

# Calf Notes.com

---

## ***Заметка о телятах №71. Руководство NRC по энергетическим потребностям телят, выпаиваемых молоком или заменителем молока***

*Введение.* Всем животным необходима энергия — для поддержания нормальных функций организма, для роста, продуктивности и размножения. В случае молодняка КРС энергия используется для поддержания жизни и роста. Существует множество способов выражения энергетических потребностей — в последнем издании руководства NRC для телят используется система обменной энергии (ОЭ). Эта система является наиболее часто используемым методом расчетов потребности животных в энергии и энергетического эквивалента кормов. Для телят общее количество ОЭ — обычно выражаемое в килокалориях в день (ккал/сут) или мегакалориях в день (Мкал/сут) — представляет собой сумму потребностей в ОЭ для поддержания функций организма и для роста (или прироста массы тела). ПРИМЕЧАНИЕ. Калория определяется как 4,184 Дж.

Энергия, потребляемая животным, называется *валовой энергией*. Если энергию фекалий (называемую *энергией, теряемой с фекалиями*) вычесть из валовой энергии, в результате получится *перевариваемая энергия*. Если из перевариваемой энергии вычесть энергию мочеобразования и энергию, потерянную с газами, в результате получится *обменная энергия*. Обменная энергия — это наилучшая в нашей практике оценка той энергетической ценности корма, которая становится фактически доступной для метаболизма в тканях животного.

*ОЭ, необходимая для поддержания функций организма.* Количество энергии, которое животное использует для нормального функционирования организма (пищеварение, передвижение, выработка тепла и т. д.), называется потребностью в энергии для поддержания жизни. Это количество энергии, необходимое животному для поддержания имеющейся массы тела. ОЭ, необходимая для поддержания, обычно сокращенно обозначается Эпд.

*ОЭ, необходимая для увеличения массы тела.* Количество энергии, которое требуется животным для роста, обычно рассматривается как ОЭ на прирост, или Эпт. Эта величина обычно определяется путем измерения количества энергии в 1 килограмме тканей тела, а затем определения эффективности, с которой энергия депонируется в ткани тела. Количество энергии, депонированной в тканях организма, изменяется в зависимости от типа депонирующей ткани. Например, в 1 килограмме жировой ткани откладывается больше энергии, чем в 1 килограмме белковой. С возрастом животных состав прироста изменяется, поэтому расчет Эпт зависит от возраста (и размера) теленка.

В Руководстве NRC животные разделены на четыре категории с рассмотрением энергетических потребностей для каждой из них:

- молодняк КРС, выпаиваемый молоком или заменителем молока;
- молодняк КРС, выпаиваемый молоком / заменителем молока при кормлении стартером;
- телята на убой;
- телята жвачной стадии (от отъема до 100 килограмм веса).

*Требования для телят, которых выпаивают только молоком или заменителем молока.* Это категория типичных молодых телят — весом от 25 до 50 килограмм. Данное разделение связано с тем, что обычный метод выращивания телят в США включает предоставление сухого корма

с раннего возраста и стимуляцию раннего отъема. Потребность в Эпд рассчитывается так:  $\text{Эпд} = 0,100 \times \text{MT}^{0,75}$ . Потребность в Эпт для телят, которых выпаивают только молоком или заменителем молока, основана на опубликованных исследованиях, а оценки Эпт основаны на составе прироста массы тела (на который влияет размер животного) и скорости прироста. Оценка рассчитывается так:  $\text{Эпт} = [0,84 \times \text{MT (килограммы)}^{0,355} \times (\text{СПМ (кг/сут)})^{1,2}]$ . Общая потребность в ОЭ для телят этой категории представлена в таблице 1.

Если мы знаем удельную энергетическую ценность кормов, которыми мы кормим телят, мы можем оценить количество корма, необходимое для достижения фиксированной скорости прироста массы тела. Например, предположим, что цельное молоко содержит примерно 12,5% сухого вещества (СВ) и 5,37 мегакалории ОЭ на 1 килограмм СВ. Если мы хотим выпаивать теленка весом 40 килограмм (88 фунтов), чтобы он набирал 600 грамм массы тела в день, то потребность в ОЭ составляет  $3,28 \text{ Мкал/сут}$ . Тогда нам нужно будет выпоить  $3,28 / 5,37 =$

0,611 килограмма СВ молока в день, или  $0,611 / 0,125 = 4,89$  килограмма цельного молока в день. Это соответствует 10,8 фунта цельного молока в день.

Если вы выпаиваете заменителем молока, расчеты немного сложнее. Это связано с тем, что содержание ОЭ в заменителе молока варьирует в зависимости от количества белка и жира в смеси, а также усвояемости, т. е. переваримости используемых ингредиентов. Приблизительный расчет содержания ОЭ в заменителях молока можно произвести следующим образом:

$$\text{ОЭ (Мкал/кг СВ)} = [0,057 \times \text{СП (\%)} + 0,092 \times \text{жир (\%)} + 0,0395 \times \text{лактоза (\%)}] \times 0,9312.$$

Давайте рассмотрим пример. У нас имеется заменитель молока, содержащий 95% СВ, 20% СП, 20% жира и 47% лактозы. Питательные вещества, указанные на этикетке, обычно приведены в пересчете на воздушно-сухое состояние. Поэтому наша первая задача — выразить все значения на основе 100% СВ. Для этого мы делим содержание питательных веществ на процент СВ по формуле:  $\text{СП} = 20 / 0,95 = 21,1\%$ ;  $\text{жир} = 20 / 0,95 = 21,1\%$ ;  $\text{лактоза} = 47\% / 0,95 = 49,5\%$ . Затем мы можем оценить содержание ОЭ:

$$\text{ОЭ (Мкал/кг СВ)} = [0,057 \times 21,1 + 0,092 \times 21,1 + 0,0395 \times 49,5] \times 0,9312 = 4,74 \text{ Мкал/кг СВ}.$$

Чтобы количество заменителя молока обеспечивало энергией 40-килограммового теленка, набирающего 600 грамм в день, нам потребуется  $3,28 / 4,74 =$

0,692 килограмма СВ

заменителя молока в день,

или  $0,692 / 0,95 = 0,728$  килограмма порошка в воздушно-сухом виде. Это соответствует

1,61 фунта сухого заменителя молока в день.

