

# Calf Notes.com

---

## ***Заметка о телятах №194. Означает ли больший «рост» больше молока?***

### **Введение**

Поговорка «чем больше молока, тем больше молока» получила поддержку в нашей отрасли. То есть кормление телят молоком до отъема приводит к увеличению молочной продуктивности первой лактации и пожизненной молочной продуктивности, скорее всего в результате эпигенетического программирования во время важного периода до отъема. В нескольких исследованиях было высказано предположение, что кормление дополнительным количеством молока (или заменителя молока) увеличивает будущую молочную продуктивность (например, Soberon et al., 2012; Soberon и Van Amburgh, 2013 и другие). Затем другие авторы сообщили об отсутствии влияния дополнительного кормления молоком (Morrison et al., 2009; Kiezebrink et al., 2015). Данные недавно проведенного метаанализа (Gelsinger et al., 2016) позволяют предположить, что для будущей молочной продуктивности важно не потребление молока само по себе, а среднесуточный прирост массы (СПМ) до отъема. Разумеется, СПМ до отъема растет при увеличении потребления молока (молоко хорошо переваривается и имеет отличный питательный состав). Однако на СПМ до отъема могут влиять и другие факторы, помимо потребления молока: потребление зерна, болезни, содержание, стрессы, окружающая среда и т. д. Наблюдение, что СПМ является ключом к будущей молочной продуктивности, не соответствует идее, что потребление некоторых специфических питательных веществ, гормонов или факторов роста из цельного молока влияет на эпигенетическое изменение теленка и улучшает молочную продуктивность.

Итак, действительно ли чем больше молока, тем больше молока? Другими словами, означает ли более интенсивный рост (особенно до отъема) большую молочную продуктивность? Хотя здесь еще есть огромное поле для исследований, две недавних научных работы внесли свой вклад в наше понимание питания до отъема и будущей молочной продуктивности. Давайте рассмотрим их.

### **Исследование: опыт №1**

Опыт №1 был опубликован Chester-Jones et al. (2017) в журнале *Journal of Dairy Science*. В этом опыте оценивали данные 2880 телят. Каждый теленок принимал участие в одном из 37 разных научных опытов, проведенных с 2004 по 2012 год в Университете штата Миннесота, в Южном научно-исследовательском и информационно-просветительском центре (Southern Research and Outreach Center, SROC) в г. Уосика. Телята прибывали в Центр в возрасте около 3 дней, их распределяли в экспериментальные группы до возвращения на одну из трех коммерческих молочных ферм в возрасте 195 дней. Это исследование отличается от многих других, где проверяли разное количество молока, т. е. большинству телят в этих исследованиях давали 0,57 кг/день заменителя молока, содержащего 20% СБ и 20% жира, и отлучали в возрасте 6 недель. Около 10% телят кормили по ускоренной (или расширенной) программе кормления заменителем

молока. В большинстве исследований оценивали различные программы кормления стартерами для телят, в том числе типы и количество питательных веществ и физическую форму стартера. В возрасте старше 2 месяцев всех телят кормили одинаково, а затем в возрасте около 6–7 месяцев посылали на отдельную ферму по выращиванию телят. Перед отелом телок возвращали на свои домашние молочные фермы. Возраст отела и молочную продуктивность первой лактации учитывали на ферме.

