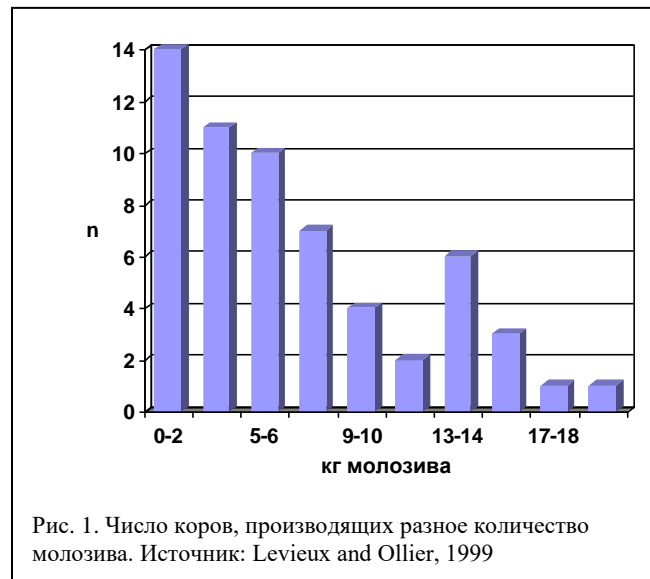


Рис. 1. Число коров, производящих разное количество молозива. Источник: Levieux and Ollier, 1999

Если посмотреть на рис. 1, мы увидим, что было 25 коров (42%), которые дали 4 килограмма молозива и менее — этот тот минимум, который мы бы хотели выпоить новорожденному теленку в течение 24 часов. Некоторые коровы дали более 10 килограмм молозива ( $n = 13$ ); какое-то его количество, возможно, содержало меньше IgG из-за эффекта разведения.

Как сообщают некоторые исследователи, первотелки давали меньше молозива, чем коровы более старшего возраста (рис. 2), и количество молозива/молока увеличивалось до 5-й дойки у коров и до 11-й дойки у первотелок.

Исследователи также измеряли содержание в молозиве альфа-лактальбумина, бета-лактоглобулина и бычьего сывороточного альбумина (БСА). Все эти белки могут содержаться в молозиве и служат животному источником питания или дают некоторые важные иммунные компоненты.

Бычий альфа-лактальбумин играет роль коэнзима в реакциях биосинтеза лактозы в молочной железе. Кроме того, по некоторым сообщениям, альфа-лактальбумин улучшает иммунитет и снижает риск некоторых онкологических заболеваний у человека. Это также отличный источник аминокислот с разветвленной цепью. Роль лактальбумина в молозиве — в первую очередь «питательная»: он служит источником аминокислот для теленка.

На рис. 3 видно, что количество альфа-лактальбумина в первых нескольких дойках было выше, чем в последующих. Однако концентрация альфа-лактальбумина в целом колебалась от 2,0 до 1,5 мг/мл в течение первых 16 доек. Это не большое изменение концентрации по сравнению с концентрацией IgG или других белков в молозиве или молоке. Напомним, что в этом исследовании концентрации IgG были в среднем 49–65 мг/мл, в 25–30 раз больше количества лактальбумина.

Бета-лактоглобулин в норме содержится в молоке и составляет 50–60% общего количества сывороточного белка. Он связывает ретинол и может участвовать в его транспорте. Однако есть предположения, что основная роль бета-лактоглобулина — служить источником питательных веществ: в нем особенно много цистеина (очень важной аминокислоты).

Как видно на рисунке 3, количество бета-лактоглобулина в молозиве снижалось гораздо быстрее, чем количество лактальбумина. По сообщениям авторов, в молозиве первой дойки содержалось около 14 мг/мл бета-лактоглобулина; к 16-й дойке его концентрация упала более чем наполовину от исходной.

Бычий сывороточный альбумин (БСА) — неотъемлемый компонент крови. Его концентрация в молоке очень мала, однако он может также присутствовать в молозиве. БСА может попасть в молозиво случайно — т. е. просто в результате «просачивания» из крови. В литературе нет данных о роли молозивного БСА в процессах питания и в поддержании здоровья теленка. В целом, концентрации БСА были низкими — около 1,2 мг/мл в первых двух дойках, затем резко падали до уровня примерно 0,2 мг/мл (рис. 4).

