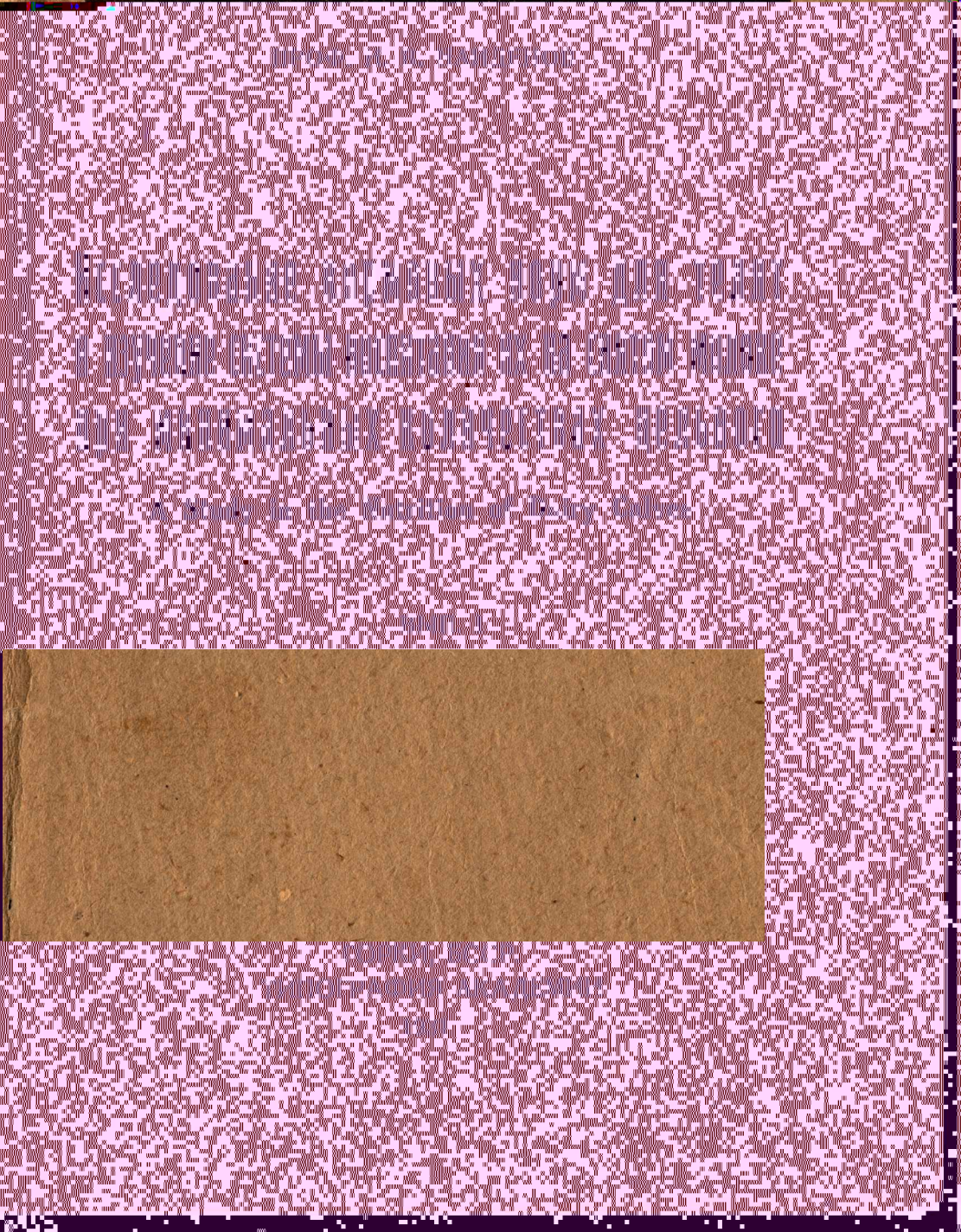


Г 688 Т
290875
ТРУДЫ

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

ГОРЕЦКОЙ ЗОНАЛЬНОЙ ОПЫТНОЙ СТАНЦИИ
МОЛОЧНОГО ХОЗЯЙСТВА
СЕКТОР КОРМЛЕНИЯ



Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

пр.ч.м.

а.р.м.

ТРУДЫ ГОРЕЦКОЙ ЗОНАЛЬНОЙ ОПЫТНОЙ СТАНЦИИ
МОЛОЧНОГО ХОЗЯЙСТВА
СЕКТОР КОРМЛЕНИЯ

ПРОФ. Н. В. НАЙДЕНОВ

Библиотека

Белорусской

Отд. *636.2(072)*

Шифр *Т.688 т.*

Иван. № *299875*

ИССЛЕДОВАНИЕ КОРМОВЫХ НОРМ *K19.01.1*
ДЛЯ ТЕЛЯТ И ИЗУЧЕНИЕ СИСТЕМЫ
ВОСПИТАНИЯ ИХ НА СНЯТОМ
МОЛОКЕ ПРИ МИНИМАЛЬНЫХ
КОЛИЧЕСТВАХ ЦЕЛЬНОГО

Вып. I

С. С. С. Р.

МОСКОВСКИЙ

Институт Крупного Мясно-Молочного
СКОТОВОДСТВА.

КАФЕДРА

Кормления и Откорма
КРУПН. РОГАТ. СКОТА

16 *Август* 1933 г.

№ *1326*

МОСКВА 8.

Тимирязевская Академия, д. 9 и 11.

Телефон №

ГОРКИ, БССР.
ТИПОГРАФИЯ АКАДЕМИИ

1931

ПРЕДИСЛОВИЕ

В настоящей работе не ставится задача (она и не могла быть поставлена) охватить все весьма многочислен-ные вопросы выращивания молодняка. Это можно сделать только коллективными усилиями многих исследователей и даже не одной опытной станцией. Работа имела в виду два вопроса: 1) исследование кормовых норм для телят, на основании тех стандартов, которые были в свое время вычисленны и даны Армсби, и 2) изучение кормления молодняка при системе выращивания его на небольших количествах цельного молока и увеличенных снятого, вопрос, который имеет большое значение для масленных районов, где в совхозах и колхозах будут получаться значительные количества снятого молока.

В виду весьма незначительной у нас литературы по вопросам выращивания молодняка, я счел необходимым не ограничиваться только материалами, полученными в наших опытах, но привел также и некоторые заграничные данные, большинство из которых пока не встречается в русской литературе. Это было необходимо сделать и для проверки на заграничном материале тех выводов, которые получились в результате обработки данных опытов Горецкой опытной станции. Сделать это на материалах наших опытных станций, которые имелись в распоряжении, оказалось не возможным за отсутствием в них некоторых необходимых сведений.

Существенной частью работы является разработка метода, при помощи которого можно легко проверить стандарты Армсби (и могущие появиться в дальнейшем аналогичные им) на основе тех материалов, которые получают-ся при постановке опытов по воспитанию молодняка на различных схемах.

В нижеописанных опытах по выращиванию молодняка работали под моим руководством сотрудницы Опытной Станции А. В. Капустина, главным образом, и за последнее время Н. М. Плятнер. Анализы кормов были выполнены А. В. Капустиной и И. П. Искровым.

Горки, 7 марта 1931 г.

Н. Найденов.

ВВЕДЕНИЕ

Среди многочисленных вопросов молочного скотоводства, вопросы воспитания молодняка приобретают в настоящий период широкого развертывания животноводства, на базе крупных хозяйств, чрезвычайно большое значение. В нашей действительности, благодаря быстро растущему социалистическому сектору, открываются исключительные перспективы расширения, как количественного, так и качественного поголовья крупного рогатого скота, а так как это расширение может быть создано только за счет выращивания нового молодняка, то отсюда ясно, что вопросы, связанные с воспитанием молодняка, приобретают исключительное внимание.

Перед нами стоит задача, увеличить не только количество поголовья рогатого скота, но одновременно поднять и его производительность, а это в значительной степени будет зависеть от той техники и тех приемов, которые будут применяться при выращивании молодняка. Неудовлетворительное воспитание молодняка ведет не только к получению недоразвитых животных, которые не могут проявить полностью своих положительных наследственных свойств, но и сильно повышает смертность животных и тем самым тормозит и оттягивает решение стоящих перед нами задач развертывания животноводства.

Сложное и большое дело выращивания молодняка является областью, во многих отношениях еще мало проработанной, и требует по выражению выдающегося знатока в области животноводства проф. Е. А. Богданова „научной последовательной разработки и планомерных опытов, а не простого искания“.

Из современных зоотехнических знаний хорошо известно, что производительные качества каждого животного обуславливаются прежде всего теми задатками, которое получает животное по наследству от своих родителей. Отсюда следует, что основная задача воспитания молодняка сводится к тому, чтобы выявить те задатки, которые полезны для данного рода производительности и подавить те, которые вредны.

Из этой формулировки сразу ясно, что дело воспитания молодняка является не совсем простым, ибо по своим наследственным задаткам животные могут отличаться большим разнообразием и, следовательно, способы выявления этих задатков могут быть не одинаковыми. Ясно, что телята одних пород растут интенсивно, и, следовательно требуют большого количества корма. Другие, например, многие молочные породы являются, так называемыми, позднеспелыми породами; растут абсолютно не так быстро и поэтому требуют ежедневно меньшего количества корма, чем первые.

Различие в воспитании может обуславливаться не только тем, что телята могут относиться к разным породам, но также и тем, что телята могут иметь индивидуальные особенности, которых игнорировать тоже нельзя.

Не надо забывать, что одна и та же цель, вообще говоря, может быть достигнута различными способами и чрезвычайно существенно из этих многих способов выбрать наилучший.

Хозяйственно-экономические и естественно-исторические условия, в которых проводится выращивание молодняка, могут быть тоже различными. Возьмем для примера такие колхозы и совхозы, в которых молоко перерабатывается на масло. Такие хозяйства будут иметь большие запасы снятого молока и будет полный смысл, построить выращивание телят в этих совхозах так, чтобы в кормовые дачи входило по преимуществу снятое молоко и при том в течение значительного периода времени.

Где не выделяется масло и не снятого сепарированного молока, там по необходимости придется вести выращивание молодняка на цельном молоке и некоторых зерновых суррогатах.

Там, где имеются в совхозе хорошие пастбища, может быть иногда резон кормить телят в некоторые периоды несколько беднее в расчете на то, что впоследствии на пастбище такие телята нагонят в развитии.

Такому приему, так называемого комбинированного воспитания молодняка, уделяют внимание в Германии. При этом способе выращивания, после молочного периода, следует прекрасное пастбище, за ним экономное скромное кормление зимой в стойловой период, когда рост вследствие этого несколько задерживается, а потом опять обильное пастбищное кормление, чтобы на этом более дешевом корме рост проявился с новой энергией и компенсировал бы ту его задержку, которая имела место в предыдущем зимнем периоде. При этом, однако, необходимо считаться с породой

выращиваемых телят, так как возможно, что телята не всяких пород способны нагнать то, что упущено в предыдущие периоды.

Где кормовая единица дешева в грубых кормах, там может быть основание строить кормовые рационы для молодняка в послемолочный период в расчете главным образом на эти корма и т. д. и т. п.

Все эти соображения, а их можно привести и еще много, могут создать очень разнообразные подходы к решению задач выращивания молодняка крупного рогатого скота и заставить проводить это выращивание далеко не везде одинаково.

Если принять во внимание, что результаты воспитания телят зависят не только от кормления их, но еще и от соответствующего ухода и содержания их, то получится впечатление еще большей сложности этого дела.

Из всего этого вытекает, что для того, чтобы изучить эти весьма разнообразные случаи выращивания телят, надо провести много соответствующих опытов, что возможно осуществить только коллективными усилиями многих опытных учреждений.

Сложное большое дело выращивания телят должно быть изучено не только по линии разработки различных частных случаев воспитания, но оно требует также и соответствующего освещения, как некоторых общих вопросов, так и методики изучения этого дела.

Состояние многих из этих вопросов в настоящее время очень неопределенно и не ясно. Разобраться в существующих схемах кормления телят не так просто и решить вопрос, какая из многих существующих лучше подходит к тому или иному случаю, можно лишь путем эмпирических приспособлений.

Такого рода по ясности и определенности руководящих положений, которые, например, разработаны по вопросам нормировки кормления молочного скота, почти не имеется для аналогичных вопросов кормления молодняка—телят.

Существующие нормы кормления телят носят характер догматический, к ним не дается руководящих подробных теоретических обоснований, между тем ясно, что значение таких велико и надобность в них большая.

Потребности в корме для телят складываются, несомненно, также, как и, например, для молочного скота, из двух частей: одна из них—поддерживающий корм и другая—так называемый, продуктивный корм.

Эти две части обыкновенно не разделяются в существующих кормовых нормах для телят. Здесь дело обстоит аналогично тому, как оно обстоит в свое время с вопро-

сами кормовых норм для молочного скота, когда давалась огульная кормовая норма для молочной коровы без достаточного разделения и детализации ее в зависимости от живого веса и продуктивности молочной коровы.

Отсутствие в практике воспитания телят достаточно определенного расчленения потребного количества питательных веществ на поддерживающую часть корма и продуктивную объясняется, конечно, большей трудностью решения этих вопросов для телят, чем для молочных коров.

В самом деле. Для взрослых животных легче определить поддерживающий корм. Взрослые животные—организмы, закончившие свой рост. Состав их тела более или менее постоянен (беря некоторое среднее состояние упитанности их). С ними по скольку они закончили свой рост, вообще говоря, легко ставить опыты по определению размеров поддерживающего корма. В ряде эмпирических исследований можно установить количество питательных веществ, которое покрывает ежедневные затраты организма, связанные с основным обменом веществ.

С молодым растущим организмом, поскольку он не закончил еще своего роста, по скольку состав его тела меняется с возрастом, проделывать такие исследования в целях определения размеров поддерживающего корма,—задача значительно более сложная.

Точно также не так просто обстоит дело с установлением размеров, так называемой, продуктивной части корма.

При вычислениях, например, размеров продуктивного корма для молочных коров, мы легко можем воспользоваться данными о количестве вырабатываемого коровой молока. Легко установить состав этого молока и на основании этих материалов произвести расчеты количества потребного продуктивного корма.

Сделать такого рода вычисления для растущих телят—задача куда более сложная, ибо определить количество отложившихся составных частей в приросте не легко и для этого требуются сложные опыты.

Однако нельзя сказать, чтобы в зоотехнической литературе совершенно отсутствовали указания, как по вопросам поддерживающего корма телятам, так и по вопросам о количестве питательных веществ, необходимых для образования прироста тела растущих телят.

Такие указания, хотя и краткие, в литературе имеются и на них необходимо остановиться.

I

ЛИТЕРАТУРНЫЕ ДАННЫЕ ОТНОСИТЕЛЬНО ПОДДЕРЖИВАЮЩЕГО И ПРОДУКТИВНОГО (НА ПРИРОСТ) КОРМА ДЛЯ МОЛОДНЯКА РОГАТОГО СКОТА

По вопросу о размерах поддерживающего корма для рогатого скота вообще, включая и растущих животных, мы имеем указания Армсби. Согласно этим указаниям, поддерживающий корм определяется следующими величинами (The Nutrition of Farm Animals, H. Armsby, 1928 г.).

Табл. № 1. Поддерживающий корм для крупного рогатого скота.

Живой вес	Переварим. белка амер. фунтов	Чистой энергии в термах
150 амер. фунт. (68 кил.)	0,08 (0,036 кил.)	1,69
250 " " (113,4 к.)	0,13 (0,059 ")	2,38
500 " " (227 ")	0,25 (0,113 ")	3,78
750 " " (340,2 ")	0,38 (0,172 ")	4,95
1000 " " (453,6 ")	0,50 (0,227 ")	6,00
1250 " " (567 ")	0,63 (0,286 ")	6,96
1500 " " (680,4 ")	0,75 (0,340 ")	7,86

Не трудно установить, что в данной таблице показаны такие размеры поддерживающего корма для животных разных возрастов, которые получают, если вычислить их, исходя из того известного положения, что поддерживающий корм одного животного относится к поддерживаемому корму другого так, как корень кубический из квадрата живого веса первого животного относится к корню кубическому из квадрата живого веса другого животного. Так, например, имеем:

$$\frac{\sqrt[3]{150^2}}{\sqrt[3]{1000^2}} = \frac{X}{6.000} = \frac{28,24}{100}; \text{ откуда } X = 1,69 \text{ терм,}$$

т. е. получилась та самая величина, которая стоит в табл.

Размеры поддерживающего корма для растущих животных выяснялись также в опытах, проведенных на Миссурийской опытной станции (The Influence of the Plane of Nutrition on the Maintenance Requirement of Cattle. (бюллетень № 51).

Эти опыты были проведены с тремя группами растущих бычков. Группа первая кормилась с таким расчетом, чтобы животные этой группы росли достаточно быстро, но не ожиревали, вторая группа воспитывалась на более низких рационах с расчетом, чтобы прирост был в первые месяцы около $\frac{1}{2}$ америк. фунт. (227 грам.) и, наконец, третья кормилась с расчетом на прирост только $\frac{1}{3}$ америк. фунт. (151 грамм).

В состав кормовых дач входил концентрированный корм, состоящий из 60% кукурузы, 30% пшеничных отрубей и 10% льняной муки и грубого корма, состоявшего сначала из сена тимофеевки, а потом из смеси 60% сена люцерны и 40% овсяной соломы.

Количество принятой животными чистой энергии вычислялось, исходя из следующей продуктивной ценности кормов:

В 100 американских фунтах (45,4 килогр.):

Сухого вещества	В 100 американских фунтах (45,4 килогр.):	
	Вещество	Термы
}	Люцернового сена	34,10 терм.
	Овсяной соломы	26,00 "
	Смеси из 60% люцерн. и 40% овсян.	"
	соломы	30,87 "
	Тимофеевки сена	48,63 "
	Зерна	83,82 "
	Молока снятого	14,31 "
" цельного 4,4 жира	29,01 "	

Та энергия корма, которая шла на образование прироста, вычислялась на основании данных анализа тела контрольных животных, которые выбирались таким образом, чтобы они были сходны с опытными животными по возможности по следующим признакам: 1) одинаковый живой вес, 2) одинаковые размеры, определяемые промерами, 3) одинаковый возраст, 4) одинаковый прирост в день и одинаковое поедание сухих веществ в пищу.

Поддерживающий корм определялся по разности между всей потребленной чистой энергией корма и той ее частью, которая шла на образование составных частей прироста тела.

В результате получены были следующие величины поддерживающего корма.

Табл. № 2. Поддерживающий корм в термах в сутки перечисленный на 1000 американских фунт. (453,6 кил.) по формуле Мультона.¹

	Группа I	Группа II	Группа III
	Т е р м ы		
В течение летн. периода	5,777	4,869	4,408
" зимнего "	5,779	5,037	4,869
Среднее	5,778	4,953	4,639

Исследователи обнаружили тесную параллель между количеством принятой энергии в пище и величиной поддерживающего корма. Периоды более высоких приемов энергии в пищу были периодами и более высоких затрат на поддерживающий корм и, наоборот, периоды низких приемов пищи сопровождались более низкими потребностями в поддерживающем корме.

В данном случае заключения исследователей опытов Миссурийской станции совпадают с указаниями и других исследователей, так например, Армсби точно также указывает, что при пониженном питании, когда происходит меньше отложений в теле, размеры поддерживающего корма относительно уменьшаются. Армсби и Фриис в одном опыте показали, что поддерживающий корм двухлетнего быка увеличился на 36% после трехмесячного периода откорма его, когда он прирос в живом весе на 300 амер. фунтов (136 кил.). Вычисления так называемого основного обмена, (который определяет поддерживающий корм) на 1000 фунтов (453,6 кил.) живого веса в день дало следующие результаты:

Табл. № 3.

К о н д и ц и и	Т р е б о в а л о с ь	
	В отношении к весу	При применении формулы Ми.
Неоткормленный	4,919 калорий	5,125 калорий
Откормленный	5,275 "	5,943 "

¹ Мультон принимает, что поддерживающий корм одного животного относится к поддерживающему корму другого животного так, как число, выражающее живой вес первого животного, возведенное в степень $\frac{2}{3}$, относится к числу, выражающему живой вес второго животного, возведенному в степень $\frac{2}{3}$.

Из приведенных данных видно, что основной обмен (характеризующий поддерживающий корм) увеличивался скорее, чем живой вес или поверхность тела животного.

Можно высказать вообще предположение, что при пониженном питании поддерживающий корм уменьшается, повидимому, потому, что понижается мускульная деятельность. Когда у животного имеются достаточные отложения в теле, тогда организму можно меньше экономить, и поддерживающий корм бывает больше, как в отношении к весу, так и к поверхности тела.

В приведенных опытах Миссурийской станции поддерживающий корм первой группы был приблизительно на 20% выше, чем поддерживающий корм группы второй и на 30% выше, чем группы третьей.

Что касается размеров в поддерживающем корме в зависимости от возраста, то заметной разницы не было обнаружено, если поддерживающий корм животных разных возрастов перечислить для сравнения на 1000 единиц живого веса.

В течение зимнего периода поддерживающий корм оказался немного выше, чем летом.

Если исключить вторую и третью группы животных, которые приростали ниже нормы ($\frac{1}{2}$ и $\frac{1}{3}$ америк. фунт. или 0,227 и 0,151 кил. в сутки), то увидим, что и в данных опытах получился поддерживающий корм по размерам весьма близкий к стандарту проф. Армсби. По Армсби мы имеем 6 терм на 1000 америк. фунтов (453,6 кил.) живого веса, а по опытам на Миссурийской станции—5,8 на 1000 америк. фунтов живого веса (453,6 кил.).

Из более поздних исследований по вопросам поддерживающего корма молодняка—телят следует отметить опыты проф. Эклиза, проведенные в Миннесота¹. Опыты велись с молодняком голландской породы (5 телочек и 10 бычков). Для установления размеров поддерживающего корма были применены три плана постановки опытов.

По первому плану намечено было держать животных на том поддерживающем рационе, который указывается в таблицах Армсби.

По второму плану рационы вариировались таким образом, чтобы животные сохраняли во все время опыта одинаковый живой вес.

Третий план заключался в том, что сначала вычисляли ориентировочно поддерживающий рацион на базе предварительного периода, потом животное ставилось на этот рацион и в дальнейшем без всяких перемен держалось на нем

¹ Journal of Dairy Science, 1927 г. стр. 431.

в течение всего опытного периода. Если вычисленный рацион был выше потребности в поддерживающем корме, тогда животное в течение некоторого времени должно было увеличиваться в живом весе, но в дальнейшем наступал момент, когда рацион отвечал как раз потребностям в поддерживающем корме и наступало равновесие в живом весе; если, наоборот, вычисленный рацион был ниже потребности, то результатом его должно быть снижение живого веса в течение некоторого времени, который в дальнейшем приходил в равновесие.

Во всех случаях опытные животные обеспечивались белком, в количестве немного больше необходимого минимума. По первому плану были проведены опыты с тремя животными, возраста около 6 месяцев. Кормовые дачи их оказались фактически такими:

Животное E-12 в течение 130 дней содержалось на рационе, составлявшем 101,6%, от того, который дает Армсби в качестве поддерживающего. Два других животных содержались соответственно: E-14 в продолжение 115 дней на рационе 101,4% и животное E-17—тоже в продолжение 115 дней на рационе 101,9%.

В результате животные сохраняли не только живой вес, но даже и приростали немного: два по 0,227 кил. в сутки в среднем, а третье немного больше.

По второму плану ставились опыты с четырьмя животными возрастом от 100 до 271 дней при начале опыта. Факты показали, что и в этом опыте при рационах немного ниже тех, которые дает Армсби, животные сохраняли свой живой вес.

По третьему плану, который исследователи считают лучшим из трех, были проведены опыты с 11-ю животными в течение 18 периодов. Результаты сведены в нижеследующую таблицу № 4 (см. стр. 14).

Из таблицы видно, что в первых периодах животные были в нормальных кондициях тела, а в двух последних случаях—в очень жирном состоянии. Для первых 16-ти случаев рационы составляли в среднем 90,5% от норм поддерживающего корма Армсби, в частности же они только в двух случаях (E-46, E-53) были немного больше 100%.

Два последних животных были перед постановкой на опыт в очень упитанном состоянии (животное E-55 было на 22,4%, а E-54—на 33,6% выше нормального по весу) и оба они потребовали больше поддерживающего корма, (первое—117,1%, а второе—109,1%), что указывает таким образом, что кондиции тела очень важный фактор, влияющий на размеры поддерживающего корма для телят.

Табл. № 4. Результаты опытов Эклиза по исследованию размеров поддерживающего корма для молодняка рогатого скота.

№№ животных.	Живой вес		Чистой энергии получено в день	Чистой энергии на 1000 ам. фунт. (453,6 к.) живого веса	Продолжительность опыта	Чистой энергии в рации в % от стандар. Армсби	Кондиции тела животного при постановке на опыт
	Первоначальный	Прирост за период опыта					
			килограмм				
E-79	39,5	0	1,16	5,91	20	98,5	Нормальное
E-87	53,1	-1,36	1,33	5,56	25	92,7	
E-79	61,2	0	1,41	5,36	25	89,3	»
391	105,7	-0,45	1,75	4,62	40	77,0	
390	113,0	-0,91	1,94	4,90	45	81,7	»
391	124,7	1,81	2,29	5,41	35	90,2	
390	139,7	0,45	2,48	5,44	15	90,7	»
E-15	146,5	0,91	2,55	5,42	35	90,3	
E-16	178,7	0	2,94	5,47	40	91,2	»
E-65	188,7	-0,45	3,11	5,58	35	93,0	
E-55	206,4	0	3,20	5,41	40	90,2	Слегка выше нормального
E-54	212,3	0,91	3,21	5,32	40	88,7	Нормальное
E-65	243,6	0	3,15	4,77	25	79,5	Худое
E-53	300,7	0,45	4,26	5,60	25	93,3	
E-46	362,0	0,45	5,18	6,02	40	100,3	Слегка выше нормального
E-53	390,6	0,91	5,48	6,06	35	101,0	Выше норм.
Среднее	—	0,23	—	5,43	32,5	90,5	»
E-55	116,6	1	2,84	7,03	25	117,1	Очень жирн.
E-54	128,8	-2	2,83	6,55	40	109,1	
Среднее	—	—	—	6,79	32,5	113,1	»

Общее заключение, к которому приходят исследователи, формулируется ими следующим образом: чистая энергия (вычисленная на основании химических анализов кормов по методу Армсби), необходимая для того, чтобы поддерживать одинаковый живой вес телят молочных пород, (при нормальных кондициях их тела) будет равна около 90% той, которая указывается Армсби.