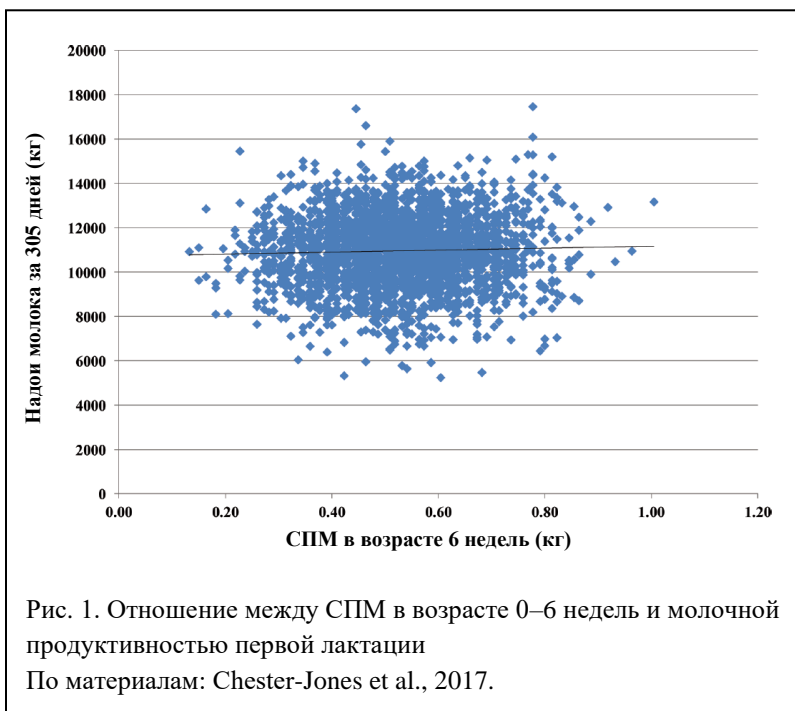
Исследователи провели регрессионный анализ смешанных моделей, чтобы оценить влияние МТ и СПМ в возрасте 6 или 8 недель на молочную продуктивность первой лактации (количество молока, белка и жира). Они также отдельно оценивали влияние потребления и сезона рождения на продуктивность первой лактации.

Изначально исследователи сравнивали (оценивали регрессию) влияние СПМ в возрасте 0–6 недель (приблизительное время отъема для большинства телят) на молочную продуктивность первой лактации. Отношение было высоко значимо ( $P < 0,05$ ), и на каждый 1 кг СПМ в возрасте 6 недель надои молока за 305-дневный период улучшились на 456 килограмм (1005 фунтов). Эти результаты соответствуют данным других исследований, в которых сообщается о том, что рост до отъема влияет на будущую молочную продуктивность.

Прекрасно! Однако если посмотреть на рис. 1, окажется, что ситуация сложнее. Как видно, имеется множество значений, расположенных по сторонам от этой линии регрессии, и хотя собственно регрессия статистически значима, биологические выводы из нее не кажутся столь же очевидными. Как пишут авторы, «однако, несмотря на найденный высокий уровень значимости, мы не уверены в этом прогностическом уравнении из-за высокой изменчивости оцениваемой величины (стандартное отклонение = 229 килограмм...)».

Авторами было сделано несколько интересных наблюдений.

**Масса тела давала более точные прогностические данные для определения продуктивности, чем СПМ.** Как видно в таблицы 1, МТ оказалась лучшим прогностическим показателем для молочной продуктивности, чем СПМ. Например, вероятность того, что СПМ в возрасте 0–6 недель увеличит молочную продуктивность, была 0,03. То есть существует 97% вероятность, что увеличение молочной продуктивности на каждый кг СПМ (543,7 килограмма) происходит не



случайным образом. Однако каждый кг МТ в возрасте 6 недель увеличит молочную продуктивность первой лактации на 20,1 килограмма, и вероятность того, что это увеличение окажется случайным, составляет < 0,0001%. Как указывают авторы, есть несколько исследований, где показано, что более крупные телята, став коровами, дают больше молока; причиной этого могут быть и рост, и МТ при рождении (например, Ghoraihy and Rokouei, 2013.; Hoseyni et al., 2016). Hoseyni et al. (2016) также сообщают, что телята, родившиеся от повторнородящих коров, давали больше молока в первую лактацию по сравнению с телятами, родившимися от первотелок.