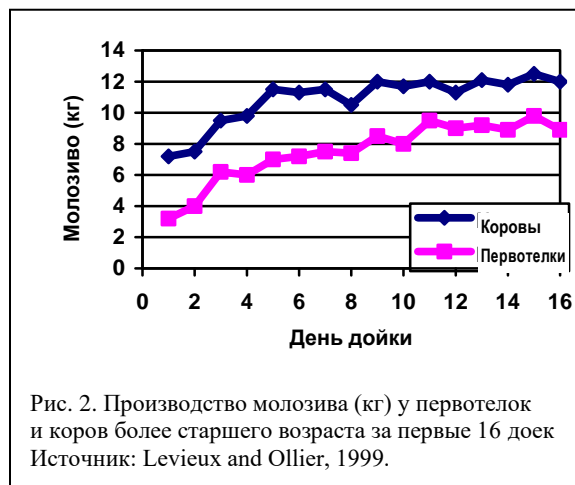


Рис. 2. Производство молозива (кг) у первотелок и коров более старшего возраста за первые 16 доек  
Источник: Leveux and Ollier, 1999.

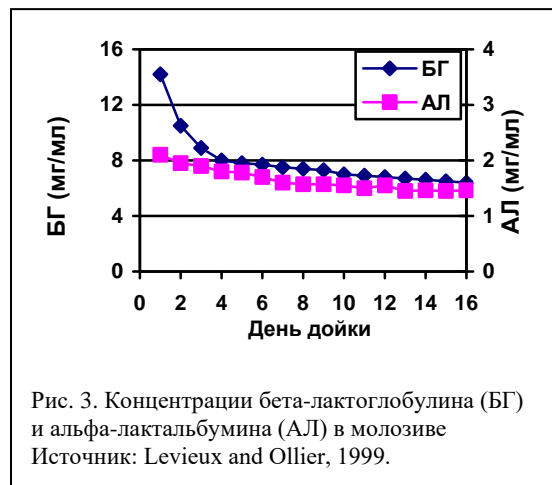


Рис. 3. Концентрации бета-лактоглобулина (БГ) и альфа-лактальбумина (АЛ) в молозиве  
Источник: Leveux and Ollier, 1999.

Белковые компоненты молозива являются важным источником питания. Белки молозива используются для белкового синтеза, а также для глюконеогенеза (образования глюкозы) у новорожденного теленка. У совсем маленьких телят, особенно в холодную погоду, глюконеогенез является чрезвычайно важной функцией. Содержание лактозы в молозиве обычно ниже, чем в молоке, поэтому энергия, которую телята используют в течение первых нескольких дней жизни, в значительной степени поступает из жиров и белков молозива.

Это исследование показывает, что в молозиве содержатся и другие белки, помимо IgG, и что с течением времени их содержание меняется. Молозиво первой дойки содержит большое количество IgG, а также альфа-лактальбумина, бета-лактоглобулина и БСА. В нем также содержатся высокие концентрации лактоферрина, факторов роста и гормонов. Чтобы полностью описать роль всех этих белков в поддержании здоровья и питании новорожденных телят, необходимы дополнительные исследования.

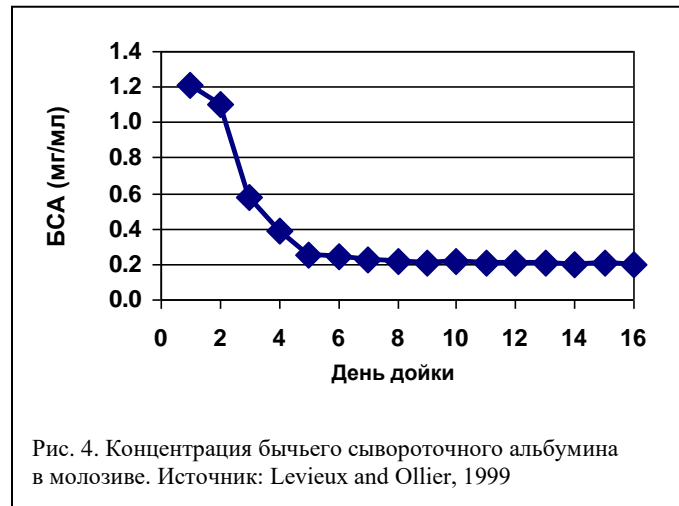


Рис. 4. Концентрация бычьего сывороточного альбумина в молозиве. Источник: Leveux and Ollier, 1999

## Ссылки

Leveux, D. and A. Ollier. 1999. Bovine immunoglobulin G,  $\beta$ -lactoglobulin,  $\alpha$ -lactalbumin and serum albumin in colostrum and milk during the early post partum period. *J. Dairy Research* 66:421-430.

Prosser, C. G., S. J. Eicher, V. C. Farr, and S. R. Davis. 1992. Effect of colostrum intake on alpha-lactalbumin concentrations in serum of calves. *Res. Vet. Sci.* 53:219-222.

Автор: д-р Джим Кигли (31 августа 2008 года).

© Д-р Джим Кигли, 2008

Calf Notes.com (<http://www.calfnotes.com>)