Таким образом, эти исследования в общем тоже подтверждают указания данные Армсби. Расхождение в 10% не велики. Эта разница в действительности быть может и еще мень-

ше, если принять во внимание, что за время опытов могло произойти некоторое изменение в соотношении тканей и именно в сторону уменьшения жировой и увеличения белковых. Вследствие природного стремления к росту могла иметь место некоторая мобилизация энергии из запасов жировой ткани, чтобы возможно больше сохранить белок от разрушения и таким образом создать хотя бы и незначительные количества новых белковых тканей, за счет тех белков, которые животное получало в корме.

Из всего этого следует, что стандарты, указанные Армсби, относительно размеров энергии в поддерживающем корме, по видимому, очень близки к действительным, но это, конечно, не исключает необходимости дальнейших более обширных опытов по проверке их.

При обработке наших опытов в качестве стандартов для определения поддерживающего корма для молодняка будут приняты указания Армсби (смотри таблиц. № 1), т. е. иначе говоря, поддерживающий корм для телят будет вычисляться по формуле Ми, принимая для 1000 амер. фунтов (453,6 килогр.) поддерживающий корм равным 6000 больших калор. чистой энергии кормов.

Кроме поддерживающего корма, растущему теленку необходимо еще корм для образования прироста тела или, так называемый, корм продуктивный. Размеры продуктивного корма должны определяться, очевидно, величиной прироста живого веса и составом этого прироста. Отсюда следует, что для того, чтобы определить количество продуктивного корма, для этого необходимо знать, как величину прироста, так и химический состав его.

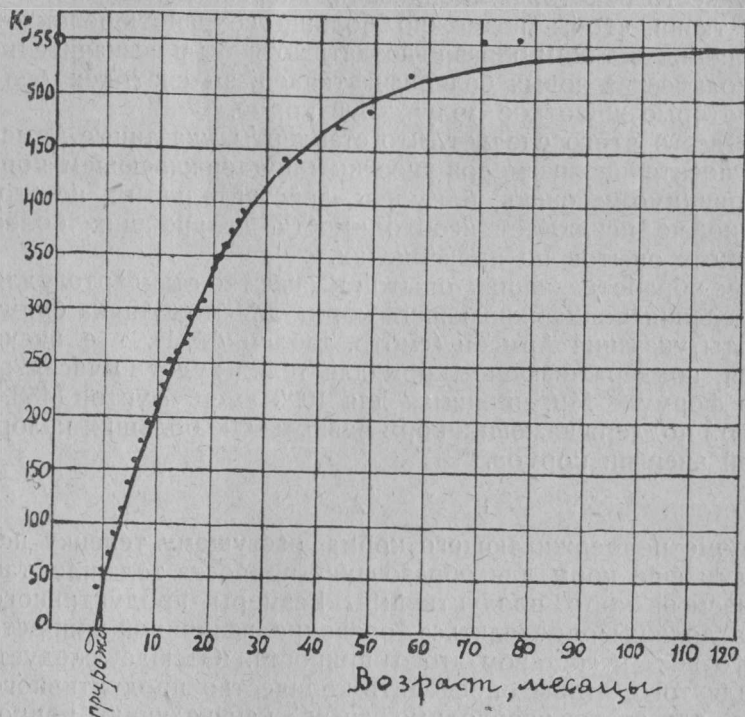
Величина прироста и состав прироста являются различными, как в зависимости от возраста теленка, так и в зависимости от целого ряда других факторов и, чтобы разобраться в этом сложном вопросе, необходимо прежде всего остановиться вообще на рассмотрении основных моментов роста молодых животных.

Рост может быть охарактеризован кратко, как явление, состоящее в увеличении структурных элементов тела, главным образом при помощи увеличения числа клеток, результатом чего получается прирост в размерах и живом весе.

Скорость роста с течением времени не одинакова, она определяется размерами прироста, которые можно вычислить двояко: или в абсолютных единицах или в относительных.

Если применить первый способ и накладывать на график величины, соответствующие последовательному живому весу

растущего животного, то получим, так называемую кривую роста живого веса. Так, например, для голландского скота она имеет следующий вид, на основании данных, указанных в бюллетене № 101 Миссурийской опытной станции.



Из рассмотрения этой кривой видно, что в начале она быстро поднимается вверх, но по мере приближения животного к взрослому состоянию этот подъем становится все меньше и меньше.

Указанный способ определения скорости роста по абсолютному приросту не всегда бывает достаточным для анализа явлений роста, так например, если мы имеем двух животных одного весом в 250 килограммов, а другого в 50 килограммов и каждое из них прирастает за одинаковый промежуток времени на 0,5 килогр., то очевидно, что их скорости роста нельзя считать одинаково интенсивными, поэтому прибегают еще к определению так называемой относительной скорости роста. Для многих случаев целесообразно вычислять скорость роста за какую либо единицу времени, как отношение прироста за эту единицу времени к величине живого

веса, который был в начале того промежутка времени, за который берется прирост. Так, например, если за промежуток времени, начиная с месячного возраста до двухмесячного возраста животное приросло на 12 килогр., а живой вес был в месячном возрасте 48 килогр., то относительная скорость роста по данному способу выразится дробью $\frac{12}{48} = \frac{1}{4}$. Если какое-либо другое животное показало аналогично цифры 10 и 50, то его относительная скорость роста будет $\frac{1}{5}$, т. е. меньше, чем у первого, и мы можем сказать, что первое животное растет интенсивнее, чем второе.

Применяя этот способ выражения скорости роста, легко сравнивать скорости роста животных, которые значительно отличаются друг от друга по живому весу и даже различных видов животных, например, рогатого скота и овец.

Обширные наблюдения, как над человеком, так и над животными, показывают, что скорость роста в только что указанном последнем определении регулярно уменьшается, начиная от рождения. Это уменьшение в первые месяцы жизни животного бывает более быстрым и понижается по мере приближения его к взрослому состоянию. 299875

Этот вопрос хорошо освещен Minot, на основании как его собственных исследований, так и исследований других лиц над свиньями, кроликами, цыплятами и другими животными, а также и человеком.

Графически скорость роста выражается падающей кривой, которая идет довольно круто в начале, но потом постепенно приближается к горизонтальному направлению. То стремление к росту, которое получается при оплодотворении, с возрастом как бы постепенно замирает. Все это указывает на то, что в ранних стадиях роста процессы создания тканей (анаболические) доминируют, а дальше со временем, обратные процессы (катаболические) приобретают все больше и больше силы и во взрослом состоянии животного оба эти процесса, наконец, балансируются.

Для определения количества продуктивной энергии, которая требуется на прирост, надо знать не только величину этого прироста, но еще более существенно знать и состав этого прироста. Последний может быть исследован или при помощи опытов с респираторными аппаратами, или при помощи сравнительных анализов тела животных, убиваемых в разных возрастах.

Наиболее известными данными относительно состава прироста рогатого скота являются данные опытов Сокслета,

Джордана, Геккера и Миссурийской опытной станции. Эти данные показаны в нижеследующих таблицах №№ 5, 6, 7, 8

Таблица № 5. Состав прироста рогатого скота

	Опытные животные	Средний возраст	Состав прироста				Энергии в 1 ам. ф. прироста
			Воды	Золы	Протеина	Жиры	
Опыты	С	8 дней	62,55	3,35	19,24	14,86	1136 кал.
Сокслета	В. 1	15 "	61,28	3,63	19,15	15,94	1182 "
—	В. 2	21 "	62,13	3,50	17,15	17,22	1186 "
Среднее	—	—	—	—	—	—	1170 "
Опыты Джордана	Рогатый скот	840 "	39,65	6,18	13,57	40,60	2100 "

Из этих цифр устанавливаются два главных факта:

- 1) Процентное количество воды в приросте с возрастом уменьшается, а проц. сухих веществ, наоборот, увеличивается;
- 2) В сухом веществе прироста с возрастом откладывается больше животного жира.

О том же самом говорят результаты исследований Waters'a, Mumford'a, Trowbridg'a, что видно из нижеследующей таблицы:

Таблица № 6. Состав прироста рогатого скота

	Состав в процентах			
	Воды	Золы	Протеина	Жиры
Прироста первых 227 килогр. . .	37,6	2,0	11,9	48,6
„ вторых 227 „ . . .	17,8	1,5	5,2	75,0

В опытах Геккера, на опытной станции в Миннесота, были получены следующие данные состава прироста, на основании анализов тела растущих бычков мясных пород разного живого веса: (см. стр. 19, таб. 7).

Геккер отмечает, что отложение протеина животными, которые растут быстро в раннем возрасте, показывает заметное снижение, когда животные достигают живого веса около 363 килогр. С другой стороны прирост жира становится особенно быстрым после того, как животное достигнет живого веса 272 килограмма.

На Миссурийской опытной станции были тоже произведены довольно обширные химические исследования состава тела животных, как при рождении, так и в разных возрастах. Химический состав тела животных исследовался в за-

висимости от кормления животных на разных кормовых рационах. С этой целью были составлены три группы опытных животных, бычков герефордо—шортгорнов. Группа первая кормилась обильно, вторая— с таким расчетом, чтобы росла удовлетворительно, но не отлагала много жира; она приростала в среднем в сутки около 0,454 килограмм; третья кормилась более скудно и ее рост задерживался, животные этой группы приростали лишь на 0,313 килограмм в сутки. Для исследования состава тела животные убивались в разных возрастах и анализировались.

Таблица № 7. Состав прироста тела бычков, не включая содержимого пищеварительных органов

Вес в килогр.	Воды %	Сухих веществ %	Протеина %	Жиры %	Золы %	Количество энергии в 1 кил. прироста
45—91	68,83	31,17	18,29	8,27	4,61	1825 б.к.
91—182	61,42	38,58	19,46	14,87	4,25	2518 "
182—272	51,67	48,13	19,58	24,17	4,38	3408 "
272—363	51,40	48,60	17,30	27,34	3,96	3579 "
363—454	29,58	70,42	11,10	56,35	2,97	5983 "

Результаты анализов можно видеть из нижеследующей таблицы № 8: (См. стр. 20).

Из приведенных таблиц видно, что количество энергии, откладываемое в единице прироста живого веса, в общем довольно правильно и заметно увеличивается по мере роста животного, что объясняется, конечно, тем, что процентное содержание воды в приросте с возрастом уменьшается, а жира увеличивается. Количество энергии в одном килограмме прироста, начиная с 1,8—2,5 терм, с возрастом поднимается до 6,5 терм, а иногда и больше.

Зная содержание энергии в единице прироста и учитывая фактический прирост животного, можно, конечно, в соответствии с этим, установить количество продуктивной энергии корма, которое необходимо для прироста молодняка. К сожалению, вопрос, касающийся состава прироста растущего молодняка исследован до настоящего времени еще недостаточно полно и потому материалов относительно этого состава пока мало. В связи с этим и сведения относительно того, какие количества продуктивной энергии корма необходимы на единицу прироста молодняка, скудны. Одиночными данными являются те, которые приводит

Вес в килогр.	Воды % ₀	Жиры % ₀	Азота % ₀	Зола % ₀	Фосфора % ₀	Процент на % ₀
Джерсей при рождении	73,442	3,823	2,878	4,149	0,681	17,98
Герефорды при рождении	72,807	3,648	2,926	4,523	0,841	18,29
Шортгорно-герефорды 3 месяца.						
№ 556 группа I	65,23	9,71	3,24	4,88	0,868	20,25
№ 554 " II	67,05	7,35	3,23	4,97	0,866	20,19
№ 555 " III	71,11	4,38	3,25	4,36	0,739	20,31
5,5 месяцев						
№ 557 группа I	56,77	20,99	2,75	4,04	0,731	17,19
№ 552 " II	63,97	10,48	3,13	5,00	0,880	19,56
№ 548 " III	66,86	6,88	3,32	4,95	0,882	20,75
8,5 месяцев						
№ 547 группа I	61,01	15,73	2,95	3,93	0,704	18,44
№ 550 " II	62,40	13,94	2,97	4,39	0,798	18,56
№ 558 " III	65,95	8,59	3,14	5,01	0,914	19,63
11 месяцев						
№ 541 группа I	56,23	21,08	2,91	3,86	0,630	18,19
№ 538 " II	61,65	13,73	3,08	4,79	0,799	19,25
№ 540 " III	62,93	12,13	3,07	4,76	0,846	19,19
11 месяцев						
№ 505 группа I	53,23	25,06	2,79	4,05	0,749	17,44
№ 503 " II	59,56	16,36	2,98	4,97	0,913	18,63
18 месяцев						
№ 532 группа I	51,70	26,74	2,75	3,81	0,680	17,19
№ 531 " III	62,64	10,75	3,26	5,37	0,950	20,38
№ 504 группа I 21 мес.	49,76	29,42	2,64	4,02	0,724	16,50
№ 523 " II 26 "	60,37	15,00	3,10	5,29	0,897	19,37
№ 525 " III 26 "	62,44	11,87	3,23	5,09	0,838	20,19
№ 515 " I 34 "	43,68	37,51	2,29	3,87	0,614	14,31
№ 507 " II 34 "	56,10	19,61	3,03	5,07	0,792	18,94
№ 527 " I 40 "	38,63	45,45	2,02	3,03	0,507	12,63
№ 526 " II 40 "	55,33	20,24	3,04	4,92	0,877	19,00
№ 524 " III 40 "	62,43	10,50	3,35	5,79	1,008	20,94
№ 513 " I 45 "	39,91	42,85	2,10	3,20	0,599	13,12
№ 502 " II 45 "	56,60	16,97	3,28	5,09	0,887	20,50
№ 509 " III 45 "	57,72	16,27	3,23	5,01	0,887	20,19
№ 501 " I 48 "	38,75	44,34	2,00	3,33	0,587	12,5
№ 512 " II 48 "	51,88	24,09	2,93	5,10	0,906	18,31
№ 500 " III 48 "	57,25	17,21	3,20	5,08	0,884	20,00

Армсби. Обработывая материалы, полученные на Миссурийской опытной станции, в опытах, касающихся скорости роста 5-ти герефордских, 6-ти джерзейских, 2-х айрширских и 5-ти голландских телят, Армсби вычислил количество энергии, содержащееся в ежедневном приросте телят на 1000 американских фунтов (453,6 кил.) живого веса животных. Для одного американского фунта (0,454 кил.) прироста живого веса животного месячного возраста Армсби взял то количество энергии, которое получилось в среднем из респираторных опытов Сокслета, т. е. 1170 больших калорий (смотри табл. 5) и, кроме того, им было принято, что содержание энергии в приросте равномерно увеличивается, доходя в 18-ти месячном возрасте до 3000 б. калорий на один американский фунт (453,6 граммов) привеса. Ежедневный прирост энергии был перечислен на 1000 амер. фунтов живого веса (453,6 килограмм.), чтобы элиминировать влияние варьирующих размеров разных пород. Результаты его вычислений видны из нижеследующей таблицы № 9

Таблица № 9, показывающая средний прирост энергии у телят на 1000 ам. ф. живого веса. (453,6 кил.)

Приблизительный возраст в месяцах	Ежедневный прирост живого веса на 1000 ам. фун. жив. веса	Вычисленное содержание энергии в 1 ам. ф. прироста живого веса	Ежедневный прирост энергии на 1000 ам. фун. живого веса
0—1	ам.ф. 12,73	Термы 1,170	Термы 14,89
0—1	19,54	1,170	22,86
1—2	10,69	1,272	13,60
2—3	7,32	1,374	10,06
3—4	7,84	1,476	11,57
4—5	5,29	1,578	8,35
5—6	4,53	1,680	7,61
6—7	2,05	1,782	3,65
7—8	1,99	1,884	3,75
8—9	1,94	1,986	3,85
9—10	2,68	2,088	5,60
10—11	2,57	2,190	5,63
11—12	1,58	2,292	3,62
12—18	1,64	2,904	4,76
18—24	1,25	3,000	3,75

Армсби отмечает, что данные, на основании которых сделаны вышеуказанные вычисления, скудны и вполне понятно, что в них могли вкрасться субъективные элементы, в особенности в части, касающейся вычислений энергии в единице прироста живого веса, тем не менее, говорит Армсби, они могут послужить первым приближением для выражения способности молодняка рогатого скота отлагать энергию в приросте.

Эти же самые числа, которые показаны в третьем столбце предыдущей таблицы, даются Армсби в качестве коэффициентов, показывающих, какое количество продуктивной энергии должно быть прибавлено на 1 американский фунт (0,454 килогр.) прироста живого веса в добавлении к необходимому количеству энергии в поддерживающем корме.

Размеры продуктивной энергии кормов, необходимой для образования единицы прироста телят, даны также и в указанных выше опытах Миссурийской станции. В этих опытах вычисления отлагающейся энергии в теле растущих телят были основаны на анализах тела контрольных животных. Контрольные животные, как уже указывалось раньше, были выбраны таким образом, чтобы они были одинаковыми с животными, стоявшими на опытах, по следующим признакам: 1) по живому весу, 2) по промерам отдельных статей, 3) по возрасту, 4) по возможности одинаковому суточному приросту, 5) по одинаковым кормовым рационам.

Основываясь на составе тела этих контрольных животных, которые в соответствующих возрастах убивались и анализировались, были вычислены отложения энергии в теле аналогичных с контрольными животными, при этом принималось, что в отложившемся грамме белка в теле теленка содержится 5,6775 калорий энергии, а в грамме жира—9,4889 калорий.

В результате таких вычислений в указанном бюллетене даются следующие количества чистой энергии, которая отлагалась в одном американском фунте (0,454 килогр.) прироста тела растущих телят: (таб. № 10).

Таблица № 10, показывающая количество энергии в 1 ам. ф. (0,454 к.) прироста по данным Миссурийской станции¹⁾

Приблизительный возраст	Группа I терм энергии	Приблизительный возраст	Группа I терм энергии
6 месяц.	0,95575	54 месяц.	2,1993
18 "	1,0918	66 "	2,5 0
36 "	1,7136	78 "	3,00

¹⁾ Бюллетень № 51.

Как видно, эти коэффициенты меньше, чем дал Армсби. Это отмечают и сами авторы бюллетеня, объясняя разницу тем, что их животные были не упитанными и содержали в приросте тела меньше жира, чем обыкновенно.

Таким образом, по вопросу о том, какое количество энергии отлагается в единице прироста у телят разного возраста, как видно из приведенных материалов, имеется в настоящее время мало указаний; главными надо считать те, которые даны Армсби и которые будут в дальнейшем приняты при обработке материалов, полученных нами в опытах по выращиванию молодняка.

Кроме необходимого количества чистой энергии, которое должно содержаться в кормовых рационах, растущее животное должно, как известно, быть обеспечено также и потребным количеством переваримого белка, который необходим ему, как для функций основного обмена, так и для образования новых тканей. Вопрос о белковом питании очень важен и поэтому необходимо остановиться на некоторых относящихся к нему литературных данных.

Отложение белков обуславливается целым рядом факторов, которые необходимо учитывать в вопросе белкового питания. Эти факторы лежат, как в природе самих белков, которыми питается теленок, так и в природе самого животного. В настоящее время хорошо известно, что относительная ценность различных белков корма не одинакова для роста животного. Белки, входящие в состав корма животных, отличаются большим разнообразием. Это объясняется тем, что различные белки содержат различные и в различных количествах амидокислоты, что можно видеть из нижеследующей таблицы № 11.

Из данных приведенной таблицы видно, что в некоторых протеинах не были обнаружены совсем некоторые аминокислоты, например, глицина не было найдено среди продуктов гидролиза глиаина, зеина, альбумина и казеина, а лизина не оказалось в глиаине и зеине.

Белки являются совершенно необходимыми и незаменимыми питательными веществами в корме животных вообще и тем более в корме растущих животных. Они нужны, как в поддерживающем корме, так и в продуктивном.

Много вероятия в том, что для функций организма, связанных с поддержанием жизни, нужны одни аминокислоты, а для роста и построения белков тканей могут потребоваться дополнительно еще другие. Хорошей иллюстрацией к такому предположению являются исследования Osborn'a

и Mendel'я, относящиеся к вопросу значения лизина для роста животного.

Таблица № 11. Состав белков из аминокислот¹⁾

	Глиадин из пшеницы	Глютеин из пшеницы	Зени из маиса	Легумин из гороха	Яичный альбумин	Лакто-альбумин	Казеин коровьего молока	Бычья мускулы	Мускулы цыпленка
Глицин	0,00	0,89	0,00	0,38	0,0	0,00	0,00	2,06	0,68
Аланин	2,00	4,65	13,39	2,08	2,22	2,50	1,50	3,72	2,28
Валин	3,34	0,24	1,88	—	2,50	0,90	7,20	0,81	+
Лейцин	6,62	5,95	19,55	8,00	10,71	19,4	9,35	11,65	11,19
Фенилаланин	2,35	1,97	6,55	3,75	5,07	2,40	3,20	3,15	3,53
Тирозин	1,5	4,25	3,55	1,55	1,77	2,2	4,5	2,2	2,16
Серин	0,13	0,74	1,02	0,53	?	?	0,5	?	?
Цистин	0,45	0,02	?	—	?	?	?	—	—
Пролин	13,22	4,23	9,04	3,22	3,56	4,0	6,7	5,82	4,74
Аспарагин. кисл.	0,58	0,91	1,71	5,3	2,2	1,0	1,39	4,51	3,21
Глутаминовая кисл.	43,66	23,42	26,17	13,8	9,1	10,1	15,55	15,49	16,48
Триптофан	1,0	+	0,0	+	+	+	1,5	+	+
Аргинин	3,16	4,72	1,55	10,12	4,91	3,01	3,81	7,47	6,5
Лизин	?	1,92	0,0	4,98	3,76	8,1	7,61	7,59	7,24
Гистидин	1,49	1,76	0,82	2,42	1,71	1,53	2,5	1,76	2,47
Аммиак	5,22	4,01	3,64	1,99	1,34	1,32	1,61	1,07	1,67
ИТОГО	84,72	59,68	88,87	58,12	48,85	56,46	66,92	67,29	62,15

¹⁾ N. Armsby, The Nutrition of Farm Animals.

Вместе с другими исследователями они нашли, что для поддерживающего корма необходим триптофан. Им удавалось неоднократно обеспечивать потребности в поддерживающем корме в течение продолжительных периодов на рационах, содержащих глиадин пшеницы, как единственный протеин, что же касается роста животных, то они не могли обеспечить его, задавая в рационе только глиадин в качестве белка, прибавление же лизина изменяло картину и рост продолжался с нормальной скоростью.

Потребность в лизине для роста животных объясняется тем, что лизин содержится в мускулах быка (см. табл. 11), где он доходит 7,59%. Очевидно, эта аминокислота не мо-

жет быть синтезирована в теле животного, но должна быть доставлена в пищу, чтобы позволить организму построить новые протеиновые молекулы в тканях; в то же время для поддерживающего корма эта аминокислота, повидимому, не нужна.

Осборн и Мендель показали также, что прибавка к полноценному белку, как напр., глиадин, других протеинов, содержащих лизин, позволяет продолжаться росту тела животных и даже больше того, оказалось, что, чем больше содержится в дополнительном белке лизина, тем успешнее идет рост и тем меньше надо этого второго дополнительного белка для обеспечения нормального роста.

Заключения Осборна и Менделя подкрепляются исследованиями Виснер'а, Nollan и Rastle, которые показали аналогичные факты, относящиеся к росту цыплят.

Неудовлетворительные результаты, полученные в практике при скормливании маиса, как единственной пищи для молодых животных, объясняются главным образом недостатком в нем как триптофана, так и лизина.

Таким образом, относительная ценность различных белков не всегда одинакова для питания растущего молодняка.

Что касается факторов, лежащих в природе самого теленка, то следует отметить прежде всего возраст. Молодые животные в отличие от вполне взрослых способны образовывать новые ткани из тех излишков протеина, которые задаются им сверх поддерживающего корма. По данному вопросу наиболее известными являются данные, полученные в опытах Сокслета над телятами, которым скормливалось цельное молоко.

Результаты видны из следующей таблицы (табл. 12).

Таблица № 12. Процентные отложения протеина (Сокслет).

Животные	Возраст в днях	Переваримого протеина в день гр.	Ежедневн. прирост протеина гр.	Процентные отложения переваримого протеина
А	16—19	171,3	129,1	75,3
А	30—33	228,4	163,6	71,6
В	15	330,8	231,8	70,1
В	21	317,5	216,1	68,1
С	8	262,4	202,0	77,0

Как видно из таблицы, протеин откладывался в теле животных в значительном проценте.

Еще более резкие факты были получены Фингерлингом. В одном случае девятидневный теленок получал цельное молоко, а в последующий период молоко с добавлением масляного жира и лактозы. Отложение протеина оказалось следующим:

Таблица № 13. Процентное отложение протеина в опытах Фингерлинга.

Периоды	Средний возраст, дни	Переваримого протеина в день грамм	Ежедневный прирост протеина гр.	Процентное отложение переваримого протеина
I	9	249,42	214,38	86
II	19	254,94	207,48	81,4

Как видно, процентное отложение протеина было еще большим, чем в опытах Сокслета. Таким образом телята в первые дни своей жизни имеют чрезвычайно сильно выраженную способность отлагать белки в своем теле; но по мере того, как телята растут, отложение становится все меньше и меньше, так например, в опытах Нейшпаппа с телятами, возрастом 40—70 дней, процент отложения варьировал от 38,7 до 48,3 а у более взрослых животных процент падает еще ниже, доходя почти до нуля у совершенно взрослых животных.

Количественное влияние белка корма на отложение его в теле животного. Вторым очень важным обстоятельством, которое оказывает влияние на отложение протеина в приросте животного, является количество протеина, задаваемое в рационе. Для практических целей весьма существенно выяснить ту зависимость, которая существует между количеством переваримого протеина, задаваемого в ежедневном кормовом рационе, и процентом отложения в приросте.