MT (кг)	СПМ (г/сут)	Эпд (Мкал/сут)	Эпт (Мкал/сут)	ОЭ (Мкал/сут)
30	200	1,28	0,41	1,69
30	400	1,28	0,94	2,22
35	200	1,44	0,43	1,87
35	400	1,44	0,99	2,43
40	200	1,59	0,45	2,04
40	400	1,59	1,04	2,63
40	600	1,59	1,69	3,28
45	200	1,74	0,47	2,21
45	400	1,74	1,08	2,82
45	600	1,74	1,76	3,50

Таблица 1. Потребность в ОЭ для телят, выпаиваемых молоком или заменителем молока

Состав	СВ, %	СП, %	Жиры, %	Зола, %	Лактоза, %	Расчетная ОЭ, Мкал/кг
1	95	20	10	10	55	4,15
2	95	20	15	8	52	4,48
3	95	20	20	8	47	4,74
4	95	18	20	7	50	4,74
5	95	18	22	7	48	4,85

Таблица 2. Расчет содержания ОЭ в заменителях молока разного состава

Вышеуказанный пункт очень важен — все коммерчески доступные заменители молока в США содержат меньше энергии, чем в цельном молоке. В таблице 2 указано расчетное содержание ОЭ в заменителях молока различных составов. Обычно заменители молока содержат от 75 до 90% ОЭ, содержащейся в цельном молоке. Животноводы, которые обычно выпаивают телят цельным молоком (или некондиционным молоком), могут увидеть разницу в их росте, если они перейдут на заменитель молока и будут давать его в расчете на аналогичное количество СВ. Содержание жира и белка в молоке легко рассчитать — белок в молоке составляет приблизительно  $3,2\% / 12,5\% \text{ СВ} = 25,6\%$  белка в пересчете на СВ. Аналогично, содержание жира в молоке (предположим, жирностью 3,5%)  $= 3,5\% / 12,5\% = 28\%$  жира в пересчете на СВ.

Телята, которым дают ограниченное количество заменителя молока (в США обычно 1 фунт порошка в день), могут набрать лишь ограниченный прирост массы тела за счет энергии и белка, содержащихся в заменителе молока. Например, можно рассчитать потенциальный рост теленка весом 40 килограмм (88 фунтов), которому выпаивали 1 фунт (454 грамм) заменителя молока с содержанием 20% СП и 20% жира. Предположим, что заменитель молока содержит 4,74 Мкал ОЭ/кг СВ и 95% СВ. Количество ОЭ, которое теленок будет потреблять из заменителя молока, составит:

$$4,74 \text{ Мкал ОЭ/кг СВ} \times (0,454 \text{ килограмма} \times 0,95) = 2,04 \text{ Мкал/сут}$$

$$\text{Потребность в Эпд для этого теленка (весом 40 килограмм)} = 0,100 \times 40^{0,75} = 1,59 \text{ Мкал/сут}$$

Таким образом, если теленок съедает 2,04 мегакалории ОЭ и нуждается в 1,59 мегакалории для поддержания массы тела, то для роста у него остается 0,45 мегакалории. Затем можно рассчитать прирост массы тела за счет 0,45 мегакалории ОЭ на основе уравнения Эпт — получится приблизительно 200 грамм (около 0,4 фунта в день). Таким образом, если 40-килограммовый теленок потребляет *только* 1 фунт заменителя молока 20/20, он сможет набирать *только* около 200 грамм в день.

**Вот почему раннее потребление высококачественного стартера так важно для молодняка КРС. При обычной практике кормления телята начинают быстро расти, когда начинают потреблять стартер для телят.**

Оценки энергетических потребностей телят, выпаиваемых молоком, могут быть рассчитаны на основе уравнений, приведенных в данной заметке о телятах. Для получения дополнительной информации вы можете посетить сайт <http://books.nap.edu/catalog/9825.html> и ознакомиться с онлайн-версией Руководства NRC.

*Подведение итогов.* Новейшая публикация NRC значительно улучшена по сравнению с предыдущими версиями. Она обеспечивает адекватную оценку потребностей животного в питательных веществах, согласующуюся с табличными значениями и оценками потребностей в питательных веществах в остальной части публикации. Оценки потребности в энергии для молодняка КРС в большей степени соответствуют имеющимся в литературе данным и могут предоставить диетологам, ветеринарам и другим специалистам молочного сектора животноводства утвержденные средства для моделирования роста молочных животных и выбора стратегий выращивания для оптимизации рентабельности. Дальнейшее совершенствование рекомендаций NRC будет зависеть от наличия опубликованных исследований, касающихся молодняка КРС — их потребностей в питательных веществах в различных условиях окружающей среды, питания и ухода, состава кормовых рационов, условий окружающей среды, в которых выращиваются телята, а также от иммунологического состояния животного в момент определения энергетических потребностей.

**Автор: д-р Джим Кигли (29 апреля 2001 года).**

**© Д-р Джим Кигли, 2001**

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