Продуктивность за 305 дней, кг	Оценка СПМ	P	Оценка МТ	P
<b>Молоко</b>				
6 недель	543,7	0,03	20,1	< 0,0001
8 недель	579,0	0,02	14,8	< 0,0001
<b>Жир</b>				
6 недель	21,0	0,03	0,84	< 0,0001
8 недель	27,4	0,01	0,66	< 0,0001
<b>Белок</b>				
6 недель	23,0	0,001	0,70	< 0,0001
8 недель	26,1	< 0,0001	0,55	< 0,0001

Таблица 1. Влияние СПМ в возрасте 0–6 недель или 0–8 недель (СПМ) или МТ в возрасте 6 или 8 недель (МТ) на молочную продуктивность первой лактации  
По материалам: Chester-Jones et al., 2017.

**Наблюдалась значительная изменчивость между фермами.** Когда исследователи сравнили свои результаты, обобщенные для всех ферм, с аналогичными тестами для каждой фермы, они обнаружили значительные отличия. Влияние СПМ на выработку молока, жира и белка первой лактации было гораздо менее значительным, если проверялась отдельно каждая ферма. Однако почти во всех случаях МТ теленка в возрасте 6 или 8 недель была более приемлемым прогностическим показателем будущей молочной продуктивности, чем СПМ теленка в возрасте 6 или 8 недель для каждой фермы. Как пишут авторы, «такая высокая изменчивость позволяет предположить, что на показатели первой лактации влияли дополнительные факторы, не учтенные в этом анализе».

Когда авторы сравнивали влияние потребления СВ стартера на молочную продуктивность первой лактации, они обнаружили статистически значимое влияние. На каждый дополнительный кг потребления стартера в возрасте 8 недель телята давали на 8,1 килограмма больше молока в первую лактацию. В этих исследованиях телята потребляли в среднем (по всем фермам) 44,4 килограмма стартера до возраста 8 недель и давали в среднем 10 959 килограмм молока в первую лактацию. Таким образом, если теленок потреблял 45,5 килограмма стартера с рождения до возраста 8 недель (на 1 килограмм больше, чем в среднем), мы ожидаем, что он даст 10 967 килограмм молока (+8 килограмм). Однако изменчивость оказалась высокой, и было совершенно

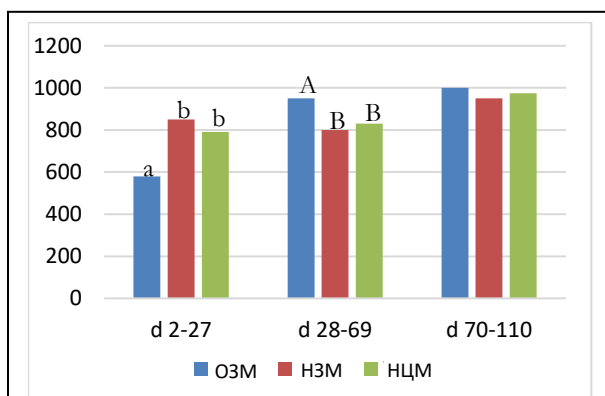


Рис. 3. Среднесуточный прирост массы (г/день) у телят на ограниченном питании заменителем молока (ОЗМ), неограниченном питании заменителем молока (НЗМ) или неограниченном питании цельным молоком (НЦМ)  
По материалам: Korst et al., 2017.

<sup>a,b</sup> P < 0,05.  
<sup>A,B</sup> P < 0,05.

очевидно, что есть множество других факторов, влияющих на молочную продуктивность первой лактации, помимо потребления СВ.

В заключение авторы пишут: «Хотя мы обнаружили высокие уровни значимости, мы не уверены в прогностических уравнениях, полученных для параметров роста телят и показателей первой лактации. В исследовании наблюдались умеренные улучшения и высокая изменчивость; предполагается, что на показатели первой лактации влияли дополнительные факторы, не учтенные в этом анализе».

## Исследование: опыт 2

Во втором опыте, где оценивали влияние потребления молока до отъема на будущую молочную продуктивность (Korst et al., 2017), 57 телят голштинской породы (29 телок, 28 бычков) кормили от рождения до 110-го дня жизни. После этого 28 телок оставили в стаде до конца первой лактации.