Как уже раньше было отмечено, рост есть функция биологических факторов, и скорость прироста протеина, если выражать ее в абсолютных единицах определяется прежде всего той природной способностью организма откладывать протеин, которая присуща ему в том или ином возрасте. Эти способности, конечно, не безграничны и имеют в разных возрастах некоторые пределы, которые и определяют максимальные размеры возможных ежедневных отложений протеина в теле растущего животного. Что же касается процента отложения протеина, то он зависит не только от указанной выше способности организма откладывать протеин в приросте, но также и от того, в каком количестве этот протеин задается, и есть, следовательно, результат отно-

шения между этой способностью и количеством задаваемого протеина.

Для пояснения этого возьмем теленка с живым весом 45,4 килограмма, пусть предельная способность его отлагать протеин из того корма, который задается сверх поддерживающего, равна 0,113 килогр. в сутки. Если мы зададим ему в суточном рационе, сверх поддерживающего корма, 0,159 килогр. переваримого протеина и, если он сможет отложить из него указанное количество протеина в теле, то тогда процентное отложение выразится величиной 71,1%. Если мы повысим количество переваримого протеина в продуктивном корме до 0,204 килогр., прирост все-таки будет не больше 0,113 килогр., так как это есть максимум, который теленок способен отложить в приросте, тогда процентное отложение протеина будет всего лишь 55,4%, а 44,6% будет разрушено. Организм не способен будет отложить излишне данные ему 0,045 килогр. протеина для построения тканей и потому разрушает их, используя этот протеин, как источник энергии. Другими словами, чем больше превышение (избыток) протеина, доставляемого в рационе, сверх минимума, требуемого потребностями роста и поддержания тела, тем ниже будет процент отложения его в теле.

С другой стороны, если поступать обратно и задавать рационы, недостаточные по протеину, процент отложения его будет увеличиваться вплоть до минимального количества переваримого протеина, необходимого для полного проявления способности животного к росту.

Убедительное подтверждение верности вышеприведенного заключения, выведенного из общих законов катаболизма можно найти в опытах Фингерлинга. В этих опытах теленок получал в одном периоде ежедневно 8 килограмм цельного молока с добавлением к нему масляного жира и лактозы; в другой период ему давалось только цельное молоко, согласно его возрасту, в среднем 11,875 килогр. в день.

Результаты были следующие:

Таблица 14. Влияние различных дач протеина на % отложение азота

	Перевари- мого азота в пище	Мочевое азота	Отложено телком	Отложение азота в %
Июнь 2—5	42,49	7,91	34,58	81,4
Июнь 25—30	62,97	28,77	34,20	54,3

Как видно из таблицы, количество, протеина, задаваемое в период 2—5 июня, было достаточно, чтобы обеспечить нормальный прирост, поэтому дополнительное снабжение во втором периоде не имело эффекта на прирост, но только увеличивало протеиновый катаболизм. т. е. дополнительный протеин употреблялся, как источник энергии для поддержания жизни, или для продукции жира.

С другой стороны, при заметно недостаточном снабжении животного протеином для нормального роста, процент отложения протеина может оказаться сравнительно очень высоким. Так например, тот же теленок получал в промежуточный период только 4 килогр. цельного молока в день вместе с достаточным количеством масленного жира и лактозы, чтобы снабдить его достаточной энергией. В сравнении с первым периодом была обеспечена приблизительно только половина нормального прироста и тем не менее процентное отложение протеина было лишь немного уменьшено, как видно из нижеследующей таблицы:

Таблица № 15, показывающая высокое процентное отложение азота при недостаточном снабжении протеином.

	Переваримого азота в пище грамм	Мочевового азота грамм	Отложено телком грамм	Отложение азота в процентах
Июнь 2—5	42,49	7,91	34,58	81,4
Июнь 13—18	19,95	5,5	14,90	74,7

Таким образом, как видно из изложенного, процент отлагаемого белка находится в большой зависимости от того количества его, которое задается в корме.

Количество отлагаемого в теле животного белка зависит также и от того количества энергии, которое задается животному в кормах. В тех случаях, когда снабжение чистой энергией в пище становится недостаточным, тогда начинает разрушаться частично белок, специально для образования энергии, необходимой для поддержания тела, понижая таким образом и наблюдаемый прирост, и процентное отложение протеина. Это хорошо иллюстрируется следующим экспериментом Фингерлига на теленке, получавшем в первые два периода ежедневно 10 килогр. цельного молока. По мере того, как теленок рос, снабжение энергией становилось недостаточным, и протеин начал разрушаться для горючих целей, так что фактически прирост и процентное отложение протеина уменьшились. Когда в третий пе-

риод половина цельного молока была заменена масленным жиром, а протеиновое снабжение держалось почти на том же уровне при помощи прибавки яичного альбумина, тогда фактически прирост поднялся почти до первоначального уровня, и процентное отложение стало даже выше, чем раньше, вследствие немного уменьшенного протеинового снабжения. Изложенное видно из нижеследующей таблицы.

Таблица № 16. Влияние снабжения энергии на процентное отложение азота.

	Переваримого азота в пище грамм	Мочевового азота грамм	Отложено телком грамм	Отложение азота в процентах
Сент. 29—окт. 1-е	51,84	12,62	39,22	75,7
Окт. 7—9	51,87	19,99	31,84	61,5
„ 19—27	45,76	8,10	37,66	82,3

Из всего изложенного видно, что процент переваримого протеина пищи, который задерживается в теле растущего животного, не является таким образом мерой эффективности (способности) животного организма в превращении кормового протеина в белок тела, так как этот процент обусловливается, как размером доставляемого протеина в пищу, так и содержанием энергии в рационе. Возникает вопрос, что же надо понимать под термином „утилизация кормового протеина“. На основании только что изложенного под этим понятием надо разуметь отношение между количеством протеина, отложившимся в приросте, и тем наименьшим количеством кормового протеина, который дается сверх потребностей в поддерживающем корме с расчетом, чтобы обеспечить максимальный для данного возраста рост при наиболее благоприятных условиях, в особенности в отношении снабжения энергией. Поясним это на примере, допустим, что теленок 3-х месячного возраста имеет способность, отложить ежедневно 1,23 ам. фун. (0,56 кило) протеина на 1000 ф. живого веса (453,6 кил.) и показал, что может достигнуть этого отложения на рационе, в котором содержится 2 амер. фун. (0,91 кил.) переваримого протеина. Отнявши 0,5 амер. фун. (0,227 кил.) для поддерживающего корма получаем остаток 1,5 амер. фун. (0,68 кил.) протеина в рационе, из которого произведено 1,23 ам. фун. (0,557 кил.) протеина тела, тогда утилизация будет равна $\frac{1,23}{1,5} \times 100 = 82\%$.

Если же с другой стороны, найдено, что нужно было дать в рационе 2,5 ам. фун. (1,134 кил.) протеина, чтобы довести отложение его до максимальной способности животного, тогда процент утилизации был бы только $(1,23 : 2) \times 1000 = 62\%$. Если максимальный рост мог бы быть обеспечен 1,73 ам. фун. (0,785 кил.) переваримого протеина и получился бы попрежнему прирост 1,23 ам. фун. (0,557 кил.) протеина, тогда утилизация, очевидно, была бы 100%.

Экспериментальные результаты. Интересные данные относительно утилизации протеина растущими животными получены были в экспериментах Фингерлинга над телятами, в этих опытах было определено влияние различных количеств протеина на азотистый обмен.

Считая, что для поддержания жизни надо 0,5 килогр. протеина на 1000 килогр. живого веса, результаты опыта Фингерлинга можно представить в следующем виде:

Табл. 17. Утилизация протеина телятами.

Животные.	Период.	Средний возраст дни	Прирост протеина на 1000 амер. фун.		Протеина сверх подерж. корма на 1000 ам.фун.		Процентная утилизация	
			Способн. к прирос.	Наблюд. прирост	Белка	Про-теина	Белка	Про-теина
В	1	172	0,70	0,67	1,94	2,00	34,5	33,5
В	2	175	0,63	0,63	0,62	0,84	101,6	75,0
С	1	157	0,76	0,85	2,15	2,44	39,5	34,8
С	2	184	0,66	0,75	0,79	1,04	94,9	72,1
С	3	211	0,58	0,68	2,59	2,85	26,3	23,9
	1	237	0,53	0,57	1,08	1,29	52,8	44,2
	2	262	0,48	0,54	1,13	1,37	47,8	39,4
	4	309	0,41	0,50	0,31	0,49	161,3	102,0
	5	339	0,38	0,44	0,25	0,42	176,0	104,8
Н	Предварит.	135	0,87	1,07	2,42	2,81	44,2	38,1
Н	1—6	187	0,65	0,80	0,74	1,01	108,1	79,2

Из этих цифр видно, что в периоды, когда дачи протеина была низки, весь излишек протеина, который задавался сверх потребного для поддерживающего корма, или даже еще и больше утилизировался и откладывался. С другой стороны дача больших количеств протеина несколько не обеспечивала лишнего прироста, а вела лишь к более повышенным катаболическим процессам. Другими словами, если поддерживающий корм вычислен близко к истинному,

утилизация переваримого протеина при низких дачах его приближается к 100%.

В двух случаях необходимо допустить, что или поддерживающий протеин вычислен слишком высоким, или употреблялись амиды для поддерживающего корма.

Из всего предыдущего следует, что количество переваримого белка для растущего молодняка обуславливается целым рядом факторов. Оно зависит, во-первых, от способности растущего организма откладывать белок в приросте, эта способность не безгранична и в разных возрастах не одинакова; во-вторых, на отложение белка может влиять количество принимаемой энергии в корме, в третьих, отложение белка может быть не одинаковым, в зависимости от состава самих белков в отношении амидокислот, из которых они построены, и т. д. Кроме всего этого, пока не имеется также и достаточно обоснованных сведений относительно потребностей растущего молодняка в переваримом белке для функций основного обмена. Армсби указывает на этот счет ту же величину, что и для взрослых животных, т. е., 0,5 килогр. переваримого белка на 1000 килогр. живого веса, но возможно, что она окажется несколько иной при дальнейших исследованиях этого вопроса.

Ввиду этого пока затруднительно произвести вычисление количеств переваримого белка для растущего молодняка на тех же основаниях как это делается, например, для молочного скота, для которого расчет белка ведется отдельно на поддерживающий корм и отдельно на продукцию молока.

Наиболее распространенными белковыми нормами для телят являются нормы Кельнера и хотя быть может они несколько более обильны в отношении белка, чем требуется растущему молодняку в действительности (на что имеется ряд указаний в зоотехнической литературе) тем не менее, при настоящем состоянии вопроса, впредь до дальнейших более обширных и подробных исследований его, будет надежнее пока пользоваться в отношении белка указаниями Кельнера или сходными нормами Армсби, который при своих вычислениях брал за основу белковые нормы Кельнера. Армсби дал эти нормы в следующем виде:¹⁾ (См. табл. № 18).

Если эти нормы перечислить на 100 килогр. живого веса для каждого месяца и путем интерполяции детализировать их, т. е. вставить количество переваримого белка для промежуточных не указанных в таблице месяцев, то получим следующие белковые нормы для растущего молодняка рогатого скота молочных пород, которые в дальнейшем и

¹⁾ The Nutrition of farm Animals, стр. 713.

будут применяться при обработке нижепомещенных материалов по опытам выращивания молодняка. (См. таб. № 19).

Таблица № 18. Количество переваримого протеина для молодняка рогатого скота молочных пород в день и на голову, включая поддерживающий корм.

Возраст в месяцах	Живой вес		Переваримого протеина	
	В ам. ф.	В кил.	В ам. ф.	В кил.
1	100	45,4	0,4	0,181
2	135	61,2	0,45	0,204
3	165	74,8	0,55	0,250
6	275	124,7	0,70	0,318
9	325	147,4	0,75	0,340
12	400	181,4	0,80	0,363
18	550	249,5	0,85	0,386
24	700	317,5	0,85	0,386
30	800	362,9	0,85	0,386

Таблица № 19. Количество переваримого белка для растущего молодняка крупного рогатого скота молочных пород.

Возраст в месяцах	Перевар. белка килограм.	Возраст в месяцах	Перевар. белка килограм.	Возраст в месяцах	Перевар. белка килограм.
0—1	0,40	10—11	0,21	20—21	0,140
1—2	0,36	11—12	0,20	21—22	0,134
2—3	0,33	12—13	0,193	22—23	0,129
3—4	0,31	13—14	0,186	23—24	0,123
4—5	0,28	14—15	0,179	24—25	0,120
5—6	0,26	15—16	0,172	25—26	0,117
6—7	0,25	16—17	0,165	26—27	0,115
7—8	0,24	17—18	0,156	27—28	0,112
8—9	0,23	18—19	0,151	28—29	0,109
9—10	0,22	19—20	0,145	29—30	0,107

II

ОПЫТЫ ПО ИССЛЕДОВАНИЮ КОРМОВЫХ НОРМ ДЛЯ ТЕЛЯТ

Обоснование необходимости изучения кормовых норм для телят. Существующие кормовые нормы для растущего молодняка крупного рогатого скота отличаются большой схематичностью и догматичностью. Так, например, наиболее распространенные немецкие нормы проф. Кельнера известны в следующем виде.

Таблица № 20. Нормы Кельнера для молочных и рабочих пород крупного рогатого скота.

Возраст в месяц.	Живой вес штуки в кил.	Сухих веществ	Перевар. белка	Крахмал. эквивал.	Сырого протеина	Жиры	Безазот. экстракт. веществ
2—3	70	23	3,4	18,5	3,7	2,0	13,5
3—6	140	24	2,8	15,2	3,1	1,0	13,0
6—12	240	26	2,3	11,5	2,6	0,6	12,5
12—18	320	26	1,8	9,0	2,2	0,4	11,5
18—24	400	26	1,3	8,0	1,6	0,3	11,0

К этим нормам не дается теоретических обоснований и достаточных пояснений. Из рассмотрения же их в том виде, как они напечатаны, возникает много неясных вопросов. Для такого большого периода, как 6—12 месяцев, дается одна норма. Нормы относятся к 1000 килогр. живого веса, из чего следует для отдельных периодов, что теленок вдвое больший по весу и корма требует в два раза больше; это, однако, не отвечает действительности. Для периода до двух месячного возраста в нормах Кельнера совсем не имеется никаких указаний. Поддерживающий корм и, так называемый, продуктивный (на прирост) не разделяются. Для тех случаев, когда животное растет не с той скоростью, как указано в нормах, возникает некоторое затруднение в выборе нормы, напр. если теленок имеет живой вес 140 килогр., а возраст его семь мес. и т. п.

Все это вызывает потребность в более подробной разработке и детализации кормовых норм для отдельных частных случаев и внесения большей определенности.

Нет сомнения в том, что разработка кормовых норм для растущего молодняка должна пойти по тому же пути вы-

яснения потребностей телят в поддерживающем и продуктивном (на прирост) корме, по какому шло и идет изучение кормовых норм для взрослого молочного скота. Эта разработка должна идти с одной стороны путем непосредственного изучения отдельных моментов сложного вопроса кормовых норм, т. е. изучения в отдельности поддерживающего корма для молодняка, изучения состава прироста в разных возрастах, отложения в нем энергии, процента утилизации белка и т. д., с другой стороны, освещение вопросов кормовых норм для молодняка может быть получено также из разработки и исследования тех материалов, которые получают при постановке опытов по изучению различных схем выращивания молодняка.

Раньше уже отмечалось, что в зоотехнической литературе имеются, хотя и одиночные, указания Армсби относительно количества чистой энергии, необходимой в поддерживающем корме и на прирост телятам в разном возрасте. Но на эти указания и сам Армсби смотрел, как на первое приближение, и поэтому они требуют дальнейшей проработки и проверки. Проверить их можно на большинстве опытов по воспитанию молодняка, если последние сопровождать детальными учетами с'едаемых кормов, исследованиями состава питательных веществ в кормах, учетом изменений живого веса опытных животных и т. д. Располагая такого рода материалами, можно выяснить, на сколько велики будут расхождения между фактически скормленным в опытах количеством продуктивной энергии кормов и тем количеством ее, которое получится, если его вычислить в поддерживающем и продуктивном (на прирост) корме на основании стандартов Армсби. Такого рода изучения материалов по выращиванию телят, сколько известно автору, не имеется, между тем эта сторона разработки вопросов кормовых норм для телят заслуживает, несомненно, большого внимания и освещения.

Опыты: В настоящей работе для исследований кормовых норм для молодняка в отношении потребности его в продуктивной энергии взято несколько опытов по воспитанию телят. Прежде всего остановимся на опытах, которые были проведены при бывшем отделе животноводства Горьковской опытной станции. Для одного опыта были приобретены у местного населения 5 телят и один теленок был куплен в хозяйстве Белорусской с.-х. Академии. Телята поступили на опыт с того возраста, в котором удалось их приобрести.

В дальнейшем телята будут обозначаться под № № 1, 3, 6, 2, 4, 5.

Телочка № 1 была метис с примесью крови швица, она родилась 7 апреля 1927 года и росла следующим образом:

Таблица № 21. Рост телки № 1.

Возраст в днях:	27	37	47	57	68	86	96	106	116	135	145	155								
Живой вес в кил.	41	44	48,8	54,9	62,7	70	74,4	79,8	87,2	94,4	98,8	104								
Возраст в днях:	165		175		184		194		204		212		222		240					
Живой вес в кил.	117		112		115,4		123,7		127,3		129,2		133,3		134,7					
Возраст в днях:	271				301				331				362				392			
Живой вес в кил.	153,6				163,8				178,6				203,1				218,3			

За период с 4 мая, 1927 года, когда начался опыт, по 3-е мая 1928 года, телка № 1 с'ела следующее количество кормов:

Таблица № 22, показывающая количество кормов, с'еденных телкой № 1 за годовой период.

Название кормов	Количество	В 100 килограмм		С'едено	
		Крахм. эквивал.	Перевар. белка	Крахм. эквивал.	Перевар. белка
Молоко цельное	88,7	27	3,3	23,95	2,93
Молоко снятое	662,6	13,3	3,6	88,13	23,85
Пшеничные отруби	218,6	46,9	11,4	102,34	24,87
Овсяная мука	31,2	68,0	8,92	21,22	2,78
Льняная мука	12,8	119,2	18,1	15,26	2,32
Льняной жмых	159,1	71,7	22,4	114,07	35,64
Конопляный жмых	7,46	49,0	22,6	3,66	1,69
Сено виково-овсяное	13,5	28,8	4,2	3,89	0,57
Сено тимopheевки	978,0	26,5	2,62	259,17	25,62
Свекла кормовая	319,0	5,3	0,13	16,91	0,41
Зеленая вика-овес	241,1	8,36	1,36	20,64	3,28
Итого				669,24	123,96

Примечание: Крахмальные эквиваленты цельного и снятого молока взяты по американским данным (Армсби), пшеничных отрубей, овсяной муки, льняного жмыха, сена вики-овса, сена тимopheевки, свеклы и зеленой виково-овсяной смеси—по данным анализов Горьковской опытной станции, а остальных кормов по таблицам Кельнера.

Чтобы сопоставить это количество килограммов крахмальных эквивалентов с тем, которое должна была съесть телка № 1 согласно теоретическим расчетам, на основании стандартов Армсби, для этого надо вычислить в отдельности поддерживающий корм за рассматриваемый годовой период и количество продуктивной энергии, которая необходима на прирост за то же время.

Так как живой вес растущего животного все время меняется и для каждого дня, вообще говоря, он не одинаков, то, следовательно, для того, чтобы вычислить поддерживающий корм по формуле Ми, надо знать живой вес за каждый день. На странице 35 указан живой вес телки № 1 в разных возрастах, для большинства случаев через промежутки в декаду. Взвешивать животных каждый день было затруднительно, да в этом и не было надобности. Вычисления поддерживающего корма для растущего животного можно произвести следующим методом.

Если изобразить рост телки № 1 в виде кривой, получим такой ее вид: (смотри стр. 37).

Рассматривая график роста телки № 1, легко видеть, что линия, изображающая рост, распадается на отдельные линии, весьма близкие к прямым, так, наприм., часть линии за период 4 мая—18 октября весьма близка к прямой АВ. С значительной долей приближенности можно заменить отрезок за период 4-мая—18 октября отрезком прямой АВ и так же поступить с остальными частями кривой роста телки № 1, тогда кривая может быть рассматриваема, как состоящая из прямых отрезков, определяемых следующими датами:

периоды		Живой вес	
I отрезок	4 мая — 18 октября	41 килог.	123,7 килог.
II "	18 окт. — 15 ноября	123,7 "	133,3 "
III "	15 нояб. — 3 декабря	133,3 "	134,7 "
IV "	3 дек. — 3 марта	134,7 "	178,6 "
V "	3 март — 3 мая	178,6 "	218,3 "

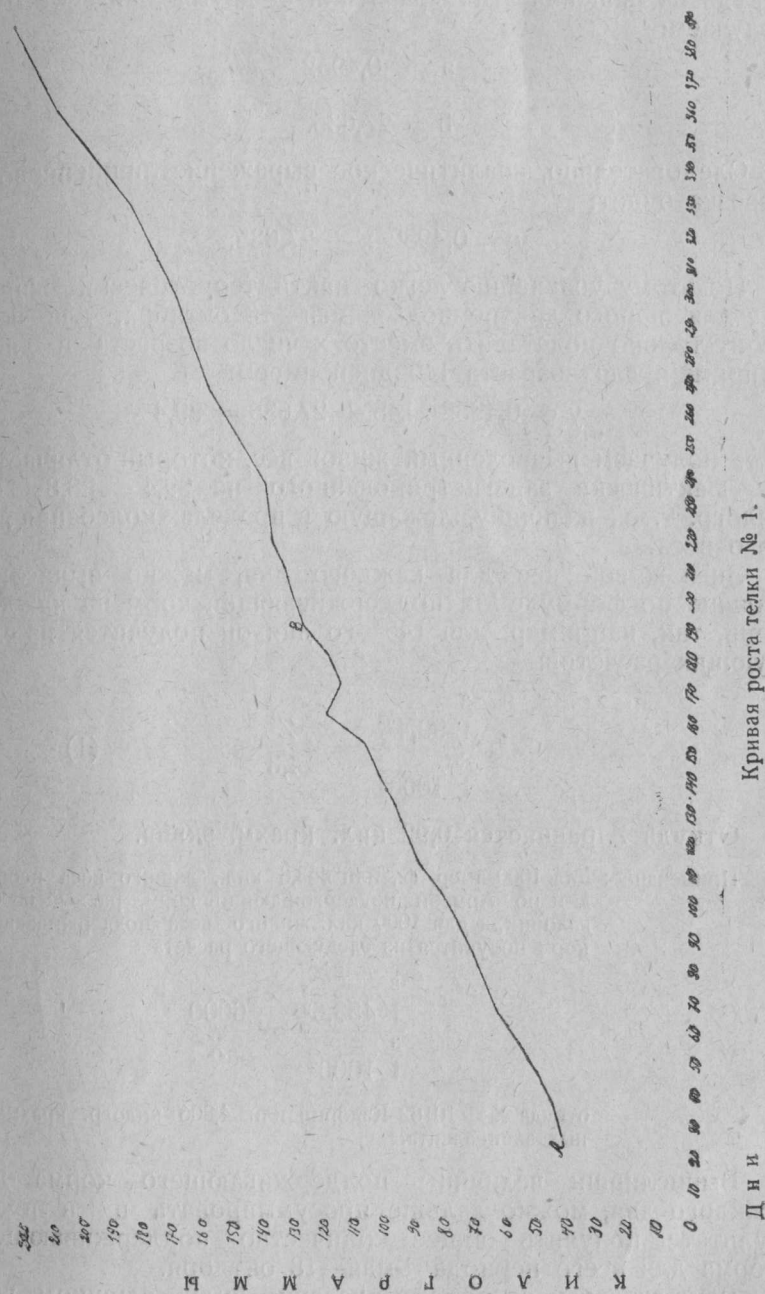
Не трудно найти формулы этих прямых отрезков. Из аналитической геометрии известно, что общее уравнение прямой будет:

$$y = ax + b$$

Числовые значения для „а“ и „b“ уравнений каждого отрезка легко найти. В частности для уравнения первого отрезка имеем

$$41 = a \cdot 27 + b$$

$$123,7 = a \cdot 194 + b$$



откуда из решения этих уравнений с двумя неизвестными получаем:

$$a = 0,4952$$

и

$$b = 27,635.$$

Следовательно, аналитическое выражение линии первого отрезка будет:

$$y = 0,4952 x + 27,635.$$

По этому уравнению легко найти теоретически живой вес для любого дня периода 4 мая—18 октября, для чего стоит только подставить вместо x число возраста в днях, например, для возраста 145 дней имеем:

$$y = 0,4952 \cdot 145 + 27,635 = 99,4$$

т. е. получаем вычисленный живой вес, который отличается от фактически зарегистрированного на $99,4 - 98,8 = 0,6$ килогр. т. е., величину, лежащую в пределах колебания живого веса.

Зная живой вес для каждого дня, можно вычислить дальше по формуле Ми поддерживающий корм на каждый день, так, например, для 145-го дня он получится из следующих расчетов:

$$\frac{\sqrt[3]{99,4^2}}{\sqrt[3]{1000^2}} = \frac{Z}{4,3} \quad (1)$$

Откуда Z равняется 0,92 кил. крахм. эквив.

Примечание: Для 1000 амер. ф., или 453,6 кил., живого веса необходим по Армсби поддерживающий корм, равный 6000 калорий, а для 1000 кил. живого веса поддерживающий корм получится из следующего расчета

$$\frac{\sqrt[3]{453,6^2}}{\sqrt[3]{1000^2}} = \frac{6000}{X}$$

откуда $X = 10162$ Калорий или 4,306 килогр. крахмальных эквивалента.

Вычисливши величины поддерживающего корма для каждого дня, можно дальше просуммировать их и в результате получить общее количество поддерживающего корма для всего периода 4-мая—18 октября.

Ясно, что такого рода вычисления будут слишком гро-

моздкими; чтобы получить количество поддерживающего корма для растущего животного за годовой период, для этого потребовалось бы произвести 365 вычислений типа: (1), что, конечно, до крайности затруднительно. Всех этих вычислений, однако, можно не проделывать и получить результат гораздо короче, исходя из следующих рассуждений.

Обозначим через „ y “ живой вес растущего теленка в какой угодно день, тогда по формуле Ми поддерживающий корм Z будет вычисляться следующим образом:

$$\frac{\sqrt[3]{y^2}}{\sqrt[3]{1000^2}} = \frac{Z}{4,3}$$

откуда

$$Z = 0,043 \cdot \sqrt[3]{y^2}$$

и, следовательно, чтобы получить всю сумму поддерживающего корма за желаемый промежуток времени (в нашем случае за период 4 мая—18 октября, т. е. за время возраста с 27-го дня по 194 день) надо просуммировать:

$$Z_{27} + Z_{28} + Z_{29} + \dots + Z_{194} = 0,043 \sqrt[3]{y_{27}^2} + 0,043 \sqrt[3]{y_{28}^2} + \dots + 0,043 \sqrt[3]{y_{29}^2} + \dots + 0,043 \sqrt[3]{y_{194}^2}$$

Из интегрального исчисления известно, что для этого надо взять определенный интеграл в нужных нам пределах, т. е., в нашем случае для периода 4-е мая—18-е октября, следовательно, в пределах с 27 дня по 194 день. В принятом обозначении это выразится так:

$$0,043 \cdot \int_{27}^{194} (0,4952 x + 27,635)^{2/3} dx \quad (2)$$

Интеграл $\int (ax + b)^{2/3} dx$ в общем виде имеет такое решение:

$$\int (ax + b)^{2/3} dx = \frac{0,6}{a} (ax + b)^{5/3} \quad (3)$$

Отсюда определенный интеграл даст следующие результаты:

$$0,043 \int_{26}^{194} (0,4952 x + 27,635)^{5/3} dx =$$

$$= 0,043 \left(\frac{0,6}{a} (0,4952 \cdot 194 + 27,635)^{5/3} - \frac{0,6}{a} (0,4952 \cdot 26 + 27,635)^{5/3} \right) =$$

$$= \frac{0,043 \cdot 0,6}{a} (123,7^{5/3} - 40,5^{5/3}) \quad (4)$$

123,7 есть живой вес в конце периода, в возрасте 194 дня, а 40,5 есть живой вес перед началом периода, в возрасте 26 дней.

Из (4) видно, что для того, чтобы вычислить поддерживающий корм по формуле Ми для какого либо промежутка времени, в течение которого прирост шел по линии, близкой к некоторой прямой: $y = ax + b$, надо взять числа, выражающие живой вес в килограммах в конце периода и перед началом его, возвести их в степень $5/3$, вычесть из первого полученного числа второе и разность умножить на дробь, в числителе которой стоит $0,043 \cdot 0,6$, а в знаменателе коэффициент при x уравнения: $y = ax + b$, т. е. „а“. Коэффициент при x найти легко, для этого надо взять разницу между живым весом в конце и в начале периода и разделить ее на число дней периода, для которого ведется вычисление. В разбираемом случае эта разница будет равна, $123,7 - 40,5 = 83,2$, а период в днях равен $194 - 26 = 168$ следовательно, „а“ равняется: $a = \frac{83,2}{168} = 0,4952$.

Так как $123,7^{5/3} = 3076$ и $40,5^{5/3} = 478,2$, то выражение (4) даст результат:

$$\frac{0,043 \cdot 0,6}{0,4952} (123,7^{5/3} - 40,5^{5/3}) = 135,4 \text{ кил. крахм. эквивалентов.}$$

Таким образом, вместо того, чтобы вычислять поддерживающий корм для каждого дня в отдельности, и проделывать для 168 дней 168 вычислений (а для шести телок для годового периода 2190 вычислений) можно сделать все это по разработанному здесь способу очень просто, пользуясь формулой (4).

За промежуток времени 4 мая—18 октября, т. е. за 168 дней, поддерживающий корм, вычисленный теоретически, будет, следовательно, равен 135,4 килогр. крахмальных эквивалентов.

Если произвести аналогично такие же расчеты и для остальных промежутков (периодов), то получим следующее:
Период II: 18 окт.—15 нояб. (194—222 дня), жив. вес 123,7—133,3 килогр.

$$a = \frac{9,6}{28} = 0,3429; \quad 123,7^{5/3} = 3076 \quad 133,3^{5/3} = 3484$$

следовательно, поддерживающий корм для второго периода равен:

$$\frac{0,043 \cdot 0,6}{0,3429} (3484 - 3076) = 30,6 \text{ килограм. крахмальных эквивал.}$$

Период III: 15 нояб.—3 дек. (222—240 дн.) жив. вес 133,3—134,7 кил.

$$a = 1,4 : 18 = 0,07778; \quad 133,3^{5/3} = 3484; \quad 134,7^{5/3} = 3545,3;$$

следовательно, поддерживающий корм для третьего периода равен:

$$\frac{0,043 \cdot 0,6}{0,07778} (3545,3 - 3484) = 20,33 \text{ килогр. крахмальных эквивал.}$$

Период IV: 3 дек.—3 мар. (240—331 дн.) жив. вес 134,7—178,6 кил.

$$a = 43,9 : 91 = 0,4824; \quad 134,7^{5/3} = 3545,3; \quad 178,6^{5/3} = 5673,9;$$

следовательно, поддерживающий корм для четвертого периода равен:

$$\frac{0,043 \cdot 0,6}{0,4824} (5673,9 - 3545,3) = 113,84 \text{ кил. крахмалн. эквивалент.}$$

Период V: 3 мар.—3 мая (331—392 дн.) живой вес 178,6—218,3 кил.

$$a = 39,7 : 61 = 0,6508; \quad 178,6^{5/3} = 5673,9; \quad 218,3^{5/3} = 7928,7,$$

следовательно, поддерживающий корм для пятого периода равен:

$$\frac{0,043 \cdot 0,6}{0,6508} (7928,7 - 5673,9) = 89,39 \text{ килогр. крахмальных эквивалент.}$$

Таким образом, в конечном итоге на поддерживающий корм телке № 1 за период времени с 4-го мая 1927 г. по 3-ье мая 1928 г. теоретически требовалось:
 $135,4 + 30,6 + 20,33 + 113,84 + 89,39 = 389,56$ кил. крахм. эквивалентов.

На прирост же по стандартам Армсби необходимо было следующее количество крахмальных эквивалентов:

Таблица № 23. Количество килогр. крахм. эквивал., необходимое на прирост телке № 1 за период в 365 дней.

За период в днях	Приросло килогр.	Необходимо килогр. крахм. эквивалент.
С 27 до 57	13,9	16,48
57 86	15,1	19,34
86 116	17,5	24,08
116 155	16,5	24,27
155 184	11,4	17,85
184 212	13,8	22,92
212 240	5,5	9,66
240 271	18,9	34,98
271 301	10,2	19,85
301 331	14,8	30,21
331 362	24,4	52,12
362 392	15,3	34,13
Итого . 177,3		305,89 кил.

Всего, таким образом, по теоретическим расчетам корм телки № 1, за период 4 мая 1927 г.—3 мая 1928 г. должен был содержать $389,56 + 305,89 = 695,45$ килогр. крахмальных эквивалентов. Фактически же, как было указано в табл. № 22, телка № 1 съела 669,24 килогр. крахмальных эквивалентов, следовательно, разница за годовой период равна 26,21 килогр. крахмальных эквивалентов, а для одного дня в среднем она составит 0,072 кил. крахмальных эквивалентов.

Количество переваримого белка, необходимое телке № 1 за годовой период по тем нормам, которые были описаны раньше (см. табл. № 19) получится из следующих вычислений (таблица № 25).

Фактически же телка № 1 съела 123,96 килогр. переваримого белка, была, таким образом, обеспечена им полностью, (см. табл. № 22) и, следовательно, это обстоятельство не могло отразиться неблагоприятно на использовании крахмальных эквивалентов.

Таблица № 24, показывающая количество переваримого белка, вычисленное для телки № 1 за годовой период.

Период возраста дни	Число дней в периоде	Живой вес в начале и конце периода	Средний живой вес кил.	Перев. белка в день кил.	Перев. белка за период килогр.
27—57	30	41 — 54,9	47,95	0,172	5,160
57—86	29	54,9— 70	62,45	0,206	5,974
86—116	30	70 — 87,2	78,6	0,244	7,320
116—155	39	87,2—104	95,6	0,268	10,452
155—184	29	104 — 115,4	109,7	0,285	8,265
184—212	28	115,4—129,2	122,3	0,306	8,568
212—240	28	129,2—134,7	131,95	0,317	8,876
240—271	31	134,7—153,6	144,15	0,332	10,292
271—301	30	153,6—163,8	158,7	0,349	10,470
301—331	30	163,8—178,6	171,2	0,360	10,800
331—362	31	178,6—203,1	190,8	0,382	11,842
362—392	30	203,1—218,3	210,7	0,407	12,210
					110,23

Перейдем к телке № 3, имеющей примесь крови швицкой породы. Телка № 3 родилась 23 марта 1927 г. Рост ее виден из нижеследующей таблицы № 25.

Таблица № 25. Рост телки № 3.

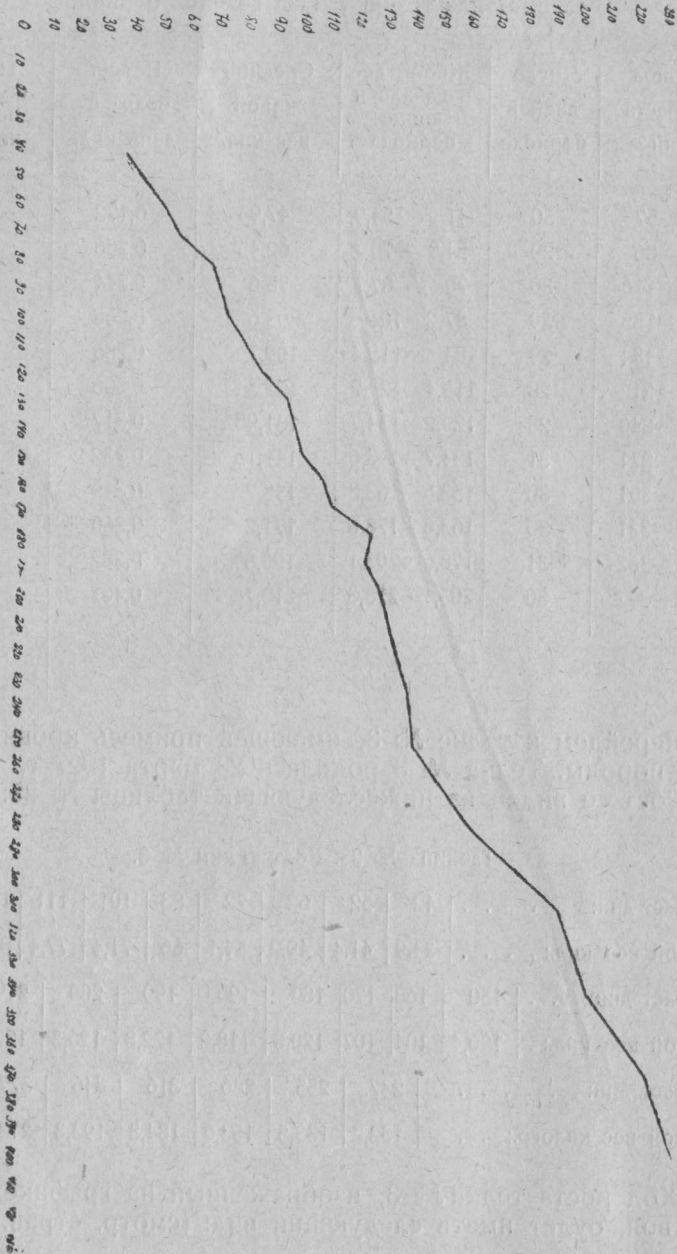
Возраст дни:	42	52	62	72	83	101	111	121	131
Живой вес кил.:	34,9	41,4	49,2	54,1	66	71,4	77,4	82,8	92
Возраст дни:	150	160	170	180	190	199	209	219	227
Живой вес кил.:	196,4	104	107	120,8	118,2	122,8	126,5	127,5	129,5
Возраст дни:		237	255	286	316	346	377	407	
Живой вес килогр.:		132,2	133,5	153,6	184,3	193,3	213,4	221,6	

Ход роста телки № 3, изображенный на графике в виде кривой, будет иметь следующий вид: (смотри. стран. 44).

К И Л О Г Р А М М Ы

Д н и

Кривая роста телки № 3.



Эта кривая, как и в случае телки № 1, может быть, с значительной долей приближения, рассматриваема, как состоящая из следующих прямых отрезков:

Периоды	Дни	Живой вес в килогр.
I. 4 мая—1 авгус. . .	42—131	34,9— 92,0
II. 1 авг.—29 сен. . .	131—190	92—118,2
III. 29 сен.—15 нояб. . .	190—237	118,2—132,2
IV. 15 нояб.—3 дек. . .	237—255	132,2—133,5
V. 3 дек.—3 января . . .	255—286	133,5—153,6
VI. 3 янв.—2 февр. . .	286—316	153,6—184,3
VII. 2 февр.—3 мая . . .	316—407	184,3—221,6

Вычислим по указанному выше способу количества крахмальных эквивалентов, которые были необходимы в поддерживающем корме по отдельным периодам и за год.

Период первый

$$a = 57,1 : 89 = 0,6416; \quad 34,3^{5/3} = 362,6; \quad 92^{5/3} = 1877,7$$

$$\frac{0,043 \cdot 0,6}{0,6416} (1877,7 - 362,6) = 60,93 \text{ кил. крахмальных эквивалентов.}$$

Примечание 34,3—живой вес в возрасте 41 дня.

Второй период.

$$a = 26,2 : 59 = 0,4441; \quad 92^{5/3} = 1877,7; \quad 118,2^{5/3} = 2851,4;$$

следовательно, поддерживающий корм для второго периода равен:

$$\frac{0,043 \cdot 0,6}{0,4441} (2851,4 - 1877,7) = 56,57 \text{ кил. крахмальных эквивалентов.}$$

Третий период.

$$a = 14 : 47 = 0,2979; \quad 118,2^{5/3} = 2851,4; \quad 132,2^{5/3} = 3436,3,$$

поддерживающий корм для третьего периода равен:

$$\frac{0,043 \cdot 0,6}{0,2979} (3436,3 - 2851,4) = 50,66 \text{ кил. крахмальных экв.}$$

Четвертый период.

$$a = 1,3 : 18 = 0,0722; \quad 132,2^{5/3} = 3436,3; \quad 133,5^{5/3} = 3492,8,$$

следовательно, поддерживающий корм для четвертого периода равен:

$$\frac{0,043 \cdot 0,6}{0,0722} (3492,8 - 3436,3) = 20,19 \text{ кил. крахмальных эквивалентов.}$$

Пятый период.

$a = 20,1 : 31 = 0,6484$; $133,5^{5/8} = 3492,8$; $153,6^{5/8} = 4412,9$, следовательно, поддерживающий корм для пятого периода равен:

$$\frac{0,043 \cdot 0,6}{0,6484} (4412,9 - 3492,8) = 36,61 \text{ кил. крахмальных эквивалентов.}$$

Шестой период.

$a = 30,7 : 30 = 1,0234$; $153,6^{5/8} = 4408,9$; $184,3^{5/8} = 5979,1$, следовательно, поддерживающий корм для шестого периода равен:

$$\frac{0,043 \cdot 0,6}{1,0234} (5979,1 - 4412,9) = 39,48 \text{ кил. крахмальных эквив.}$$

Седьмой период.

$a = 37,3 : 91 = 0,4099$; $184,3^{5/8} = 5979,1$; $221,6^{5/8} = 8129,6$, следовательно, поддерживающий корм для седьмого периода равен:

$$\frac{0,043 \cdot 0,6}{0,4099} (8129,6 - 5979,1) = 135,35 \text{ кил. крахмалн. эквив.}$$

Таким образом на поддерживающий корм для телки № 3 необходимо было 399,79 кил. крахмальных эквивалентов за период с 4-го мая 1927 г. по 3-ье мая 1928 г.

На прирост же по стандартам Армсби необходимо было следующее количество крахмальных эквивалентов (таблица № 26).

Таблица № 26. Количество крахмальных эквивалент., необходимое на прирост телке № 3.

Период в днях	Приросло килогр.	Необходимо килограмм. крахмал. эквив.
С 42 до 62	14,3	16,96
62 83	16,8	21,52
83 121	16,8	23,12
121 150	13,6	20,01
150 180	24,4	38,21
180 209	5,7	9,47
209 237	5,7	10,01
237 286	21,4	39,61
286 316	30,7	59,74
316 346	9,0	18,37
346 377	20,1	42,93
377 407	8,2	18,29
Итого . . .	186,7	318,24

Всего таким образом, по теоретическим расчетам на основании стандартов Армсби, корм телки № 3, за период 4-мая 1927 г.—3 мая 1928 года должен был содержать $399,79 + 318,24 = 718,03$ килограммов крахмальных эквивалентов.

Количество переваримого белка в поддерживающем и продуктивном (на прирост) корме телки № 3 вычислено на основании тех же данных, как и для телки № 1, по периодам и в сумме оно будет следующим:

Таблица № 27. Количество переваримого белка, необходимое для телки № 3 за период 4 мая 1927 г.—3 мая 1928 г.

Периоды по возрасту в днях	Число дней в периоде	Живой вес в килограмм. в начале и конце периода	Средний живой вес за период килогр.	Переваримого белка килограмм в день	Переваримого белка за период килограмм
42—62	20	34,9—49,2	42,1	0,152	3,040
62—83	21	49,2—66	57,6	0,190	3,990
83—121	38	66,0—82,8	74,4	0,231	8,778
121—150	29	82,8—96,4	89,6	0,251	7,279
150—180	30	96,4—120,8	108,6	0,282	8,460
180—209	29	120,8—126,5	123,7	0,309	8,961
209—237	28	126,5—132,2	129,3	0,310	8,670
237—286	49	132,2—153,6	142,9	0,329	16,121
286—316	30	153,6—184,3	169,0	0,372	11,160
316—346	30	184,3—193,3	188,8	0,396	11,880
346—377	31	193,3—213,4	203,4	0,407	12,617
377—407	30	213,4—221,4	217,4	0,420	12,600
					113,566

Фактически же было скормлено телке № 3 за период 4-ое мая 1927 г.—3 мая 1928 г. то же самое количество концентрированных, грубых и сочных кормов, что и телке № 1; разница была только в количестве выпитого молока: цельного молока ей было скормлено 135,5 килогр. и снятого 606,1 килогр. В том и другом вместе содержалось переваримого белка 26,29 килогр. и крахмальных эквивалентов 117,59 килогр. Всего же во всем съеденном корме заключалось 122,74 килогр. переваримого белка и 670,69 килогр. крахмальных эквивалентов.

Таким образом, за годовой период разница между теоретически вычисленным количеством крахмальных эквивалентов и фактически скормленным равна: $718,03 - 670,69 = 47,34$ килограммов, а для одного дня эта разница составит в среднем $0,13$ килограмма.

Следующая телка № 6, местной породы с примесью крови швица, родилась 25 апреля 1927 года. Рост ее виден из нижеследующей таблицы № 28.

Таблица № 28. Рост телки № 6.

Возраст в днях	9	19	29	39	50	68	78	88	98
Живой вес в килогр.	24,6	29,9	36,9	41,4	48,4	55,0	60	65,6	70,6
Возраст в днях	117	127	137	147	157	166	176	186	194
Живой вес в килогр.	79,4	83,8	88,0	93,3	95,8	102	107,6	108,7	111,7
Возраст в днях	204	222	253	283	313	344	374	—	—
Живой вес в килогр.	117,5	121,7	140,5	153,6	171,2	190	200	—	—

На стр. 49 изображена кривая роста телки № 6. Из рассмотрения ее видно, что на всем протяжении до возраста 374 дня кривая очень близка к прямой, но совпадение с прямыми будет еще точнее, если кривую разбить на четыре отрезка, которые определяются следующим датами:

Периоды (дни)	Живой вес в килогр.
I. 9—186	24,6—108,7
II. 186—222	108,7—121,7
IV. 222—344	121,5—190,0
III. 344—374	190,0—200.

Вычисление поддерживающего корма на основании этих данных даст следующие результаты:

Первый период.

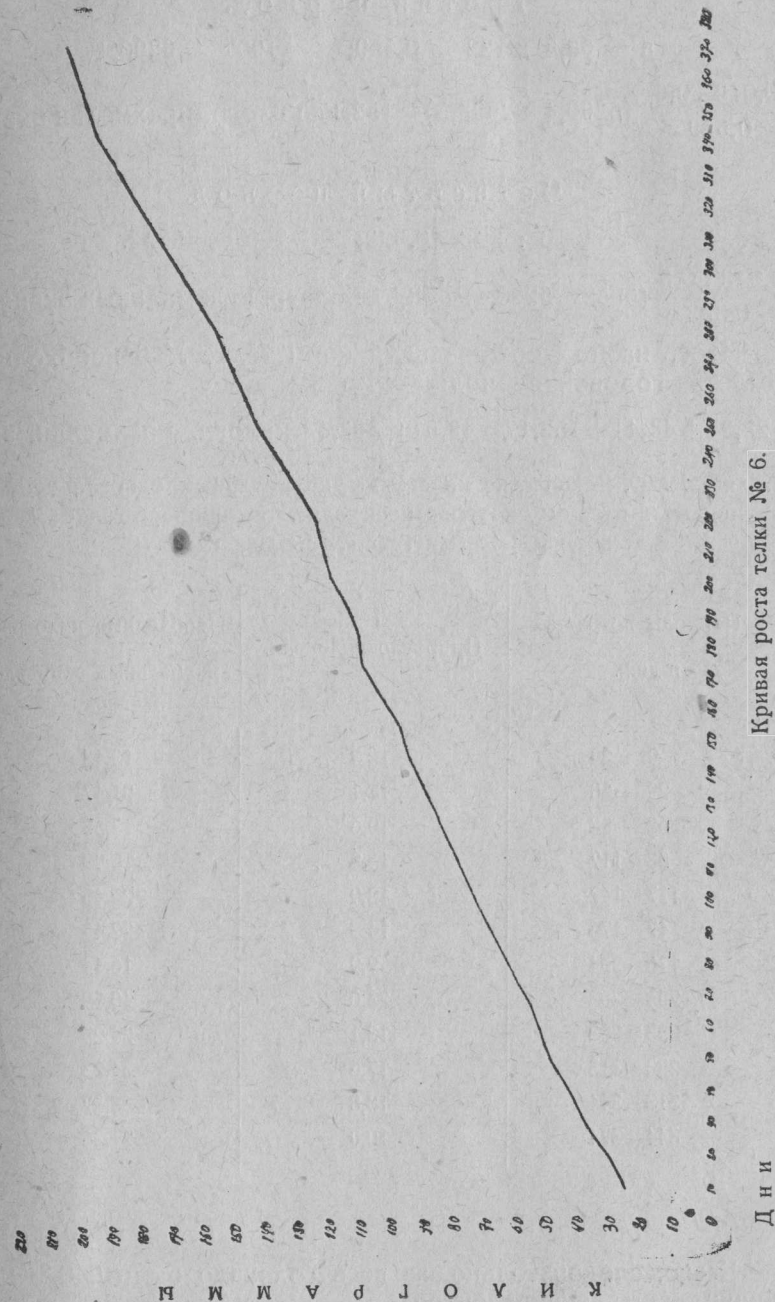
$a = 84,1 : 177 = 0,475$; $24,1^{5/8} = 201,3$; $108,7^{3/8} = 2472,1$ (24, жив. вес в возрасте 8 дней)

$\frac{0,043 \cdot 0,6}{0,475} (2472,1 - 201,3) = 123,34$ килогр. крахмальных эквив.

Второй период.

$a = 13 : 36 = 0,361$; $121,7^{3/8} = 2993,5$

$\frac{0,043 \cdot 0,6}{0,361} (2993,5 - 2472,1) = 44,41$ килогр. крахмальных эквив.



Третий период.

$$a = 68,3 : 122 = 0,559; \quad 190^{5/6} = 6290,4$$

$$\frac{0,043 \cdot 0,6}{0,559} (6290,4 - 2993,5) = 152,17 \text{ килогр. крахмальн эквив.}$$

Четвертый период.

$$a = 10 : 30 = 0,333; \quad 200^{5/3} = 6852.$$

$$\frac{0,043 \cdot 0,6}{0,333} (6852 - 6290,4) = 43,51 \text{ килогр. крахмальных эквивал.}$$

Итого на поддерживающий корм телке № 6 необходимо было за годовой период:

$$123,34 + 44,41 + 152,17 + 43,51 = 363,43 \text{ килогр. крахмальн. экв.}$$

Таблица № 29. Количество килограмм крахмальных эквивалентов по периодам и в сумме, которое необходимо на прирост телке № 6 за период 4-ое мая 1927 г.—3-е мая 1928 г.

Периоды возраста в днях	Приросло килограмм.	Необходимо килограмм крахмальных эквивалент.
9—29	12,3	13,42
29—68	18,1	21,47
68—88	10,6	13,58
88—117	13,8	18,99
117—147	13,9	20,45
147—176	14,3	22,40
176—204	9,9	16,44
204—253	23,0	40,39
253—283	13,1	24,25
283—313	17,6	34,25
313—344	18,8	38,37
344—374	10,0	21,36

285,37 кил. крахм.
эквивал.

Всего, следовательно, за весь год надо было 648,8 кил. крахмальных эквивалентов.

Количество переваримого белка в поддерживающем корме и на прирост для телки № 6, вычисленное на основании тех же данных, как и в двух предыдущих случаях, по периодам и в сумме будет следующее:

Таблица 30. Количество килограмм переваримого белка, необходимое для телки № 6 за период 4 мая 1927 г.—3 мая 1928 г.