После рождения телят распределяли в одну из трех групп: ограниченное питание заменителем молока (**ОЗМ**, n = 20 телят, 6,78 килограмма ЗМ (11,5% сухих веществ) на теленка в день), неограниченное питание заменителем молока (**НЗМ**, n = 17, 13,8% сухого вещества) или неограниченное питание цельным молоком (**НЦМ**, n = 20). В первые три дня телята потребляли молозиво из вымени матери. С 4-го по 27-й день телят кормили согласно вариантам питания, а с 28-го по 55-й день телята получали питание ОЗМ до отъема на 69-й день.

Общее потребление сухих веществ заменителя молока или молока до отъема на 69-й день составило 48, 69 и 62 килограмма для ОЗМ, НЗМ и НЦМ соответственно. Потребление стартера за первые 69 дней было 51, 41 и 48 килограмм соответственно.

В таблице 2 представлен рост телят во время первого опыта. На начало опыта телята весили около 42 килограмм и росли быстрее до 27-го дня на питании НЗМ или НЦМ. К 27-му дню телята на неограниченном питании весили в среднем на 8,3 кг больше, чем телята на питании ОЗМ. Однако к 70-му дню телята на ограниченном питании ЗМ весили столько же. На рис. 3 показана аналогичная ситуация с СПМ: у телят на неограниченном питании ЗМ или ЦМ был выше СПМ во время первого периода, но ниже СПМ во время второго периода, поэтому к концу 70-дневного периода все телята весили одинаково. Во всех группах конечная МТ к 110-му дню была одинаковой.

Показатель	ОЗМ	НЗМ	НЦМ	P
Кол-во телят	20	17	20	...
МТ, кг				
Рождение	41,9	41,8	42,3	...
27-й день	56,4 <sup>a</sup>	65,4 <sup>b</sup>	63,9 <sup>b</sup>	0,05
70-й день	95,8	98,4	99,0	Статистически незначимо
110-й день	131,6	131,3	133,7	Статистически незначимо

Таблица 2. Масса тела телят в разном возрасте при ограниченном питании заменителем молока (**ОЗМ**), неограниченном питании заменителем молока (**НЗМ**) и неограниченном питании цельным молоком (**НЦМ**) По материалам: Korst et al., 2017.

Результаты продуктивности телят за первую лактацию представлены в таблице 3. Хотя количество молока В ЧИСЛОВОМ ВЫРАЖЕНИИ было выше, вероятность того, что различия между вариантами питания были существенно значимы, равна нулю. Вероятность того, что молочная

продуктивность разных вариантов питания различалась, составляет 0,92, то есть существует всего 3% вероятность того, что разница в молочной продуктивности (9217, 9064 и 8452) существует. Вероятность того, что эти числа не различаются, — 92%. Авторы пишут: «В опыте 2 мы следовали показателям телок из опыта 1 до конца их первой лактации, хотя размер выборки был слишком мал, чтобы вводить поправку на достаточную статистическую мощность». На основании этого заявления трудно подтвердить некоторые заключения и расчеты в рамках этой работы (т. е. то, что различия, наблюдаемые в опыте, были «действительными» и аналогичными данным в научной литературе).

Показатель	ОЗМ	НЗМ	НЦМ	P
Количество телок	10	9	9	...
Возраст 1-го отела, дни	775	773	745	0,97
Надой молока за 305 дней, кг	8452	9064	9217	0,92
Количество жира за 305 дней, кг	329	358	347	0,93
Количество белка за 305 дней, кг	279	300	300	0,65

Таблица 3. Продуктивность телок за первую лактацию при ограниченном питании заменителем молока (ОЗМ), неограниченном питании заменителем молока (НЗМ) или неограниченном питании цельным молоком (НЦМ)

По материалам: Korst et al., 2017.

Если повторить этот опыт с большим числом животных, возможно, мы сможем определенно сказать, что различия «действительны» (то есть не обусловлены вероятностным шансом). Однако мы не можем знать этого наверняка. Поэтому нам приходится сделать вывод, что различия между вариантами питания по полученному молоку, белку и жиру отсутствуют.