Периоды по возрасту в днях	Число дней в периоде	Живой вес в килограмм. в начале и конце периода	Средний живой вес за период килогр.	Перевари-мого белка килограмм в день	Перевари-мого белка за период килограмм
9—29	20	24,6—36,9	30,8	0,123	2,460
29—68	39	36,9—55,0	46,0	0,166	6,474
68—88	20	55,0—65,6	60,3	0,199	3,980
88—117	29	65,6—79,4	72,5	0,225	6,525
117—147	30	79,4—93,3	86,4	0,242	7,260
147—176	29	93,3—107,6	100,5	0,261	7,569
176—204	28	107,6—117,5	112,6	0,282	7,896
204—253	49	117,5—140,5	129,0	0,310	15,190
253—283	30	140,5—153,4	147,0	0,338	10,140
283—313	30	153,4—171,2	162,3	0,357	10,710
313—344	31	171,2—190,0	180,6	0,379	11,749
344—374	30	190,0—200,0	195,0	0,390	11,700
					101,653

Фактически же телка № 6 съела за период 4 мая 1927 года—3 мая 1928 г. такое же количество переваримого белка и крахмальных эквивалентов, как и телка № 3, т.е.

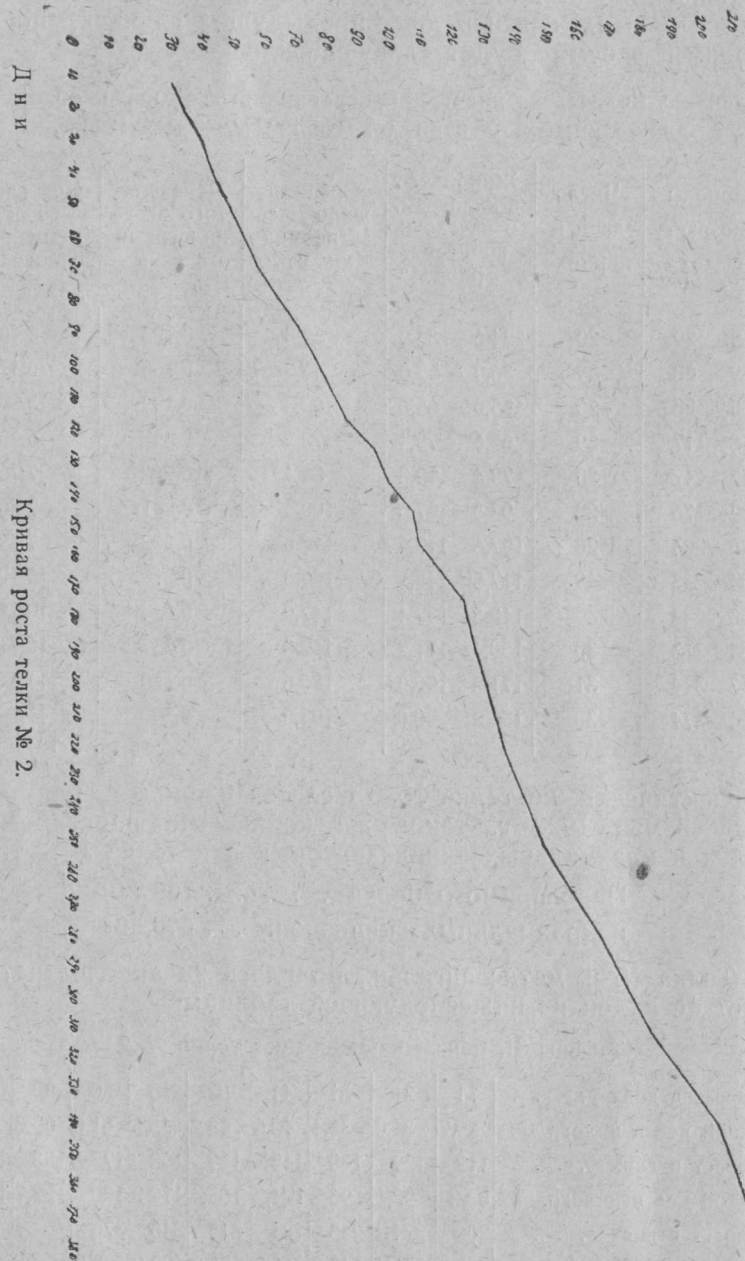
Переваримого белка 122,74
и крахмальных эквивалент. 670,69

Телка № 2, метис ангельн., родилась 23 апреля 1927 г. Рост ее виден из нижеследующей таблицы:

Таблица 31, показывающая рост телки № 2.

Возраст в днях	11	21	31	41	52	70	80	90	100
Живой вес в килогр.	29,7	34,0	39,4	42,6	48,2	55,6	61,6	69,0	74,0
Возраст в днях	119	129	139	149	159	168	178	188	196
Живой вес в килогр.	83,2	92,1	96,2	104,2	105,4	112,8	120	122,1	124,1
Возраст в днях	206	224	255	285	315	346	376	—	—
Живой вес в килогр.	127	131,4	143,3	161,8	176,9	198,6	208,9	—	—

К И Л О Г Р А М М Ы



На стр. 52 изображена кривая роста телки № 2, из рассмотрения ее видно, что она распадается на четыре части, из которых каждая весьма близка к прямым линиям, почему с значительной долей приближения ее можно заменить линией, состоящей из прямых отрезков, определяемых следующими периодами:

Периоды	Дни	Живой вес в килогр.
I. 4 мая—29 сент. . .	11—159	29,7—105,4
II. 29 сент.—18 окт. . .	159—178	105,4—120
III. 18 окт.—3 дек. . .	178—224	120,0—131,4
IV. 3 дек.—3 мая . . .	224—376	131,4—209,0

Вычисляя по указанному раньше способу количество крахмальных эквивалентов, необходимое в поддерживающем корме телке № 2 по отдельным периодам и за год получим следующее:

Первый период.

$$a = 75,7 : 148 = 0,5115; \quad 29,2^{5/3} = 277,2; \quad 105,4^{5/3} = 2355,4$$

$$\frac{0,0258}{0,5115} (2355,4 - 277,2) = 104,82 \text{ килогр. крахмальн. эквив.}$$

Второй период.

$$a = 14,6 : 19 = 0,7684; \quad 120^{5/3} = 2924,1$$

$$\frac{0,0258}{0,7684} (2924,1 - 2355,4) = 19,1 \text{ килогр. крахмальных эквив.}$$

Третий период.

$$a = \frac{11,4}{46} = 0,2478; \quad 131,4^{5/3} = 3401,8$$

$$\frac{0,0258}{0,2418} (3401,8 - 2924,1) = 49,74 \text{ килогр. крахмальн. эквив.}$$

Четвертый период.

$$a = \frac{77,6}{152} = 0,5105; \quad 209^{5/3} = 7373,9$$

$$\frac{0,0258}{0,5105} (7373,9 - 3401,8) = 200,75 \text{ килогр. крахмальн. эквив.}$$

Следовательно, за весь год количество крахмальных эквивалентов, необходимое в поддерживающем корме, будет равняться 374,41 килограмм.

На прирост необходимо было следующее количество килограмм крахмальных эквивалентов:

Таблица № 32. Количество крахмальных эквивалентов, необходимое телке № 2 на прирост.

Периоды по возрасту в днях	Прирост килограмм	Необходимо на прирост крахмальных эквивалент. килограмм
11— 31	9,7	10,53
31— 52	8,8	10,44
52— 90	20,8	26,64
90—119	14,2	19,54
119—149	21,0	30,89
149—178	15,8	24,74
178—206	7,0	11,63
206—255	16,3	28,62
255—285	18,5	34,24
285—315	15,1	29,38
315—346	21,7	44,29
346—376	10,3	22,0
		292,99 кил. крахм. эквивал.

Таблица 33, показывающая количество переваримого белка, необходимое для телки № 2 за период 4 мая 1927 г.—3 мая 1928 г.

Периоды по возрасту в днях	Число дней в периоде	Средний живой вес за период в килогр.	Переваримого белка в день килограмм.	Переваримого белка за период килограмм.
11— 31	20	34,6	0,138	2,760
31— 52	21	43,8	0,158	3,318
52— 90	38	58,6	0,193	7,334
90—119	29	76,1	0,236	6,844
119—149	30	93,7	0,262	7,860
149—178	29	112,1	0,291	8,439
178—206	28	123,5	0,309	8,652
206—255	49	135,2	0,324	15,876
255—285	30	152,6	0,351	10,530
285—315	30	169,4	0,373	11,190
315—346	31	187,8	0,394	12,214
346—376	30	203,8	0,408	12,240
				107,257

Итого за весь год телке № 2 надо было 667,4 килогр. крахмальных эквивалентов и 107,26 килогр. переваримого белка.

Фактически же телка № 2 съела следующее количество кормов.

Таблица № 34. Количество кормов, съеденных телкой № 2 за годовой период в килограммах.

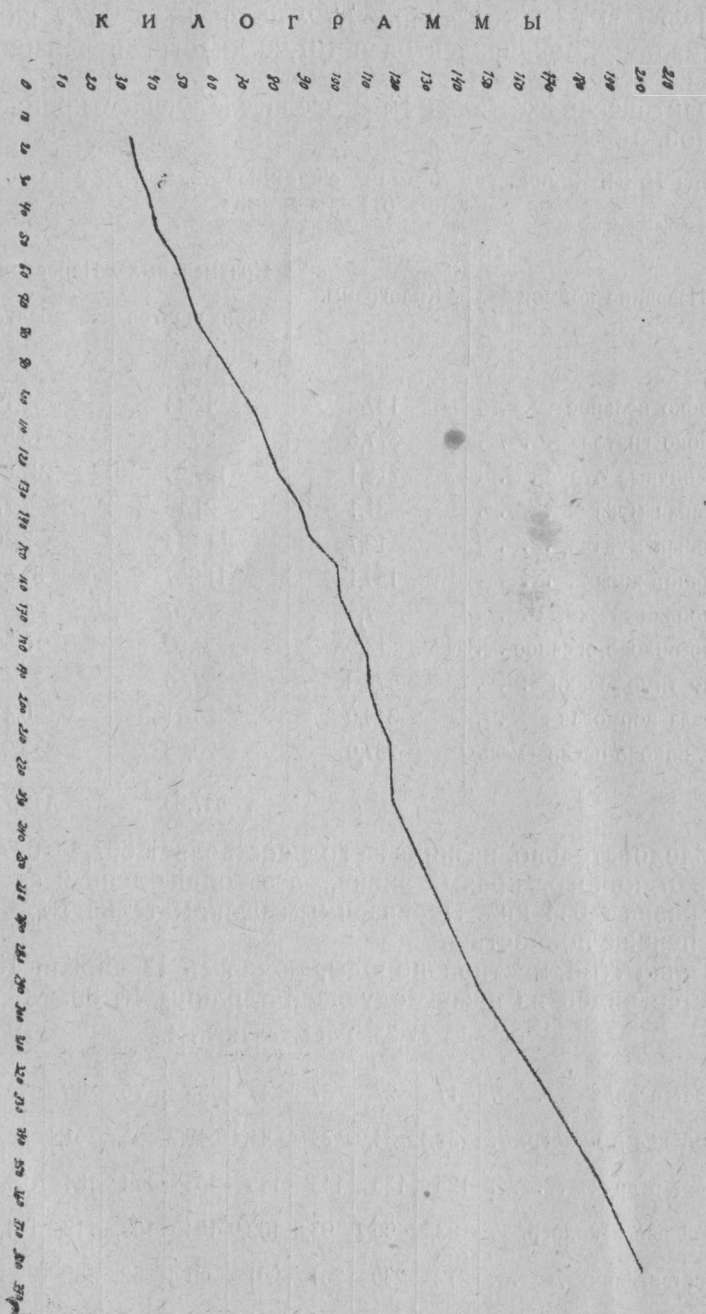
Название кормов	Килограмм.	Крахмальных эквивалентов	Переваримого белка
Молоко цельное	157,2	42,44	5,19
Молоко снятое	377,6	50,22	13,59
Пшеничные отруби	218,1	102,29	24,86
Овсяная мука	31,1	21,15	2,77
Льняная мука	12,7	15,14	2,30
Льняной жмых	159,1	114,07	35,64
Конопляный жмых	7,5	3,67	1,69
Сено вико-овсяное	13,9	4,0	0,58
Сено тимopheевки	972,3	257,66	25,47
Свекла кормовая	319,0	16,91	0,41
Зел. вико-овсян. смесь	237,0	20,28	3,22
		647,83	115,72

Следовательно, разница за год составляет 667,4—647,83= = 19,57 килогр. крахм. эквив., а за один день в среднем она равна 0,054 кил. Переваримым белком телка № 2 была обеспечена полностью.

Телка № 4, местной породы, родилась 17 апреля 1927 г. Рост ее виден из нижеследующей таблицы № 35.

Таблица № 35. Рост телки № 4.

Возраст в днях	17	27	37	47	58	76	86	96	106
Живой вес в килогр.	32,4	34,9	39	41,4	49,2	55	61,4	68,6	75,0
Возраст в днях	125	135	145	155	165	174	184	194	202
Живой вес в килогр.	83,2	90,2	93,8	102,9	104	108,3	113,3	114,1	116,3
Возраст в днях	212	230	261	291	321	352	382	—	—
Живой вес в килогр.	121	121,7	137,2	151,5	172,8	192,5	207,6	—	—



Кривая роста этой телки изображена на стр. 56. Из рассмотрения кривой видно, что ее можно разделить на четыре отрезка, близких к прямым линиям. Эти отрезки определяются следующими возрастными периодами:

Периоды	Дни	Живой вес в килогр.
I. 4 мая—2 июля . . .	17—76	32,4—55,0
II. 2 июля—18 окт. . .	76—184	55,0—113,3
III. 18 окт.—3 дек. . . .	184—230	113,3—121,7
IV. 3 дек.—3 мая . . .	230—382	121,7—207,6

Количество крахмальных эквивалентов, которое должно содержаться в поддерживающем корме телки № 4 за период 4 мая 1927 г.—3 мая 1928 г. получится из следующих расчетов:

Первый период.

$$a = \frac{22,6}{59} = 0,3831; \quad 32^{5/3} = 322,9 \quad 55^{5/3} = 796,5$$

$$\frac{0,0258}{0,3831} (796,5 - 322,9) = 31,89 \text{ килогр. крахмальных экв.}$$

Второй период.

$$a = \frac{58,3}{108} = 0,5398; \quad 113,3^{5/3} = 2657$$

$$\frac{0,0258}{0,5398} (2657 - 796,5) = 88,93 \text{ килограмм крахмальн. экв.}$$

Третий период.

$$a = \frac{8,4}{46} = 0,1826; \quad 121,7^{5/3} = 2993,5$$

$$\frac{0,0258}{0,1826} (2993,5 - 2657) = 47,55 \text{ килограмм крахмальных эквивалентов.}$$

Четвертый период.

$$a = \frac{85,9}{152} = 0,5651; \quad 207,6^{5/3} = 7291,5$$

$$\frac{0,0258}{0,5651} (7291,5 - 2993,5) = 196,23 \text{ килограмм крахмальных эквивалентов.}$$

Следовательно, за весь год количество крахмальных эквивалентов, необходимое в поддерживающем корме для телки № 4, равняется 364,6 килогр. На прирост необходимо было следующее количество крахмалн. эквивалентов.

Таблица № 36. Количество крахмальных эквивалентов, необходимое телке № 4 на прирост.

Периоды по возрасту в днях	Прирост килограмм	На прирост килограмм крахмальных эквивалент.
17— 37	6,6	7,2
37— 58	10,2	12,10
58— 96	19,4	24,85
96—125	14,6	20,09
125—155	19,7	28,98
155—184	10,4	16,29
184—212	7,7	12,79
212—230	0,7	1,23
230—261	15,5	28,69
261—291	14,3	27,83
291—321	21,3	43,47
321—352	19,7	42,08
352—382	15,1	33,69

299,29

Количество переваримого белка, необходимое в поддерживающем корме и на прирост для телки № 4, вычисленное тем же способом, как и раньше, по периодам и в сумме будет следующее: (см. таб. 37).

Итого за весь год телке № 4 надо было 663,89 килогр. крахмалн. эквивалентов и 99,77 килогр. переваримого белка. Фактически же телка № 4 съела то же самое количество кормов, как и телка № 2, за исключением молока: цельного она выпила 142,7 килогр. а снятого 377,2 килогр., в том и в другом вместе содержалось 88,7 килогр. крахмальных эквивалентов и 18,29 кил. переваримого белка; всего же за годовой период ею съедено 643,75 кил. крах. эквивалентов и 115,21 кил. переваримого белка, следовательно, разница за год составляет 20,14, а за один день в среднем 0,055 кил. крахм. эквивал. Обеспеченность белком была

полная и это обстоятельство не могло препятствовать нормальному усвоению крахмальных эквивалентов.

Таблица № 37. Количество переваримого белка, необходимое телке № 4 за период 4 мая 1927 г.—3 мая 1928 г.

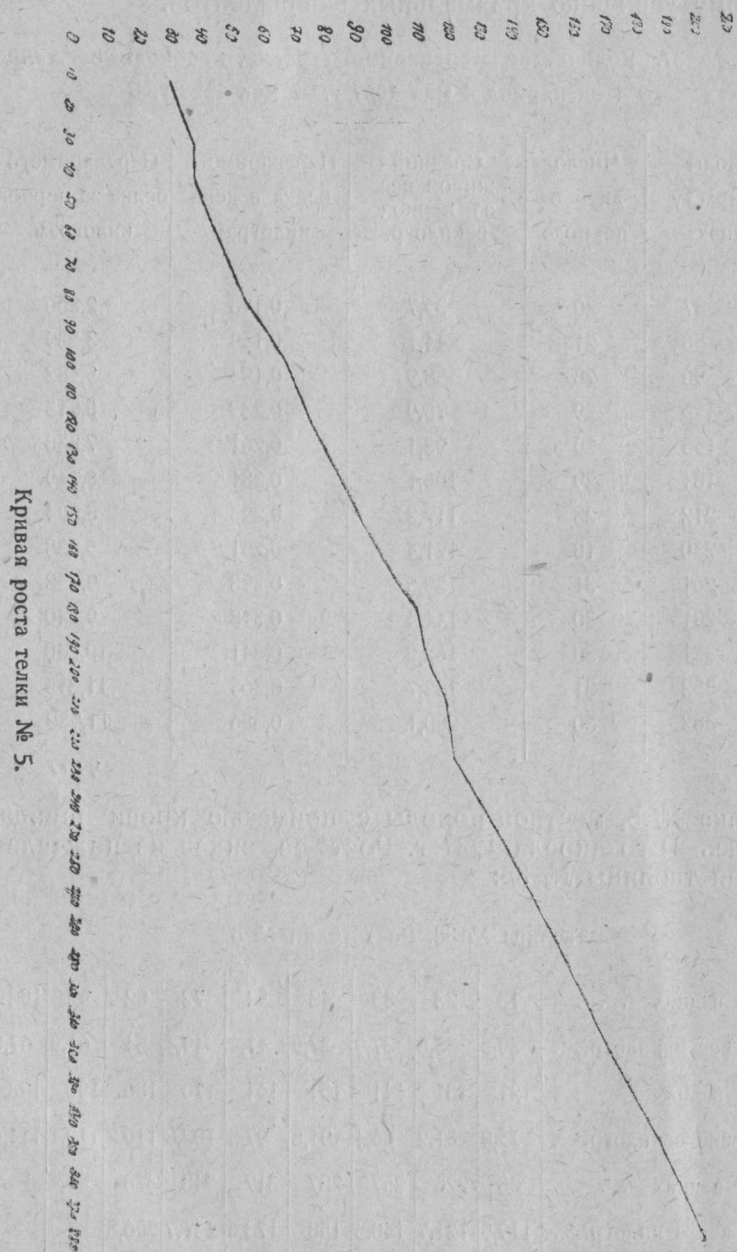
Периоды по возрасту в днях	Число дней в периоде	Средний живой вес за период в килогр.	Переваримого белка в день килограм.	Переваримого белка за период килограм.
17— 37	20	35,7	0,143	2,860
37— 58	21	44,1	0,159	3,339
58— 96	28	58,9	0,194	5,432
96—125	29	75,9	0,235	6,815
125—155	30	93,1	0,261	7,830
155—184	29	108,1	0,281	8,149
184—212	28	117,2	0,293	8,204
212—230	18	121,4	0,291	5,238
230—261	31	129,5	0,298	9,238
261—291	30	144,4	0,318	9,540
291—321	30	162,2	0,341	10,230
321—352	31	182,7	0,365	11,315
352—382	30	200,1	0,386	11,580
				99,77

Телка № 5, местной породы с примесью крови швица, родилась 21-го апреля 1927 г. Рост ее виден из нижеследующей таблицы № 38:

Таблица № 38. Рост телки № 5.

Возраст в днях	13	23	33	43	54	72	82	92	102
Живой вес в килогр.	29,5	33,8	37,9	37,9	41,4	49,4	54	61,0	67,8
Возраст в днях	121	131	141	151	161	170	180	190	198
Живой вес в килогр.	75,8	81,2	86,4	91,8	97,8	102,8	110,2	112,1	114,6
Возраст в днях	208	226	257	287	317	348	378	—	—
Живой вес в килогр.	119,5	121,7	140,5	158	173,6	191,7	206,8	—	—

К И Л О Г Р А М М Ы



Кривая роста телки № 5.

Кривая роста телки № 5 изображена на стр. 60. Из рассмотрения кривой видно, что ее можно рассматривать, как состоящую из семи частей, близких к прямым линиям. Эти части определяются следующими возрастными периодами:

Периоды	Возраст в днях	Живой вес в килогр.
I. 4 мая—24 мая . . .	13—33	29,5—37,9
II. 24 мая—3 июня . . .	33—43	37,9—37,9
III. 3 июня—12 июля . . .	43—82	37,9—54,0
IV. 12 июля—18 окт. . .	82—180	54,0—110,2
V. 18 окт.—15 нояб. . .	180—208	110,2—119,5
VI. 15 нояб.—3 дек. . .	208—226	119,5—121,7
VII. 3 дек.—3 мая . . .	226—378	121,7—206,8

Количество крахмальных эквивалентов, которое требовалось в поддерживающем корме для телки № 5 за период 4 мая 1927 г.—3 мая 1928 г., получится из следующих расчетов:

Первый период.

$$a = \frac{8,4}{20} = 0,42; \quad 29,1^{2/3} = 276; \quad 37,9^{2/3} = 428,4$$

$$\frac{0,0258}{0,42} (428,4 - 276) = 9,36 \text{ килограмм крахмальных эквивалентов.}$$

Второй период.

Так как во втором периоде живой вес был неизменным, то поддерживающий корм за этот период следует вычислять по следующему расчету. За один день он получится из такой пропорции:

$$\frac{\sqrt[3]{37,9^2}}{\sqrt[3]{1000^2}} = \frac{X}{4,3}$$

откуда

$$X = 0,043 \cdot \sqrt[3]{37,9^2}$$

$$= 0,043 \cdot 11,28 = 0,485 \text{ килограмм крахмальных эквивалентов.}$$

Следовательно, за 10 дней поддерживающий корм будет равен 4,85 килограмм крахмальных эквивалентов.

Третий период.

$$a = \frac{16,1}{39} = 0,4128; \quad 37,9^{5/8} = 428,4; \quad 54^{5/8} = 772,5$$

$$\frac{0,0258}{0,4128} \cdot (772,5 - 428,4) = 21,51 \text{ килограмм крахмальных эквивалентов.}$$

Четвертый период.

$$a = \frac{56,2}{98} = 0,5735; \quad 110,2^{5/8} = 2537$$

$$\frac{0,0258}{0,5735} (2537 - 772,5) = 79,4 \text{ килограмм крахмальных эквивалентов.}$$

Пятый период.

$$a = \frac{9,3}{28} = 0,3322; \quad 119,5^{5/8} = 2903,8$$

$$\frac{0,0258}{0,3322} = (2903,8 - 2537) = 28,5 \text{ килограмм крахмальных эквивалентов.}$$

Шестой период.

$$a = \frac{2,2}{18} = 0,1222; \quad 121,7^{5/8} = 2993,5$$

$$\frac{0,0258}{0,1222} \cdot (2993,5 - 2903,8) = 18,93 \text{ килограмм крахмальных эквивалентов.}$$

Седьмой период.

$$a = \frac{85,1}{152} = 0,5599; \quad 206,8^{5/8} = 7244,7$$

$$\frac{0,0258}{0,5599} (7244,7 - 2993,5) = 195,98 \text{ килограмм крахмальных эквивалентов.}$$

Итого крахмальных эквивалентов в поддерживающем корме—358,53 кил.

На прирост телке № 5 необходимо было следующее количество крахмальных эквивалентов.

Таблица № 39. Количество крахмальных эквивалентов, необходимое на прирост телке № 5.

Периоды по возрасту в днях	Приросло килограмм	На прирост килограмм крахмальных эквивалент.
13— 33	8,4	9,16
33— 54	3,5	4,15
54— 92	19,6	25,11
92—121	14,8	20,36
121—151	16,0	23,54
151—180	18,4	28,81
180—208	9,3	15,45
208—226	2,2	3,86
226—257	18,8	34,80
257—287	17,5	34,05
287—317	15,6	31,84
317—348	18,1	38,66
348—378	15,1	32,25

302,04

Количество переваримого белка, необходимое в поддерживающем корме и на прирост для телки № 5, вычисленное тем же способом, как и раньше, по периодам и в сумме будет следующее:

Таблица № 40. Количество переваримого белка, необходимое телке № 5 за период 4 мая 1927 г.—3 мая 1928 г.

Периоды по возрасту в днях	Число дней в периоде	Средний живой вес за период в килогр.	Переваримого белка в день килограм.	Переваримого белка за период килограм.
13— 33	20	33,7	0,135	2,700
33— 54	21	39,7	0,143	3,003
54— 92	38	51,2	0,169	6,422
92—121	29	68,4	0,212	6,148
121—151	30	83,8	0,235	7,050
151—180	29	101,0	0,263	7,627
180—208	28	114,9	0,287	8,036
208—226	18	120,6	0,289	5,202
226—257	31	131,1	0,302	9,362
257—287	30	149,3	0,328	9,840
287—317	30	165,8	0,348	10,440
317—348	31	182,7	0,384	11,904
348—378	30	199,3	0,399	11,970
				99,704

Итого за весь год телке № 5 надо было 660,57 килогр. крахмальных эквивалентов и 99,7 килогр. переваримого белка. Фактически же телка № 5 съела то же самое количество кормов, как и телка № 2, за исключением молока: цельного молока она выпила 160,1 килограм., а снятого 377,2 килогр., в том и другом вместе содержалось 93,4 килогр. крахмальных эквивалентов и 19,38 килогр. переваримого белка; всего же за годовой период ею съедено 648,57 килогр. крахмальных эквивалентов и 115,8 переваримого белка.

Если на основании результатов вычислений, приведенных выше для каждой телки в отдельности, вычислить в среднем для всех шести телок, сколько нужно было крахмальных эквивалентов по теоретическим расчетам и сколько было скармлено фактически, получим следующую результативную сводку: (табл. № 41).

Таблица № 41. Сопоставление количеств крахмальных эквивалентов и переваримого белка, вычисленных теоретически и съеденных фактически телками №№ 1, 3, 6, 2, 4 и 5 в среднем.

	Теоретически	Фактически скармлено	Разница
Килогр. крах. эквив. за 365 дней . .	675,67	658,46	17,21
" " " в 1 день . .	1,851	1,804	0,047
" перевар. белка за 365 дней . .	105,36	119,36	14
" " " в 1 день . .	0,289	0,327	0,038

Как видно из этих сопоставлений, разница между вычисленными и фактически скармленными крахмальными эквивалентами получилась не большая; для периода в 365 дней она равна 17,21 килогр., а для одного дня она составляет 0,047 килогр. крахм. эквивал.

Переваримым белком животные были обеспечены полностью и, следовательно, этот фактор не мог препятствовать нормальному использованию крахмальных эквивалентов.

Таким образом стандарты Армсби относительно количества энергии, необходимой в поддерживающем и продуктивном (на прирост) корме для растущего молодняка того скота, (в пределах возраста до одного года) довольно хорошо оправдываются результатами изложенных выше опытов Горевской станции.

III.

ПРОДОЛЖЕНИЕ ОПЫТОВ ПО ВЫРАЩИВАНИЮ МОЛОДНЯКА.

Для дальнейшего исследования вопросов кормовых норм опыты по выращиванию молодняка были продолжены в 1929 году, при этом была поставлена также задача изучить систему выращивания телят на снятом молоке при минимальных количествах цельного. Необходимость постановки последней задачи вытекала из следующих обоснований.

В значительной части организуемых совхозов и колхозов, на которые будет возложена задача снабжения населения маслом, молоко должно перерабатываться в масло, в результате чего будут получаться большие количества снятого молока. Так как снятое молоко расценивается приблизительно в 10 раз дешевле, чем цельное, а отличается по своему составу от цельного только тем, что в нем очень мало жира, (белка же в снятом молоке содержится не только не меньше, чем в цельном, а даже несколько больше), необходимо стремиться к уменьшению в кормовом рационе цельного молока и к замене его по возможности снятым. Это поведет к сокращению расходов на воспитание телят и сэкономит больше цельного молока, которое может быть пушено в переработку на масло.

Американцы считают, что на снятом молоке можно воспитать теленка несколько не хуже, чем на одном цельном. Правда, они отмечают, что теленок, воспитываемый на снятом молоке, обычно не так жирен в тенение первых шести месяцев, как теленок, воспитываемый на одном цельном молоке, но он часто бывает развит сильнее в костяке и мускулах.

Вопросы воспитания телят на небольшом количестве цельного молока и увеличенных дачах снятого изучались на нескольких опытных станциях С. Ш., и эти опыты, проведенные в течение ряда лет, достаточно хорошо установили факты успешного воспитания телят по этому способу, что видно из нижеприведенной таблицы: (см. таб. 41)

Из этой таблицы видно, что американцам удавалось воспитывать теленка всего на всего на 33,1 кил. цельного молока, хотя они скармливают ему обычно 90,7 кил. и больше. Количество снятого молока варьирует, как правило, между 910 и 1364 кил. Кроме молока, в первые шесть месяцев скармливалось сено и зерно в количествах, указанных в таблице. Количество сильного корма варьирует в зависимости от развития теленка и искусства животноводства, в среднем же зерна скармливают около 68 кил. в первые шесть месяцев.

Таблица № 41. Данные опытов по выращиванию телят на американских опытных станциях.

	Storrs Exp. Station	Storrs Exp. Stat.	Purdue Exp. Stat.	Neb. Exp. Stat.	Missouri Exp. Stat.
Число животных	3	17	10	16	4
Продолжительность периода в днях	180	180	182	168	—
Цельного молока, килогр.	33,1	70,3	59,4	109,8	166,5
Снятого молока, килогр.	937,6	1340	917	1111	1379
Сена килогр.	125,6	216,4	206,8	36,3	36,7
Концентрис. корма, килогр.	104,8	28,6	81,2	58,1	40,80
Пастбищных дней	—	—	—	98	90
Живой вес в начале, килогр.	34,0	28,1	28,1	30,8	33,1
Живой вес в конце, килогр.	135,6	135,6	128,4	135,6	149,2
Средний привес в день килогр.	0,57	0,58	0,55	0,62	0,64

Как выяснилось из американских опытов, телята, получавшие много цельного молока, весили обыкновенно больше в молочный период, чем телята, воспитывавшиеся на снятом молоке, но эта разница постепенно сглаживалась в продолжение ближайших немногих месяцев, если телята обеих групп кормились после молочного периода одинаково.

Нижеследующая таблица также иллюстрирует сравнительные результаты воспитания телят на снятом молоке, цельном и под матерью, полученные Otis'ом на Канзасской Опытной Станции.

Таблица № 42. Результаты опытов по воспитанию телят на Канзасской Станции

Опыты	Число телят	Кормовых дней	Средний прирост на голову кил.	Ежедневн. прирост кил.	Стоимость 100 кил. прироста
I. Снятое молоко	10	154	105,7	0,68	4,97 дол.
II. Цельное молоко	10	154	130,2	0,84	15,53 „
III. Под матерью	22	140	112,5	0,80	8,70 „

Как видно, телята II и III групп дали несколько больший привес, но это потребовало значительно больших затрат.

Телята, воспитывавшиеся на снятом молоке, с'ели 122 кил. зерна на каждые 100 кил. прироста, а те, которые воспитывались на цельном молоке, с'едали на 100 кил. прироста 58 кил. зерна, но зато еще в добавление к этому они с'едали в цельном молоке 31,8 кил. жира. Следовательно, получалось, что вместо $122 - 58 = 64$ кил. зерна телята с'едали 31,8 кил. жира в молоке, из чего вполне очевидна экономия замены молочного жира зерном.

Таким образом по американским данным можно воспитать хорошего теленка вполне успешно на малом количестве цельного молока и большом количестве снятого.

В противоположность этому в наших руководствах даются кормовые схемы для воспитания телят с указаниями по 400—500 кил. цельного молока и больше. Такое выращивание обходится дорого, между тем как, например, молочное кормление теленка при скармливании ему 100 килограмм. цельного молока и 500 кил. снятого будет соответствовать по стоимости только 150—170 кил. цельного молока, так как 500 килограмм. снятого молока стоят приблизительно столько же, сколько стоят 50—70 кил. цельного.

Исходя из изложенных соображений, при отделе животноводства Горьковской опытной станции было поставлено на опыт несколько штук телят, шесть из них уже достигли к настоящему времени годового возраста, а остальные еще нет. Для целей исследования кормовых норм в дальнейшем взяты для обработки данные, относящиеся к этим шести телкам: №№ 7, 9, 10, 11, 12 и 430.

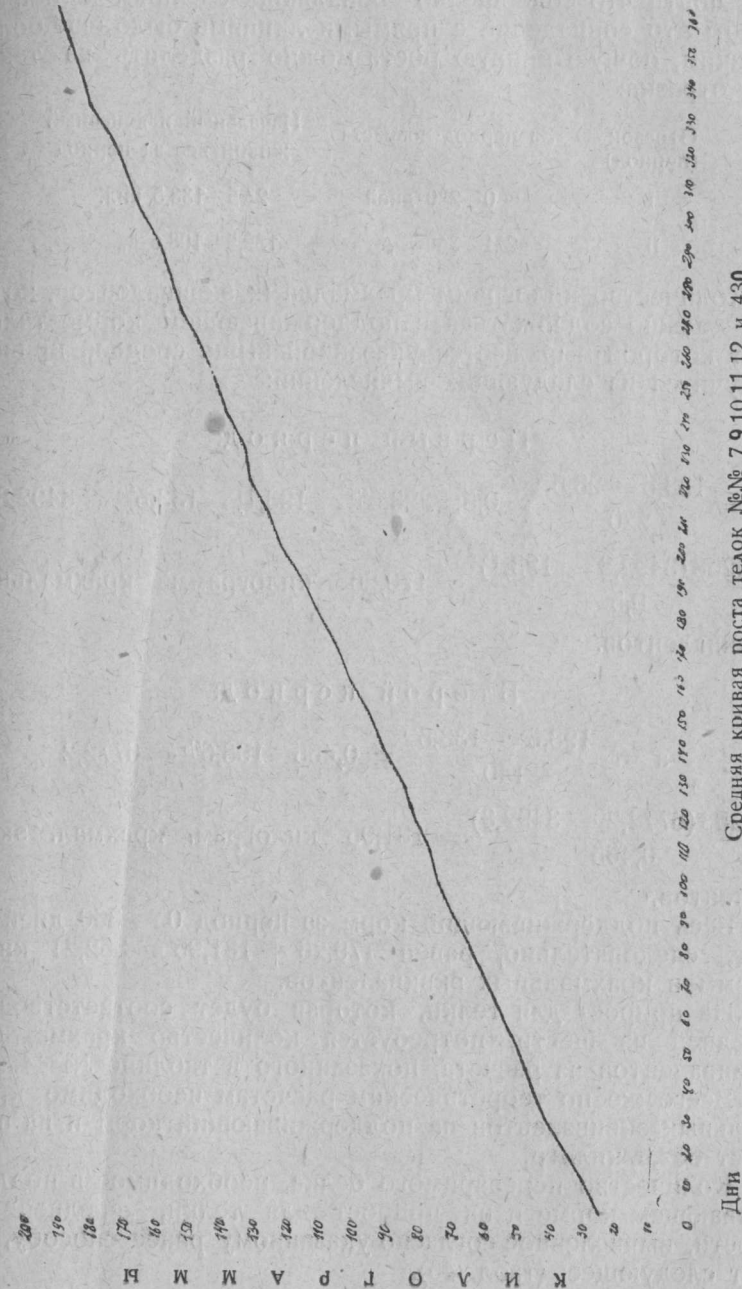
Телка № 7 родилась от местной простой коровы и быка метиса—ангельна; № 9 родилась от коровы метиса—швица и ангельнского быка; № 10—от местной коровы с примесью крови швица и ангельнского быка; № 11—от местной коровы с примесью крови швица и быка ангельна; № 12—от коровы метиса—ангельна и быка ангельна; № 430—от коровы и быка ангельнской породы.

Основываясь на изучении предыдущего опыта, рационы в крахмальных эквивалентах для каждого животного составлялись мною по указанному выше способу на каждую декаду. Телята взвешивались в конце каждой декады и, кроме того, измерялись. Из нижеследующей таблицы видно, как шел рост каждой телки по декадам.

Таблица № 43, показывающая живой вес в килогр. опытных телок № 7, 9, 10, 11, 12 и 430.

Возраст	Телка № 7	Телка № 9	Телка № 10	Телка № 11	Телка № 12	Телка № 430	Средний жив. вес
	родилась 5 мая 1929 г.	родилась 13 сент. 1929 г.	родилась 7 октября 1929 г.	родилась 12 октяб. 1929 г.	родилась 30 октяб. 1929 г.	родилась 13/II 1930 г.	
При рождении	28,5	29	18,1	21,5	18	26,2	23,5
10 дней	32	35 ²⁾	24,8	24,8	26,7	29,9	28,9
20 "	37,7	45 ³⁾	31,1	32,7	31,3	33,6	35,2
30 "	48	50,3	39,6	37,7	34,2	37,8	41,3
40 "	53,7	58,5	42,6	42	36,7	42,1	45,9
50 "	58 ¹⁾	64,7	45,3	45,4	40,5	45,5	49,9
60 "	61,2	69,0	49,5	50,6	45,9	50,1	54,4
70 "	63,7	71,4	55,3	56,8	50,2	54,2	58,6
80 "	66,5	76,4	62,0	62,5	55,5	56,0	63,2
90 "	72,5	81,5	69,4	68,0	60,5	61,9	69,0
100 "	75,7	86,6	75,2	77,8	67,5	67,4	75,0
110 "	75	89,5	79,6	81,3	72,9	67,4	77,6
120 "	80	100,1	85,5	87,5	75,8	68,5	82,9
130 "	85,5	107	91,3	93,8	77,4	72,3	87,9
140 "	81,5	110,8	95,5	101,7	83,6	79	92,0
150 "	89,4	116,4	97,8	103,9	89	81,8	96,4
160 "	92,5	125,8	103,5	109,5	94,6	89,8	102,6
170 "	97	129,4	107,9	114,3	96,6	95	106,7
180 "	105,3	133,5	111,5	122,4	103,2	99,8	112,6
190 "	110,2	138,9	117,1	127	107	101,7	117
200 "	114,8	146,4	119,2	134,4	114,8	110,2	123,3
210 "	120,8	151,1	121,7	140,9	114,5	115,8	127,5
220 "	123,5	157,4	126,5	149,8	119,7	123,9	133,5
230 "	134,3	158,8	129,8	154,1	119,7	123,5	136,7
240 "	136,8	166,2	131,4	161,4	123,8	133	142,1
250 "	147,0	173,1	133	160,3	134,7	131	146,5
260 "	151,8	177,8	137,4	162,8	136,3	138,5	150,8
270 "	160,8	181	145,5	164,8	143	147,5	157,1
280 "	170	177	148,5	172	144,3	151,5	160,6
290 "	169,3	187,5	155,3	178	148	152,5	165,1
300 "	182,8	192,6	156,9	182,3	156	156,3	171,2
310 "	192	202	158,5	183,1	160,5	156,8	175,5
320 "	196,8	206	159,4	190	164,5	162,8	179,9
330 "	204,8	207,6	170	205,5	169,5	167	187,4
340 "	203,4	214	179	203	169	173,3	190,3
350 "	206,5	220,5	180	204,8	175,3	180	194,5
360 "	217,2	224	181	205	176,5	188	198,6

Цифры последнего столбца предыдущей таблицы, нанесенные на график, дадут следующую общую среднюю кривую роста всех шести телок.



Из рассмотрения графика видно, что рост шел по кривой, почти что совершенно совпадающей с прямой линией. Чтобы это совпадение с прямыми линиями было еще более близким, общую кривую роста можно разделить на такие два отрезка:

Отрезок (период)	За период возраста	Начальный и конечный живой вес за период
I	0—220 дней	23,5—133,5 кил.
II	221—360 „	133,5—198,6 „

Количество килограмм крахмальных эквивалентов, которое должно содержаться в поддерживающем корме телки, рост которой выражается указанной выше средней кривой, получится из следующих вычислений:

Первый период:

$$a = \frac{133,5 - 23,5}{220} = 0,5; \quad 23,5^{0,5} = 193,1; \quad 133,5^{0,5} = 3492,8$$

$$\frac{0,0258(3492,8 - 193,1)}{0,5} = 170,26 \text{ килограмм крахмальных эквивалентов.}$$

Второй период:

$$a = \frac{198,6 - 133,5}{140} = 0,465 \quad 198,6^{0,465} = 6772,2$$

$$\frac{0,0258(6772,2 - 3492,8)}{0,465} = 181,95 \text{ килограмм крахмал. эквивалентов.}$$

Весь поддерживающий корм за период 0—360 дней будет, следовательно, равен $179,26 + 181,95 = 352,21$ килограмм крахмальных эквивалентов.

На прирост для телки, которая будет соответствовать средней из шести, потребуется количество крахмальных эквивалентов из расчета, показанного в таблице № 44.

Всего же по теоретическим расчетам необходимо крахмальных эквивалентов на поддерживающий корм и на прирост 632,8 килогр.

Количество переваримого белка, необходимое в поддерживающем корме и на прирост для телки, „средней“ из шести, вычисленное согласно указанному ранее способу, будет следующее: (табл. 45).

Таблица № 44. Количество килограмм крахмальных эквивалентов, необходимое на прирост для телок № № 7, 9, 10, 11, 12 и 430 в среднем.

Периоды	Прирост в килогр.	На прирост килогр. крахмальных эквивалент. по коэффициентам Армсби (табл. 9)
0—30	17,8	19,420
31—60	13,1	15,537
61—90	14,6	18,703
91—120	13,9	19,126
121—150	13,5	19,858
151—180	16,2	25,369
181—210	14,9	24,749
211—240	14,6	25,638
241—270	15,0	27,765
271—300	14,1	27,438
301—330	16,2	33,064
331—360	11,2	23,923
Итого	175,1	280,59

Таблица № 45.

Периоды по возрасту, дни	Число дней в периоде	Средний живой вес в килогр.	Переваримого белка в день, килогр.	Переваримого белка за период кил.
0—30	30	32,4	0,13	3,90
30—60	30	47,8	0,17	5,10
60—90	30	61,7	0,20	6,00
90—120	30	76,0	0,24	7,20
120—150	30	89,7	0,26	7,80
150—180	30	104,5	0,272	8,16
180—210	30	120	0,301	9,03
210—240	30	134,8	0,324	9,72
240—270	30	149,6	0,344	10,32
270—300	30	164,2	0,361	10,83
300—330	30	179,3	0,377	11,31
330—360	30	193,0	0,386	11,58
Итого				100,95

Таким образом, по теоретическим расчетам „средней“ телке необходимо было скормить за период 0—360 дней такое количество кормов, которое должно равняться по продуктивной ценности 632,8 килогр. крахмальных эквивалентов и содержать в себе 100,95 килогр. переваримого белка.

В действительности же было скормлено следующее количество кормов (см. таблицы № № 46, 47, 48, 49, 50 и 51).

Таблица № 48 показывает количество кормов, съеденных телкой № 10 за 36 декад.

Декады	Молоко цельное	Молоко снятое	Отруби пшеничные	Семя льняное	Овсяная мука	Отруби ячменные	Овес	Сено клеv. тимоф.	Сено лугов.	Сено вики овсян.	Трава лугов.	Зелен. клеv. тимоф.	Свекла
1	48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	66,5	4	—	—	—	0,3	—	—	—	—	—	—	—
4	6	54	—	—	—	2,0	—	0,5	—	—	—	—	—
5	—	58	—	—	—	6,0	—	0,3	—	0,2	—	—	—
6	—	60	—	0,03	—	0,4	—	—	—	2,6	—	—	—
7	—	60	—	0,02	—	0,1	—	5,9	—	1,1	—	—	—
8	—	60	—	—	0,02	—	0,3	20,2	—	—	—	—	—
9	—	60	—	—	—	—	1,1	26,8	—	—	—	—	—
10	—	60	—	—	—	—	2,44	27,8	—	—	—	—	—
11	—	60	—	—	—	—	2,14	28	—	—	—	—	—
12	—	60	—	—	—	—	3,7	28,5	—	—	—	—	—
13	—	60	—	—	—	—	4,1	26,3	—	—	—	—	—
14	—	60	—	—	—	—	4,7	28,5	—	—	—	—	—
15	—	40	2,24	—	—	—	4,27	28,5	—	—	—	—	—
16	—	20	2,17	—	—	—	8,91	20,5	—	—	—	—	—
17	—	20	2,49	—	—	—	8,3	20,8	—	—	—	—	—
18	—	14	5,8	—	—	—	10,1	20,5	—	—	—	—	—
19	—	—	4,5	—	—	—	13,9	22,3	—	—	—	—	—
20	—	—	1,9	—	—	0,6	13,2	24,7	—	—	—	—	—
21	—	—	12,8	—	—	0,2	—	24,2	—	—	—	13,5	—
22	—	—	7,0	—	—	0,9	8,5	18,8	—	—	—	18,5	—
23	—	—	4,5	—	—	—	11,9	17,4	—	—	—	20	—
24	—	—	12,4	—	—	—	7,9	2,2	14,7	—	—	20	—
25	—	—	9	—	—	5,6	8,0	—	6,9	4,6	3,1	20	—
26	—	—	—	—	—	14,8	9,8	—	5,5	—	19,4	20	—
27	—	—	—	—	—	15,6	10	—	0,5	—	1,8	39,5	2
28	—	—	—	—	5,4	11,4	10	—	—	—	зел. вики. овес	45	—
29	—	—	—	—	22,6	—	6	—	—	—	52,6	9	—
30	—	—	—	—	29,3	—	—	—	—	—	89,9	—	—
31	—	—	—	1) мука субор.	25,5	—	—	—	—	—	57,7	—	—
32	—	—	—	11,4	4,5	—	—	—	—	—	56,1	—	—
33	—	—	—	18,6	1,4	—	—	—	—	—	61,8	—	—
34	—	—	—	20,5	—	—	—	—	—	—	75,9	—	—
35	—	—	—	—	26	—	—	—	—	—	78,2	—	—
36	—	—	—	—	25,7	—	—	—	—	—	10,5	58	—

1) 1/2 овсяной, 1/2 льняной.

Таблица № 49 показывает количество кормов, съеденных телкой № 11 за 36 декад.

Декады	Молоко цельное	Молоко снятое	Отруби пшен.	Льняное семя	Овсяная мука	Отруби ячменные	Овес	Сено клеv. тимоф.	Сено вики овес	Зелен вики овес	Трава луговая	Зелен клеv. тимофев.	Свекла
1	35,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	37	26	—	—	—	0,8	—	—	—	—	—	—	—
4	—	60	—	—	—	2,16	—	0,7	—	—	—	—	—
5	—	56	—	—	—	2,88	—	—	1,4	—	—	—	—
6	—	60	—	0,06	—	0,58	—	1	2,7	—	—	—	—
7	—	60	—	0,08	0,17	0,62	—	12,6	—	—	—	—	—
8	—	60	—	—	—	—	0,7	23,6	—	—	—	—	—
9	—	60	1,87	—	—	0,25	—	27	—	—	—	—	—
10	—	60	2,24	—	—	—	—	27,5	—	—	—	—	—
11	—	60	2,22	—	—	—	—	27,6	—	—	—	—	—
12	—	60	3,98	—	—	—	—	28,8	—	—	—	—	—
13	—	60	5,43	—	—	—	—	29,2	—	—	—	—	—
14	—	60	6,54	—	—	—	—	28,5	—	—	—	—	—
15	—	60	6,74	—	—	—	—	17,5	—	—	—	—	—
16	—	60	12,4	—	—	—	—	18,3	—	—	—	—	—
17	—	60	16	—	—	—	—	15,9	—	—	—	—	—
18	—	60	17,9	—	—	—	—	14,5	—	—	—	—	—
19	—	60	14,7	0,32	—	—	—	18,7	—	—	—	—	—
20	—	18	16,4	—	—	6,8	—	16,3	—	—	—	—	4
21	—	—	23,6	—	—	2,4	—	17	—	—	—	—	12
22	—	—	19,4	—	—	5	—	16,2	—	—	—	—	20
23	—	—	19,9	—	—	5,4	—	12,0	7,3	—	—	—	20
24	—	—	20	—	—	0,7	—	сено лугов. 3,3	13,6	—	—	—	20
25	—	—	2	—	—	21	4	9,5	—	—	12,5	—	20
26	—	—	—	—	—	18,6	10	3	—	—	6,8	18	12
27	—	—	—	—	—	14	15,7	—	—	—	—	45	—
28	—	—	—	—	16	4	10	—	—	13,5	—	31,5	—
29	—	—	—	—	31,7	—	1	—	—	85	—	—	—
30	—	—	—	—	28,2	—	—	—	—	67,1	—	—	—
31	—	—	—	—	26,8	—	—	—	—	72,9	—	—	—
32	—	—	—	—	18,4	5,4	—	—	—	70,1	—	—	—
33	—	—	—	—	15	1,2	—	—	—	84,9	—	—	—
34	—	—	—	—	4,2	11,4	—	—	—	88	—	—	—
35	—	—	—	—	28,4	—	—	—	—	65,4	—	23,7	—
36	—	—	—	—	26,4	—	—	—	—	—	—	65	—

1) 1/2 овсяной, 1/2 льняной.

	В 100к.кор.		Телка № 7			Телка № 9		
	Крахм. эквив.	Перев. белка %	Кил. кормов	Крахм. экв.	Перев. белка	Килогр. кормов	Крахм. эквив.	Перев. белка
Молоко цельное .	27	3,3	249	67,24	8,22	249,5	67,36	8,23
Молоко снятое .	13,3	3,6	400	53,20	14,4	222	29,53	7,99
Отруби пшеничн.	46,9	11,4	229,1	107,45	26,12	277	129,9	31,58
Льняная мука . .	119,2	18,1	0,9	1,07	0,16	7,51	8,95	1,36
Овсяная мука . .	68,0	8,92	23,7	16,12	2,11	101,8	69,2	9,08
Ячменные отруби	62	11	244,8	151,77	26,93	150,9	93,56	16,6
Подсолнечн. жмых	68,1	30,5	38,2	26,01	11,65	—	—	—
Суборная мука .	61,4	8,34	17,7	10,87	1,48	—	—	—
Овес	55,8	7,62	6,3	3,51	0,48	43,1	24,05	3,28
Сено клевер-тимоф	27,5	3,2	680	187,03	21,76	473	130,07	15,14
Сено луговое . .	23,7	3,2	23	5,45	0,74	28	6,63	0,90
Сено вико-овсяное	28,8	4,2	50,3	14,49	2,11	48,5	13,97	2,04
Зеленая вика-овес	8,36	1,16	140,5	11,74	1,63	—	—	—
Трава луговая . .	10,3	1,44	1,5	0,15	0,02	25,7	2,65	0,37
Зел. клевер тимоф.	10,2	1,67	12,2	1,24	0,20	126	12,85	2,10
Брюква	7,5	0,3	68	5,10	0,20	—	—	—
Картофель	19,7	0,9	104	20,49	0,94	—	—	—
Свекла	15,8	0,3	8	1,26	0,02	119	18,8	0,36
Зеленая вика овес	10,2	1,47	—	—	—	—	—	—
Зел. клевер-тимоф.	12,6	1,79	—	—	—	—	—	—
Суборная мука (1/2 льнян. 1/2 овсян.)	93,6	13,5	—	—	—	31,4	29,4	4,24
Солома овсяная .	17	1,0	—	—	—	—	—	—
Жмых льняной . .	71,7	22,4	—	—	—	—	—	—
Зеленая вика-овес	9,2	1,31	—	—	—	637,6	58,66	8,35
Итого	—	—	—	684,19	119,17	—	695,58	111,62

В среднем: килогр. крахм. эквивалент. 661, перев. белка кил. 112,3.