## Резюме

Поговорку «чем больше молока, тем больше молока» лучше переделать в «чем больше рост, тем больше молока». Чтобы оптимизировать пожизненную молочную продуктивность, лучше всего давать телятам больше жидкости до отъема; однако по данным большинства исследований можно сделать вывод, что питание до отъема, как обеспеченное жидкими, так и сухими кормами, может оптимизировать молочную продуктивность. Pithua et al. (2016) обнаружили, что питание до отъема объясняет только 3% изменений молочной продуктивности первой лактации; это позволяет предположить, что время, усилия и энергия, потраченные на заботу о здоровье теленка, на контроль переходного периода отъема и роста после отъема, являются хорошими инвестициями. Другие авторы показали, что на будущую молочную продуктивность, помимо потребления молока (или СПМ) до отъема, влияют многие другие факторы. Важно полностью сосредоточиться на жизни телки до отела, чтобы дать ей возможность давать молоко, проявляя весь свой генетический потенциал. Появляется все больше данных, которые позволяют предположить, что рост до отъема, на который влияют потребление молока, зерна, окружающая среда или здоровье, может влиять на будущую продуктивность. Однако более крупные телята, по-видимому, также дают больше молока, поэтому размер при рождении также может иметь значение.

## Ссылки

Chester-Jones, H., B. J. Heins, D. Ziegler, D. Schimek, S. Schuling, B. Ziegler, M. B. de Ondarza, C. J. Sniffen, and N. Broadwater. 2017. Relationships between early-life growth, intake, and birth season with first-lactation performance of Holstein dairy cows. *J. Dairy Sci.* 100:3697–3704.

- Gelsinger, S. L., A. J. Heinrichs, and C. M. Jones. 2016. A meta-analysis of the effects of preweaned calf nutrition and growth on first-lactation performance. *J. Dairy Sci.* 99:6206–6214.
- Ghoraishy, S. H., and M. Rokouei. 2013. Impact of birth weight of Iranian Holstein calves on their future milk production and reproductive traits. *J. Livestock Sci. Technol.* 1:39–44.
- Hoseyni, F., E. Mahjoubi, D. Zahmatkesh, and M. H. Yazdi. 2016. Effects of dam parity and pre-weaning average daily gain of Holstein calves on future milk production. *J Dairy Res.* 83:453-455.
- Kiezebrink, D. J., A. M. Edwards, T. C. Wright, J. P. Cant, and V. R. Osborne. 2015. Effect of enhanced whole-milk feeding in calves on subsequent first-lactation performance. *J. Dairy Sci.* 98 :349–356.
- Korst, M., C. Koch, J. Kesser, U. Müller, F.-J. Romberg, J. Rehage, K. Eder, and H. Sauerwein. 2017. Different milk feeding intensities during the first 4 weeks of rearing in dairy calves: Part 1: Effects on performance and production from birth over the first lactation. *J. Dairy Sci.* 100:3096–3108.
- Morrison, S. J., H. C. F. Wicks, R. J. Fallon, J. Twigge, L. E. R. Dawson, A.R.G. Wylie and A. F. Carson. 2009. Effects of feeding level and protein content of milk replacer on the performance of dairy herd replacements. *Animal.* 3:1570–1579.
- Soberon, F., E. Raffrenato, R. W. Everett, and M. E. Van Amburgh. 2012. Preweaning milk replacer intake and effects on long-term productivity of dairy calves. *J. Dairy Sci.* 95:783–793.
- Soberon, F. and M. E. Van Amburgh. 2013. The effect of nutrient intake from milk or milk replacer of preweaned dairy calves on lactation milk yield as adults: A meta-analysis of current data. *J. Anim. Sci.* 91:706–712.

**Автор: д-р Джим Кигли (18 июня 2017 года)**  
**© Д-р Джим Кигли, 2017**  
**Calf Notes.com (<http://www.calfnotes.com>)**