	Телка № 10			Телка № 11			Телка № 12			Телка № 430		
	Килогр. кормов	Крахм. эквив.	Перев. белка	Килогр. кормов	Крахм. эквив.	Перев. белка	Килогр. кормов	Крахм. эквив.	Перев. белка	Килогр. кормов	Крахм. эквив.	Перев. белка
180,5	48,75	5,96	132,8	35,86	4,38	74,5	20,11	2,46	100	27	3,3	
750	99,75	27,0	1000	133	36	1250	166,25	45	1000	133	36	
64,8	30,39	7,39	191,3	89,72	21,81	87,4	41	9,96	35,4	16,6	4,03	
0,05	0,06	0,01	0,46	0,55	0,08	0,12	0,14	0,02	0,03	0,04	—	
140,4	95,47	12,52	175,7	119,46	15,67	172,2	117,1	15,36	132	89,76	11,77	
57,9	35,9	6,37	85,2	52,82	9,37	71,5	44,33	7,86	44,5	27,59	4,90	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	9,50	6,47	2,90	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	26,42	16,22	2,20	
149,3	83,31	11,38	41,4	23,1	3,15	43,2	24,10	3,29	0,6	0,33	0,04	
392,7	108	12,57	353	97,08	11,30	317,5	87,31	10,2	423,6	116,49	13,55	
12,9	3,06	0,41	15,8	3,74	0,51	14,2	3,36	0,45	50	11,85	1,60	
23,2	6,68	0,97	25	7,2	1,05	6,6	1,9	0,28	5,2	1,5	0,22	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
24,3	2,5	0,35	19,3	1,99	0,28	22,8	2,35	0,33	11,8	1,21	0,17	
93,5	9,54	1,56	94,5	9,64	1,58	111,4	11,36	1,86	58,5	5,97	0,98	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	126,3	9,47	0,38	
114	18,01	0,34	108	17,06	0,32	88	13,9	0,26	—	—	—	
482,7	49,23	7,09	546,9	55,78	8,04	472,3	48,17	6,94	512,8	52,31	7,54	
58	7,31	1,04	88,7	11,18	1,59	208,9	26,32	3,74	248,7	31,34	4,45	
50,5	47,27	6,82	37,6	35,19	5,08	40,9	38,28	5,52	22,0	20,59	2,97	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	9,5	1,61	0,1	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	44,7	32,05	10,01	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	645,23	101,78	—	693,37	120,63	—	645,98	113,53	—	601,44	107,11	

Если просуммировать отдельные корма для каждой телки, с'еденные за 36 декад, получим итоги, показанные в таблице № 52, которая содержит также количества крахмальных эквивалентов и переваримого белка, содержащиеся в этих кормах.

Если сопоставить количества крахмальных эквивалентов и переваримого белка, с'еденных в среднем телками № № 7, 9, 10, 11, 12 и 430 с теми количествами, которые получились из теоретических расчетов, получим следующие результаты.

Таблица № 52а. Количества килограммов крахмальных эквивалентов и переваримого белка, с'еденных в среднем телками № № 7, 9, 10, 11, 12 и 430 и вычисленных теоретически.

	Теоретически	Фактически	Разница
Килогр. крахм. эквив. за 360 дней .	632,8	661,0	28,2
„ „ „ „ 1 день .	1,758	1,836	0,078
„ переварим. белка за 360 дн.	100,95	112,3	11,35
„ „ „ „ 1 „	0,280	0,312	0,032

Как видно из этих сопоставлений, разница между вычисленными количествами крахмальных эквивалентов и фактически скормленными в опытах получилась не большая; для периода в 360 дней она равна 28,2 килогр., а для одного дня она составляет 0,078 кил. крахм. эквивалентов. Переваримым белком животные были обеспечены полностью и, следовательно, этот фактор не мог препятствовать нормальному использованию крахмальных эквивалентов.

Таким образом, результаты обработки материалов этого опыта точно также, как и опыта, описанного выше, подтверждают стандарты Армсби относительно потребностей растущего молодняка рогатого скота в поддерживающем и продуктивном (на прирост) корме (в пределах возраста до одного года).

Преыдущие сопоставления количеств крахмальных эквивалентов и переваримого белка, с'еденных фактически и вычисленных теоретически были сделаны для годового периода. Это сопоставление обнаружило близкое соответствие тех и других величин. Остается однако открытым вопрос о том, будет ли иметь место такое же близкое соответствие между вычисленными потребностями растущих животных и

с'еденными кормами за периоды более короткие, например, месячные промежутки. Близкое совпадение между теоретическими и фактическими величинами за годовой период может иметь место в двух различных случаях:

1) когда такое же близкое совпадение существует и за более короткие периоды, например, за трехмесячные или даже месячные промежутки,

2) но может быть и так, что за один месяц вычисленная теоретически величина окажется больше полученной в опыте, а за другой месяц, наоборот,—меньше и т. д., а в конечном счете, если просуммировать данные коротких периодов и вычислить результат за год, соответствие получится близкое.

Можно наперед сказать, что чем промежутки времени, за которые будем делать сопоставления, будут более короткие, тем вероятность расхождения теоретических и фактических величин будет большая. Это происходит, во-первых, оттого, что все наши учеты и измерения при постановке опытов с животными носят характер приближенных. Достаточно хорошо известно, что, например, в живом весе одного и того же животного могут быть заметные колебания даже за два рядом стоящие дня и они будут тем больше, чем животное старше и чем больше оно поедает грубых кормов. О приросте опытных животных мы судим по прибавкам живого веса; эти прибавки в отдельные промежутки времени могут явиться результатом не только действительного привеса тела, а также результатом увеличения содержимого кишечного канала. Такого рода увеличения, при коротких промежутках времени, будут сильно влиять на итоги вычислений, при увеличенных же периодах влияние их растворится на большое число дней и в конечном итоге они не вызовут больших случайных отклонений.

Во-вторых, надо иметь в виду, что некоторые неточности во взвешиваниях кормов, учете нес'еденных остатков, некоторые различия в составе кормов по отдельным периодам могут сильнее сказаться на результатах учета за короткие промежутки времени и вызвать более заметные различия. При учетах же за более продолжительные периоды отрицательные и положительные ошибки (отклонения) компенсируются, и общая тенденция той или иной закономерности, если таковая существует, выступает определеннее.

В-третьих, повседневные наблюдения над животными показывают, что состояние животного организма не бывает совершенно равномерным и однообразным в разные моменты и периоды жизни. На это оказывают влияние очень много факторов внешнего порядка (состояние атмосферы,

температура, давление, качество кормов, воды и т. д.), но кроме этого, в отдельные моменты и периоды жизни, возможно, еще большее значение имеют в изменении физиологических отправлениях и состоянии организма факторы внутреннего порядка, создающиеся в самом организме и известные под названием внутренней секреции. У молодых организмов железы с внутренней секрецией развиваются не одновременно, они действуют не только по одиночке, но и комбинированно, вследствие этого воздействие их оказывается, во-первых, сложным, во-вторых, не совсем однородно равномерным в разные периоды жизни животного. При росте той или иной железы в ней накапливаются в течение известного периода времени количественные изменения, последние доходят до известных пределов, и железа достигает определенных размеров, определенной стадии развития и формирования; количественные изменения переходят, таким образом, в качественные и в результате функционирования железы и воздействие ее на физиологические процессы организма может стать сразу более резким.

Все это может вызвать у животных в отдельные периоды некоторые отклонения в явлениях роста в ту или иную сторону.

Так будет обстоять дело у отдельных животных, если же брать данные не для одного животного и не за короткие промежутки времени, тогда разнородные отклонения будут компенсировать друг друга и имеющая место общая закономерность выступить вполне определенно.

В виду изложенного для исследования этого вопроса мною были сделаны вычисления за месячные промежутки для телок № № 7, 9, 10, 11, 12 и 430 по тому же методу, как и раньше. Результаты таких вычислений сведены в нижеследующую таблицу № 53.

Таблица № 53, показывающая количество килограммов крахмальных эквивалентов, съеденных фактически и вычисленных теоретически по месяцам для телок № № 7, 9, 10, 11, 12 и 430 в среднем.

Месяцы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Теоретически вычислено	32,38	32,40	40,34	40,93	45,19	54,06	57,46	59,54	65,04	65,93	73,74	67,26
Фактически съедено	41,57	36,24	38,71	44,97	49,05	55,26	56,93	57,65	62,91	70,78	70,9	75,93

Из рассмотрения таблицы № 53 видно, что по отдельным месяцам отклонения между теоретическими величинами

нами и фактически полученными в опыте чередуются, например, для второго месяца полученная в опыте величина больше вычисленной теоретически, для третьего месяца, наоборот, для четвертого и пятого месяцев опять фактические величины больше, для восьмого и девятого месяцев снова вычисленные величины незначительно преобладают над полученными в опыте и т. д., в общем же, как видно, разницы не велики, за исключением первого и отчасти последнего месяцев. В первом месяце скормлено на 9,19 кил. крахмальных эквивалентов больше, что составляет 28,4% по отношению к вычисленной величине, а для последнего месяца—12,9%.

Более подробные расчеты по первому месяцу, для каждой телки в отдельности, показали, что это преобладание скормленных крахмальных эквивалентов над вычисленными обнаруживается для всех телок, как можно видеть из следующей таблицы: (№ 54).

Таблица № 54. Сравнение количеств крахмальных эквивалентов, вычисленных теоретически и съеденных фактически телками № № 7, 9, 10, 11, 12 и 430.

	Телка № 7		Телка № 9		Телка № 10		Телка № 11		Телка № 12		Телка № 430		Среднее	
	Вычисл.	Фактич. съедено	Вычисл.	Фактич. съедено	Вычисл.	Фактич. съедено	Вычисл.	Фактич. съедено	Вычисл.	Фактич. съедено	Вычисл.	Фактич. съедено	Вычисл.	Фактич. съедено
1-й м.	35,33	47,78	38,28	49,15	35,38	47,84	29,77	39,82	29,55	30,3	25,96	34,56	32,38	41,58

Так как все эти разницы однородного характера, то отсюда следует, что причину этих различий следует искать не только в тех обстоятельствах, которые указаны выше, но, повидимому, следует подвергнуть некоторым изменениям коэффициенты, которыми Армсби характеризует количество энергии, содержащейся в единице прироста у теленка в возрасте первого месяца, точнее для того периода, когда теленок получает почти одно цельное молоко. Дело в том, что в цельном молоке заключаются значительные количества жира. Так, например, если теленку весом в 30 килограммов спаивается в сутки 6 килограммов цельного молока, с содержанием жира в 3,8%, то такой теленок получает на 1000 килогр. живого веса 7,6 килограммов жира. За исключением того количества жира, который пойдет на производство теплоты, остальной жир молока может отложиться только в виде жира в теле животного, отсюда следует,

что прирост у такого теленка, откладывающего жир, будет, конечно, богаче энергией.

Что это, повидимому, так, можно видеть из таких данных нашего опыта. Телки № № 7, 9 и 10 получали в первый месяц почти одно цельное молоко, а именно: телка № 7 получила 173,5 килогр. цельного молока и только 7 кил. снятого; № 9—181 килогр. цельного молока, а из других кормов только 1,2 килогр. сена; телка № 10 получила 174,5 килогр. цельного, 4 килогр. снятого молока и 0,3 кил. отрубей. У всех этих телок действительно получилась значительная разница между вычисленными величинами и фактически полученными в опыте.

Телка № 430 получила меньше цельного молока, чем предыдущие, и больше других кормов (см. табл. № 51), у нее разница уже несколько меньше между сравниваемыми величинами и, наконец, для телки № 12, которая получила за первый месяц цельного молока только 74,5 килогр., снятого 69 к, отрубей 1,31 кил. и сена 0,7 кил., т. е. меньше цельного молока и больше других кормов, разница между сравниваемыми величинами получилась совершенно незначительная (0,75 килогр.) Прирост ее тела отлагался, повидимому, с меньшим содержанием энергии, чем у тех телок, которые получали больше цельного молока и мало других кормов в первые 1—1½ месяца.

Для остальных десяти месяцев, как видно из таблицы, получились небольшие расхождения и при том с разными знаками, что свидетельствует о том, что полученные результаты для всего года в целом в общем подтверждаются также и для таких более коротких промежутков, как месячные периоды, если брать по каждому месяцу средние величины из данных для всех шести телок. Если бы в опыте было больше животных, то совпадение между сравниваемыми величинами, вероятно, было бы еще большее.

Результаты предыдущих опытов хорошо подтверждаются также на дальнейшем материале, который получается в наших последующих опытах по изучению системы выращивания телят на снятом молоке.

В дополнение к изложенным выше материалам мы располагаем в настоящий момент опытными данными, полученными для четырех телок и одного бычка, достигших к настоящему времени полугодичного возраста. Рост этих животных виден из следующей таблицы № 55.

Таблица № 55. Рост телок № № 434, 435, 436, 505 и бычка № 2.

Возраст дни	Живой вес в килограммах					Средний живой вес группы че- тырех телок
	Телка № 434	Телка № 435	Телка № 436	Телка № 505	Бычок № 2	
При рожд.	43	32	24	32	35	32,8
10	47,8	35	28	31,3	35,5	35,5
20	50,2	38	33	35,7	43,3	39,2
30	54	43	36	40,2	45,5	43,3
40	58	45	36,3	43	49,3	45,6
50	60	49,3	39,3	50	52	49,7
60	65,4	53	45,3	56,3	54	55
70	63,8	57,3	51,9	60,5	60,3	58,4
80	67,7	61,3	55	64,3	66,3	62,1
90	75,5	68	56,7	71,8	70,3	68
100	79,7	72	65	78,5	76,3	73,8
110	87,1	75,7	69,7	85	79,4	79,4
120	94,3	81,5	76,3	90,5	86,6	85,6
130	100,7	87	78,5	98	93,8	91,1
140	108,7	91,3	83,5	101,8	101,5	96,3
150	113	94,3	89,8	110,5	104	101,9
160	121,8	97,3	92,8	113	111	106,2
170	125,8	102,8	98,3	119	118	111,5
180	133	110	105,8	126,5	128,9	118,8

Если нанести на график средние цифры живого веса телок № № 434, 435, 436 и 505, то они покажут, что кривую роста „средней“ телки можно разделить на две части: первая за период 1—80 дней и вторая за период 81—180 дней.

В период 1—80 дней рост шел по линии $y = 0,366x + 32,8$ а в период 81—180 дней по линии $y = 0,567x + 16,74$. Отсюда следует, что поддерживающий корм для „средней“ телки будет равен за период 1—80 дней:

$$\frac{0,0258}{0,366} (62,1^{2/3} - 32,8^{2/3}) = 45,02 \text{ кил. крахмальных эквивал.}$$

и за период 81—180 дней:

$$\frac{0,0258}{0,567} (118,8^{2/3} - 62,1^{2/3}) = 86,47 \text{ килогр крахмалн. эквивал.}$$

а всего за период 1—180 дней поддерживающий корм равен 131,49 килограммов крахмальных эквивалентов.

На прирост „средней“ телке, согласно стандартам Армсби (табл. № 9), требуется следующее количество крахмальных эквивалентов: (табл. № 56).

Таблица № 56. Количество крахмальных эквивалентов, необходимое на прирост телке „средней“ из четырех (№ № 434, 435, 436, 505).

Дни	Приросло кгр.	Килогр. крахм. эквив.
1— 30	10,5	11,46
31— 60	11,7	13,88
61— 90	13,0	16,65
91—120	17,6	24,22
121—150	16,3	23,98
151—180	16,9	26,46
Итого		116,65

Следовательно, всего в поддерживающем корме и на прирост вместе должно было содержаться 248,14 килогр. крахмальных эквивалентов.

Количество переваримого белка, необходимое „средней“ телке, показано в следующей таблице № 57.

Таблица № 57.

Декады	Средний живой вес, кил.	Переваримого белка в день кил.	Переваримого белка за 3 декады кил.
1— 3	38,1	0,152	4,56
4— 6	49,2	0,177	5,31
7— 9	61,5	0,203	6,09
10—12	76,8	0,238	7,14
13—15	93,8	0,263	7,89
16—18	110,4	0,287	8,61
Итого			39,6

Если вычислить аналогичным образом соответствующие цифры для бычка № 2, на основании того живого веса, который указан в таблице № 55, получим, что для поддер-

живающего корма и на прирост вместе ему необходимо по расчетам 263,8 килограммов крахмальных эквивалентов и 40,74 килогр. переваримого белка.

В действительности же этим животным было скормлено следующее количество кормов: (табл. № 58).

Если просуммировать эти корма и вычислить в них количество крахмальных эквивалентов и переваримого белка, получим следующую таблицу № 59 (стр. 89).

Из таблицы № 59 следует, что телкам № № 434, 435, 436 и 505 было скормлено в среднем 234,97 килогр. крахмальных эквивалентов и 45,69 килогр. переваримого белка, следовательно, разница между теоретически вычисленными величинами и полученными в опыте равна для 180-ти дневного периода 13,17 килограмм. крахмальных эквивалентов и 6,09 кил. переваримого белка, что составляет для одного дня 0,073 кил. крахмальных эквивалентов и 0,034 кил. переваримого белка.

Аналогичные цифры для бычка № 2—0,053 кил. крахм. эквивал. и 0,061 кил. переваримого белка.

Как видно из этих цифр, согласованность между теоретически вычисленными крахмальными эквивалентами и полученными в опыте большая и, следовательно, результаты этих опытов подтверждают выводы, полученные из предыдущих исследований.

Что касается переваримого белка, то в этом отношении животные были обеспечены им несколько больше, чем требуется по стандартам Армсби, и это обстоятельство не могло препятствовать нормальному использованию крахмальных эквивалентов кормов.

IV.

ПРОВЕРКА ПРЕДЫДУЩИХ ВЫВОДОВ НА МАТЕРИАЛАХ ЗАГРАНИЧНЫХ ОПЫТНЫХ СТАНЦИЙ.

Обработанные выше данные относятся к сравнительно небольшому числу животных, к 17 телятам, с которыми мы имели возможность провести опыты до настоящего времени. Возникает вопрос, на сколько результаты, к которым привела обработка этих материалов, оправдаются также и в других опытах.

В целях исследования этого вопроса, возьмем в качестве материалов данные, полученные в опытах американского профессора Эклиза и Канзасской опытной станции и исследуем их по разработанному здесь методу.

Таблица 58. Количество кормов, селенных телками № 434, 435, 436, 505 и бычком, № 2 за 18 декад.

Декады	Телка № 434										Телка № 435										Телка № 436										Телка № 505										Бычек № 2									
	1-3	4-6	7-9	10-12	13-15	16-18	1-3	4-6	7-9	10-12	13-15	16-18	1-3	4-6	7-9	10-12	13-15	16-18	1-3	4-6	7-9	10-12	13-15	16-18	1-3	4-6	7-9	10-12	13-15	16-18	1-3	4-6	7-9	10-12	13-15	16-18														
Молоко цельное	75	79	85	130	120	52	75	79	85	130	120	52	75	79	85	130	120	52	75	79	85	130	120	52	75	79	85	130	120	52	75	79	85	130	120	52														
Молоко снятое	83	71	139,5	145	115	10	83	71	139,5	145	115	10	83	71	139,5	145	115	10	83	71	139,5	145	115	10	83	71	139,5	145	115	10	83	71	139,5	145	115	10														
Мука овсяная	0,36	3,72	0,25	2	1,2	14,5	0,36	3,72	0,25	2	1,2	14,5	0,36	3,72	0,25	2	1,2	14,5	0,36	3,72	0,25	2	1,2	14,5	0,36	3,72	0,25	2	1,2	14,5	0,36	3,72	0,25	2	1,2	14,5														
Отруби ячменные	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—														
Мука субор. 1/2 овсяной 1/2 льнян.	11,9	—	—	1,2	—	—	11,9	—	—	1,2	—	—	11,9	—	—	1,2	—	—	11,9	—	—	1,2	—	—	11,9	—	—	1,2	—	—	11,9	—	—	1,2	—	—														
Мука субор. (вторая)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—														
Жмых льняной	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—														
Овес	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—														
Сено клеv. тимоф.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—														
Сено луговое	0,41	0,2	15,1	8,3	—	—	0,41	0,2	15,1	8,3	—	—	0,41	0,2	15,1	8,3	—	—	0,41	0,2	15,1	8,3	—	—	0,41	0,2	15,1	8,3	—	—	0,41	0,2	15,1	8,3	—	—														
Солома овсяная	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—														
Зелен. клеv. тимоф.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—														
Брюква	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—														

Название кормов	Телка № 434		Телка № 435		Телка № 436		Телка № 505		Бычок № 2								
	Кр. хм. вкв	Перев. бел. ка	Кр. хм. вкв	Перев. бел. ка	Кр. хм. вкв	Перев. бел. ка	Кр. хм. вкв	Перев. бел. ка	Кр. хм. вкв	Перев. бел. ка							
Цельное молоко	27	3,3	77,5	20,925	2,557	79,5	21,465	2,623	73,5	19,845	2,425	104	28,08	3,432	107	28,89	3,531
Снятое молоко	13,3	3,6	651,5	86,650	23,454	600,5	79,867	21,618	597	79,401	21,492	499,5	66,434	17,982	583,5	77,606	21,006
Овсяная мука	68	8,92	66,6	45,288	5,941	56,3	38,284	5,022	47,09	32,021	4,200	32,57	22,148	2,905	28,15	19,142	2,511
Ячмен. отруби	62	11	24,24	15,029	2,666	26,33	16,325	2,896	24,81	15,382	2,729	39,59	24,546	4,355	33,03	20,479	3,633
Суборная мука (1/2 овсян. 1/2 льн.)	93,6	13,5	13,1	12,262	1,768	—	—	—	8,02	7,507	1,083	—	—	—	1,42	1,329	0,192
Суборная мука (вторая)	61,4	8,3	13,64	8,375	1,132	9,8	6,017	0,813	21,61	13,268	1,794	18,61	11,426	1,545	25,6	15,718	2,125
Льняной жмых	71,7	22,4	—	—	—	28,32	20,305	6,344	35,41	25,389	7,932	58,92	42,246	13,198	35,63	25,547	7,981
Подсолнечный жмых	68,1	30,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	10,215	4,575
Сено клеv. тимоф.	27,5	3,2	140,2	38,555	4,486	75,4	20,735	2,412	109,8	30,195	3,514	182,9	50,298	5,853	189,8	52,195	6,074
Сено луговое	23,7	3,2	23,8	5,641	0,762	34,2	8,105	1,094	9,4	2,228	0,301	—	—	—	1,5	0,355	0,048
Солома овсяная	17	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,3	0,391	0,023	2,7	0,459	0,027
Зеленый клеv. тимоф.	12,6	1,79	46,6	5,872	0,834	34	4,284	0,608	26,6	3,352	0,476	—	—	—	—	—	—
Брюква	7,5	0,3	40,3	3,023	0,121	47,7	3,577	0,143	44,3	3,323	0,133	19	1,425	0,057	30,3	2,273	0,091
Овес	55,8	7,62	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,69	0,385	0,052	—	—	—
	—	—	—	241,62	43,721	—	218,964	43,573	—	231,911	46,079	—	247,379	49,402	—	254,208	51,794

В опытах проф. Эклиза, описанных в бюллетене Миссургийской опытной станции № 135, одна группа телят воспитывалась на обильных рационах и получала значительные количества цельного молока, до 1445 килогр., за шестимесячный период, а другая выращивалась на рационах менее обильных: цельного молока ей скармливалось от 79 до 125 килограммов, а снятое молоко задавалось в количествах до 1000 килогр. и больше. По молочному питанию эта группа больше подходит к нашим опытным животным.

Нижеследующая таблица № 60 показывает количества кормов, съеденных телятами этой группы за период времени до 6-ти месячного возраста, вес телят при рождении и прирост живого веса в течение первых шести месяцев жизни телят. Данные приходится брать только за период до шести месяцев, потому что в последующие периоды животные пользовались пастбищем, питательное достоинство которого не указано и не известно, сколько крахмальных эквивалентов животные получали с пастбища или в виде травы. По этой же причине и те телята, которые пользовались пастбищем до шести месячного возраста, в расчет не вошли. Не взято также животное № 213, для которого совсем не указано сено за все время до шестимесячного возраста. По аналогичным причинам не взяты телята №№ 48, 215, 39, 304, 50, для которых или совсем почему-то не показано сено за период 4—6 месяцев, или показаны очень небольшие количества сена, например, для телки № 50—только 23 килогр., а за период 1—3 месяца совсем не показано, хотя сено несомненно давалось, так как в бюллетене говорится о том, что сено начинали задавать телятам, как только они проявляли желание поедать его. Для остальных телят приведены следующие данные относительно живого веса и количества кормов, которые были съедены за период от рождения до шести месяцев (табл. 60).

На основании данных живого веса, приведенных в последней таблице, можно легко вычислить теоретическую потребность в крахмальных эквивалентах для каждой телки. Чтобы не повторяться, приведу такое вычисление только для одной телки № 22.

Телка № 22

Период 1—3 месяца

$$a = \frac{38,5}{91} = 0,423; \quad 22,7^{2/3} = 182,2; \quad 61,2^{2/3} = 951,7$$

$$\frac{0,0258}{0,423} (951,7 - 182,2) = 46,93 \text{ килогр. крахмальных эквив.}$$

Таблица № 60. Данные опытов Эклиза.

№ № телок и возраст	Живой вес килогр.	Съедено килограммов					Килограммов крахм. эквив. по теоретическим расчетам
		Цельного молока	Снятого молока	Сена люцерн.	Крахм. эквив.	Перевар. белка	
№ 22							
При рождении	22,7	—	—	—	—	—	—
1—3 месяца	61,2	94,4	410,1	44,9	94,33	21,05	92,63
4—6 "	110,2	—	755,2	152,9	149,22	38,05	147,97
					243,55		240,6
№ 11							
При рождении	30,4	—	—	—	—	—	—
1—3 месяца	56,7	79,4	409,6	23,6	83,44	19,05	79,55
4—6 "	101,6	—	700,4	136,1	136,57	34,87	138,05
					220,01		217,60
№ 307							
При рождении	27,2	—	—	—	—	—	—
1—3 месяца	67,5	86,2	463,6	24,9	92,87	21,3	98,77
4—6 "	122,9	—	758,9	194,6	163,01	41,14	163,01
					255,88		261,78
№ 218							
При рождении	53,4	—	—	—	—	—	—
1—3 месяца	91,2	120,2	493,5	41,3	111,3	24,67	112,76
4—6 "	140,6	—	743,9	156,5	148,86	37,89	165,78
					260,12		278,54
№ 219							
При рождении	34,0	—	—	—	—	—	—
1—3 месяца	80,7	111,1	483,1	33,6	104,97	23,45	113,35
4—6 "	139,2	—	806,5	165,6	160,09	40,79	175,79
					265,06		289,14
№ 222							
При рождении	40,8	—	—	—	—	—	—
1—3 месяца	75,8	90,7	484,4	28,1	97,88	22,43	100,21
4—6 "	127	—	775,7	63,1	166,27	41,97	160,31
					264,15		260,52

№ № телок и возраст	Живой вес килогр.	Съедено килограммов					Килограммов крахм. эквив. по теоретическим расчетам
		Цельного молока	Снятого молока	Сена люцерн.	Крахм. эквив.	Перевар. белка	
№ 57							
При рождении	25	—	—	—	—	—	—
1—3 месяца	63,5	90,7	569,7	6,8	102,43	23,98	94,42
4—6 "	113,4	—	500,8	102,1	99,18	25,28	150,93
					<u>201,61</u>		<u>245,35</u>
№ 59							
При рождении	25	—	—	—	—	—	—
1—3 месяца	74,8	124,7	615,5	28,6	124,68	28,31	111,74
4—6 "	117,5	—	558,8	132,0	116,43	29,49	144,98
					<u>241,10</u>		<u>256,72</u>
№ 224							
При рождении	31,8	—	—	—	—	—	—
1—3 месяца	79,8	90,7	413,7	33,6	90,23	20,27	113,73
4—6 "	120,2	—	773,8	177,8	159,65	40,48	143,83
					<u>249,88</u>		<u>257,56</u>
№ 226							
При рождении	47,6	—	—	—	—	—	—
1—3 месяца	82,1	95,3	472,2	58,1	107,05	24,27	106,6
4—6 "	141,1	—	811,5	159,7	158,87	40,55	177,41
					<u>265,92</u>		<u>284,01</u>
№ 228							
При рождении	41,7	—	—	—	—	—	—
1—3 месяца	89,8	95,3	479	63,5	109,69	24,89	120,52
4—6 "	136,1	—	529,8	162,4	122,27	30,6	159,61
					<u>231,96</u>		<u>280,13</u>
№ 23							
При рождении	28,6	—	—	—	—	—	—
1—3 месяца	73,5	95,3	540,7	30,4	107,33	24,77	106,76
4—6 "	127,9	—	774,7	223,2	174,24	43,74	164,74
					<u>281,57</u>		<u>271,5</u>
№ 14							
При рождении	25	—	—	—	—	—	—
1—3 месяца	67,1	94,4	465,4	35,8	98,79	22,4	99,84
4—6 "	115,7	—	746,6	159,2	150,08	38,18	150,86
					<u>248,87</u>		<u>250,70</u>
В среднем . . .	—	—	—	—	248,44	—	261,07

На прирост: $1,186 \times 38,5 = 45,7$ килограммов крахмальных эквивалентов.

Итого за период 1—3 месяца $46,93 + 45,7 = 92,63$ кил. крахмальных эквивалентов.

Период 4—6 месяцев

$$a = \frac{49}{91} = 0,539; \quad 110,2^{2/3} = 2537$$

$\frac{0,0258}{0,539} (2537 - 951,7) = 75,89$ килограмм крахмальных эквивалентов.

На прирост: $1,471 \times 49 = 72,08$ килогр. крахмальных эквивалентов.

Итого за период 4—6 месяцев всего крахмальных эквивалентов:

$$75,89 + 72,08 = 147,97 \text{ килогр.}$$

Примечание 1: За период 1—3 месяца на килограмм прироста взята величина 1,186 килограммов крахмальных эквивалентов, т. е. средняя из эквивалентов за первые три месяца. а для периода 4—6 месяцев—1,471 килогр. крахмальных эквивалентов, т. е. средняя из эквивалентов этого периода (см. табл. № 9).

Для остальных телят вычисления произведены аналогично. Результаты этих вычислений помещены в той же таблице № 60.

Примечание 2: Вычисления и сопоставления количеств переваримого белка не произведены вследствие отсутствия данных о живом весе по каждому месяцу, но из таблицы 60 видно, что телятам были скормлены большие количества снятого молока и богатого белком сена. Благодаря чему телята были обеспечены переваримым белком с избытком и, следовательно, это обстоятельство не могло отразиться неблагоприятно на использовании крахмальных эквивалентов.

Сопоставляя величины крахмальных эквивалентов, скормленных фактически и вычисленных теоретически, можно видеть, что для большинства телят наблюдается очень большое сходство между теми и другими величинами. Исключения составляют телки № № 57, 228 и телка № 59, для которых получились теоретически большие величины, чем показано на основании опыта, при чем это относится, как видно из таблицы № 60, не ко всему шестимесячному периоду, а главным образом ко второй половине его (4—6 мес.). Возможно, что здесь могли быть некоторые неточности в учете кормов. Выше уже указывалось, что в от-

дельных случаях были недоучитывания кормов, в частности для телки № 57 за первые три месяца показано только 6,8 килогр. сена, т. е. величина довольно малая для трехмесячного периода.

Если вычислить, сколько крахмальных эквивалентов в среднем пошло на одну телку за период 1—6 месяцев и сколько должно было пойти за этот же период по принятым в настоящей работе теоретическим расчетам, то получим соответственно следующие величины: фактическая—248,44 килогр. крахм. эквивал., теоретическая—261,07, т. е., как видно, разница между этими средними величинами практически небольшая, за 6 месяцев она равна 12,63 килогр. крах. эквивал., что составляет в сутки 0,069 килогр. крахмальных эквивалентов.

В опытах Канзасской станции (бюллетень 233, 1924 г.) было четыре группы телят, в первой, второй и четвертой группах было по 6-ти животных, а в третьей—5 животных.

Средний живой вес телят каждой группы при рождении, в шесть месяцев и в годовом возрасте, количества различных кормов, съеденных в среднем животным каждой группы за год, количество терм энергии и переваримого белка, содержащиеся в этих кормах, видны из следующей таблицы № 61.

Таблица № 61.

Группы	Вес в килогр.			Съедено за год						
	При рождении	В 6-ть месяцев	В 12-ть месяцев	Цельного молока	Снятого молока к.	Люцернового сена	Силосованной кукурузы	Концентриров. корма	Терм энергии	Перев. протеина
I	39,9	146,1	195,1	190,6	1070,8	1232,9	—	—	1374,854	174,7
II	39,0	138,8	200,8	166,8	1087,7	1075,5	340,8	—	1378,619	162,4
III	39,5	157	256,5	160,6	1083,2	1032,2	387,8	241,4	1793,758	186,7
IV	40,0	154,4	252,6	159,5	1111,2	692	510,1	321,2	1709,916	162,2

Если вычислить теоретически количества килограммов крахмальных эквивалентов, необходимых на „среднее“ животное каждой группы, согласно указанному выше живому весу и сопоставить результаты вычислений с фактически заданным кормов, получим следующую таблицу № 62:

Таблица № 62.

Группы	По теоретич. расчетам			Фактически скормлено крахм. экв. килогр.	Разница		
	Период		Итого за год		За год кил.	В день кил. крах. экв.	В % по отношению к теоретич. велич.
	1—6 мес.	7—12 мес.					
I	300,1	334,2	634,3	582,6	51,7	0,142	8,15%
II	287,1	358,4	645,5	584,2	61,3	0,168	9,5%
III	320,4	463,8	784,2	760,1	24,1	0,066	3,07%
IV	316,1	458,9	775	724,6	50,4	0,138	6,5%

В виду того, что в бюллетене не имеется данных о живом весе животных по каждому месяцу в отдельности, при вычислениях количества крахмальных эквивалентов, необходимых на прирост для периода 1—6 месяцев, взята средняя величина между коэффициентами для третьего и четвертого месяца—1,328, а для периода 7—12 месяцев—средняя величина между коэффициентами 8-го—9-го месяцев, т. е. 1,898 (см. табл. № 9).

Из рассмотрения предыдущей таблицы № 62 видно, что для всех четырех групп количество крахмальных эквивалентов, вычисленное теоретически, оказалось несколько большим по сравнению с тем, которое было скормлено фактически. В среднем разница в процентах по отношению к теоретически вычисленным величинам составляет 6,8%, Всего вероятнее, эта разница объясняется тем, что в 1 кил. прироста отлагалось несколько меньше энергии, чем принято при вычислениях, в особенности во втором периоде (7—12 мес.). В некотором согласии с этим предположением находится тот факт, что для первых двух групп, которые не получали совсем концентрированного корма, разница в % оказалась большей, чем для двух других, получавших концентрированный корм и откладывавших вследствие этого, как можно предположить, прирост с большим содержанием энергии.

Таким образом результаты обработки материалов Миссурийской и Канзасской опытных станций в общем подкрепляют те выводы, которые получились из обработки данных по воспитанию телят, полученных на Горькой опытной станции.

Само собой разумеется, что рассматриваемые в настоящей работе вопросы детализации кормовых норм для телят и расчленения потребностей растущего молодняка в крахмальных эквивалентах на две части, поддерживающую

и на прирост (продуктивную), требуют дальнейших более обширных и подробных исследований. Материалов, относящихся к этим вопросам, в настоящее время имеется пока весьма мало, в особенности мало данных по изучению состава прироста молодняка. Исследование состава прироста молодняка разных возрастов, разных пород и при разных системах выращивания его является наиболее существенным моментом в деле разработки и детализации кормовых норм для телят. В настоящее время мы обычно судим о результатах той или иной системы выращивания телят по приросту живого веса и увеличению промеров, которые дают опытные животные. Однако совершенно очевидно, что более углубленное изучение различных систем выращивания молодняка выдвигает вопросы дальнейшей детализации дела и требует применения также и других критериев оценки результатов выращивания, в числе которых необходимо учитывать состав прироста. Два животных, имеющие одинаковый живой вес и сходные промеры, но воспитанные на разных системах выращивания, могут иметь неодинаковый состав тела, что в дальнейшем может оказаться далеко не безразличным и для молочной продуктивности животного.

Раньше уже отмечалось, что если теленка воспитывать только на цельном молоке, в составе его прироста откладывается, повидимому, больше жира и, следовательно, энергии, чем в том случае, если выпаивание идет на снятом молоке. Такое заключение получается из обработки материалов по нашим опытам. К такому же выводу можно прийти из аналогичного изучения материалов, полученных в опытах проф. Эклиза с той группой телят (упоминавшейся раньше), которая воспитывалась на большом количестве цельного молока. Обработка этих материалов (которую я здесь не привожу) показала, что количество крахмальных эквивалентов, скормленных фактически, оказалось большим, чем следует из теоретических расчетов. Это, несомненно, обуславливалось отложениями большего количества энергии в приросте, чем это дается коэффициентами Армсби. Наоборот, обработка материалов для послемолочного периода (7—12 мес.) для тех случаев, когда молодняк содержался по преимуществу или исключительно на грубых кормах (люцерновом сене), дает разницу в сторону превышения вычисленных величин над фактически полученными в опыте, это несомненно объясняется тем, что в приросте откладывалось меньше энергии, чем это указывается коэффициентами Армсби.

Можно и априори с известной долей вероятности утвер-

ждать, что в тех случаях, когда животное будет расти по преимуществу или исключительно на грубых кормах, состав его тела будет беднее, чем в случаях кормления молодняка одновременно с грубыми кормами значительным количеством концентрированных кормов. Из всех этих соображений следует, что количество крахмальных эквивалентов, которое необходимо на единицу привеса для растущего молодняка в разных возрастах, будет несколько различным в зависимости от типа кормления, или, иначе говоря: нормы для телят при разных типах кормления могут несколько отличаться друг от друга по количеству крахмальных эквивалентов.

Приведенный и обработанный в настоящей работе материал по опытам Горецкой станции и заграничным относится к системе воспитания телят на небольшом количестве цельного молока и для большинства случаев значительных количества снятого. Сделанные расчеты по этому материалу в общем говорят за то, что потребности в количестве крахмальных эквивалентов для растущих телят в возрасте от рождения до одного года при условии воспитания их на малых количествах цельного молока, больших снятого и даче концентрированных кормов, могут быть впредь до дальнейших, более детальных исследований, достаточно близко определены изложенным выше способом, т. е. если поддерживающий корм для них вычислять по формуле Ми, а на прирост добавлять количество крахмальных эквивалентов по соответствующим коэффициентам, данным Армсби, и по его же данным рассчитывать потребное количество переваримого белка.

Дальнейшие, более обширные и подробные исследования вопросов кормовых норм для телят, вероятно, покажут, поскольку об этом можно судить по результатам обработки данных опытов Эклиза и Канзасской станции, что для послемолочного периода (7—12 мес.) коэффициенты Армсби могут быть снижены (процентов на 10), что впрочем большой разницы в общий итог крахмальных эквивалентов не внесет.

V.

КОРМОВЫЕ НОРМЫ ДЛЯ ТЕЛЯТ, ВЫВЕДЕННЫЕ НА ОСНОВАНИИ ПРЕДЫДУЩИХ ИССЛЕДОВАНИЙ.

Если принять живой вес телят при рождении в 30 килограммов, а ежедневный прирост в среднем в одном случае в 0,5 килогр., а в другом в 0,6 килогр., то потребности телят в крахмальных эквивалентах и переваримом белке,

вычисленные по вышеизложенному способу, выразятся по декадам соответственно в следующем виде.

Таблица № 63. Кормовые нормы для телят, имеющих при рождении живой вес в 30 килогр. и прирастающих в течение первого года в среднем 0,5 килогр. в сутки. (первая норма).

Возраст в днях	В КИЛОГРАММАХ				
	Живой вес	Поддержи- вающий корм крахм. эквив.	На прирост крахмальных эквивален.	Итого крахмальн. эквивалент.	Пере- варимого белка
1—10	30—35	4,39	5,46	9,85	1,3
11—20	35—40	4,80	5,46	10,26	1,5
21—30	40—45	5,26	5,46	10,72	1,7
31—40	45—50	5,62	5,94	11,56	1,71
41—50	50—55	6,04	5,94	11,98	1,89
51—60	55—60	6,45	5,94	12,39	2,06
61—70	60—65	6,76	6,41	13,17	2,06
71—80	65—70	7,17	6,41	13,58	2,23
81—90	70—75	7,48	6,41	13,89	2,39
91—100	75—80	7,84	6,88	14,72	2,40
101—110	80—85	8,15	6,88	15,03	2,56
111—120	85—90	8,36	6,88	15,24	2,70
121—130	90—95	8,82	7,36	16,18	2,70
131—140	95—100	9,13	7,36	16,49	2,73
141—150	100—105	9,44	7,36	16,80	2,87
151—160	105—110	9,70	7,83	17,53	2,87
161—170	110—115	10,06	7,83	17,89	2,92
171—180	115—120	10,32	7,83	18,15	3,05
181—190	120—125	10,63	8,31	18,94	3,06
191—200	125—130	10,94	8,31	19,25	3,19
201—210	130—135	11,20	8,31	19,51	3,30
211—220	135—140	11,46	8,78	20,24	3,30
221—230	140—145	11,76	8,78	20,54	3,42
231—240	145—150	12,02	8,78	20,80	3,54
241—250	150—155	12,28	9,26	21,54	3,54
251—260	155—160	12,59	9,26	21,85	3,62
261—270	160—165	12,80	9,26	22,06	3,73
271—280	165—170	13,11	9,73	22,84	3,73
281—290	170—175	13,36	9,73	23,09	3,80
291—300	175—180	13,57	9,73	23,30	3,90
301—310	180—185	13,88	10,21	24,09	3,90
311—320	185—190	14,09	10,21	24,30	3,94
321—330	190—195	14,40	10,21	24,61	4,04
331—340	195—200	14,60	10,68	25,28	4,04
341—350	200—205	14,86	10,68	25,54	4,05
351—360	205—210	15,12	10,68	25,84	4,15

Таблица № 64. Кормовые нормы для телят, имеющих при рождении живой вес в 30 килогр., и прирастающих в течение первого года в среднем 0,6 килогр. в сутки. (вторая норма).

Возраст в днях	В КИЛОГРАММАХ				
	Живой вес	Поддержи- вающий корм крахм. эквив.	На прирост крахмальных эквивален.	Итого крахмальн. эквивалент.	Пере- варимого белка
1—10	30—36	4,43	6,55	10,98	1,32
11—20	36—42	4,95	6,55	11,50	1,56
21—30	42—48	5,45	6,55	12,00	1,80
31—40	48—54	5,92	7,12	13,04	1,84
41—50	54—60	6,38	7,12	13,50	2,05
51—60	60—66	6,82	7,12	13,94	2,08
61—70	66—72	7,24	7,69	14,93	2,28
71—80	72—78	7,65	7,69	15,34	2,48
81—90	78—84	8,06	7,69	15,75	2,67
91—100	84—90	8,47	8,26	16,73	2,70
101—110	90—96	8,86	8,26	17,12	2,88
111—120	96—102	9,20	8,26	17,46	3,07
121—130	102—108	9,59	8,83	18,42	3,07
131—140	108—114	9,93	8,83	18,76	3,11
141—150	114—120	10,32	8,83	19,15	3,28
151—160	120—126	10,66	9,40	20,06	3,28
161—170	126—132	11,00	9,40	20,40	3,35
171—180	132—138	11,31	9,40	20,71	3,51
181—190	138—144	11,70	9,97	21,67	3,53
191—200	144—150	12,00	9,97	21,97	3,68
201—210	150—156	12,30	9,97	22,27	3,83
211—220	156—162	12,68	10,54	23,22	3,83
221—230	162—168	12,94	10,54	23,48	3,96
231—240	168—174	13,29	10,54	23,83	4,10
241—250	174—180	13,54	11,11	24,65	4,10
251—260	180—186	13,89	11,11	25,00	4,21
261—270	186—192	14,19	11,11	25,30	4,35
271—280	192—198	14,49	11,68	26,17	4,35
281—290	198—204	14,79	11,68	26,47	4,42
291—300	204—210	15,09	11,68	26,77	4,55
301—310	210—216	15,35	12,25	27,60	4,55
311—320	216—222	15,65	12,25	27,90	4,60
321—330	222—228	15,95	12,25	28,20	4,72
331—340	228—234	16,21	12,82	29,03	4,72
341—350	234—240	16,51	12,82	29,33	4,74
351—360	240—246	16,77	12,82	29,59	4,86

Если сравнить вторую норму (при приросте телят в среднем по 0,6 килогр. в сутки в течение первого года) с нормами Кельнера и Хансона, получим следующую таблицу № 65:

Таблица № 65.

При живом весе килогр.	Кельнер		Хансон		2-я норма при 0,6 к. прироста		
	Крахмал. эквивал.	Перевар. белка	Крахмал. эквивал.	Перевар. белка	При жив. весе кил.	Крахмал. эквивал.	Перевар. белка
	В сутки килограм.				В сутки килогр.		
70	1,297	0,238	1,47	0,250	66—72	1,493	0,228
100	—	—	1,89	0,320	102—108	1,842	0,307
140	2,128	0,392	—	—	138—144	2,167	0,353
160	—	—	2,38	0,400	162—168	2,348	0,396
220	—	—	2,66	0,420	222—228	2,820	0,472
240	2,76	0,552	—	—	240—246	2,959	0,486

Как видно, сходство получается очень большое. Это лишний раз говорит за возможность вычислять кормовые нормы для растущих телят по разработанному здесь способу.

Вторую норму (при приросте 0,6 кил.) можно выразить аналитически в виде следующих трех уравнений:

Для вычисления килограммов крахмальных эквивалентов за периоды:

1—18-я декады:

$$y = 0,6 x + 10,4$$

19—36-я декады:

$$y = 0,47 x + 12,8$$

Для вычисления переваримого белка в килограммах:

$$y = \frac{4,33}{10,1 + x}$$

В первых двух формулах под y разумеется количество килограммов крахмальных эквивалентов, необходимое теленку на декаду, а под x разумеются декады.

В третьей формуле под y разумеется количество в килограммах переваримого белка на 100 килограммов живого веса в сутки, а под x разумеются месяцы.

Произведем для примера вычисление количества крахмальных эквивалентов и переваримого белка для теленка

с живым весом в 60 килограммов. Если живой вес теленка при рождении был 30 килогр., тогда при приросте 0,6 килограмма в сутки, или иначе 6 килограммов в декаду, теленок будет в возрасте 50 дней 60 килограммов, следовательно, дальше пойдет шестая декада. Из этих данных количество килограммов крахмальных эквивалентов на декаду будет равно по формуле первой:

$y = 0,6 \cdot 6 + 10,4 = 3,6 + 10,4 = 14$ килограмм. крахмальных эквивалентов.

В таблице № 64 показана величина 13,94 к. кр. экв., т.е. практически та же самая.

Шестая декада относится ко второму месяцу возраста, следовательно, на 100 килограммов живого веса теленка надо в сутки по формуле третьей следующее количество белка:

$$y = \frac{4,33}{10,1 + 2} = \frac{4,33}{12,1} = 0,358$$

килограм. крах. эквив.

а на 60 килограммов живого веса потребуется

$$0,358 \cdot 0,60 = 0,215 \text{ килогр.}$$

в табл. № 64 показано 2,08 в декаду или 0,208 кил. в сутки, т.е. величина очень близкая к вычисленной по формуле.

Кормовую норму № 1 можно тоже представить в виде нескольких уравнений прямых. Для этого надо разделить ее на три части:

I. 1—3 декады:

$$y = 0,43 x + 9,4$$

II. 4—15 декады:

$$y = 0,49 x + 9,6$$

III. 16—36 декады:

$$y = 0,42 x + 10,9$$

В этих уравнениях под x разумеются декады, а под y — количество килограммов крахмальных эквивалентов, необходимых теленку на декаду.

В предыдущих уравнениях количество крахмальных эквивалентов представлено, как функция возраста, выраженного в декадах, но можно представить потребное количество крахмальных эквивалентов, как функцию от живого веса. В этом случае уравнения выразятся в следующем виде:

Норма 1-я

I. 1—3 декады:

$$y = 0,087x + 7,25$$

II. 4—15 декады:

$$y = 0,095x + 7,3$$

III. 16—36 декады:

$$y = 0,085x + 8,6$$

Норма 2-я

I. 1—18 декады:

$$y = 0,1x + 8$$

II. 19—36 декады:

$$y = 0,078x + 11$$

Для примера вычислим количество килограммов крахмальных эквивалентов по второй норме для теленка с живым весом 72 килогр. Берем уравнение: $y = 0,1x + 8$ и вставляем в него вместо x число 72, тогда получим: $y = 0,1 \cdot 72 + 8 = 15,2$. Следовательно, в ту декаду, которой соответствует живой вес в 72 килогр., продуктивная ценность корма должна равняться 15,2 килограмм крахмальных эквивалентов, что составляет в день 1,52 килогр. крахмальных эквивалентов. По второй норме (см. табл. № 64) указано 15,34 кил. крахм. эквивален. в декаду, т. е., практически та же самая величина.

Количество переваримого белка, необходимое растущему теленку, может быть представлено тоже, как функция от живого веса, следующими уравнениями, (для второй кормовой нормы, при начальном живом весе теленка в 30 килогр. и среднем ежедневном приросте 0,6 килогр. в течение первого года):

$$\text{Для периода } 1-3 \text{ декады } y = 0,04x + 0,12$$

$$\text{„ „ } 4-18 \text{ „ } y = 0,02x + 1,0$$

$$\text{„ „ } 19-36 \text{ „ } y = \frac{x}{80} + 1,9$$

В этих уравнениях под y понимается количество переваримого белка в килограммах на декаду, а под x —живой вес в начале декады.

Для предыдущего примера (теленка с живым весом в 72 килограмма) берем вторую формулу, вставляем вместо x число 72 и в результате получаем:

$$y = 0,02 \cdot 72 + 1 = 2,44 \text{ кил. переваримого белка.}$$

В таблице № 64 для восьмой декады, для теленка при живом весе его в 72 кил., показано 2,48 килограммов переваримого белка на декаду, т. е. величина практически весьма близкая к вычисленной по формуле.

Таким образом, вторая кормовая норма очень хорошо может быть формулирована для всего года четырьмя приведенными уравнениями.

Период декады	Для вычисления килогр. крахмальных эквивалентов
1—18	1) $y = 0,1x + 8$
19—36	2) $y = 0,078x + 11$
	Для вычисления килогр. переваримого белка
3—18	3) $y = 0,02x + 1$
19—36	4) $y = \frac{x}{80} + 1,9$

В этих формулах под x разумеется живой вес в килограммах, в начале декады, для которой ведется вычисление. В словесной формулировке эти уравнения обозначают следующее:

I-е уравнение—для того, чтобы вычислить количество килограммов крахмальных эквивалентов, необходимое теленку на любую декаду в возрасте до 180 дней, надо взять число, выражающее живой вес, разделить его на 10 и к полученному частному прибавить 8.

III-е уравнение—для вычисления количества переваримого белка надо взять живой вес в килограммах, умножить его на 0,02 (или разделить на 50) и прибавить 1, получим количество переваримого белка, необходимое теленку на декаду в возрасте до 180 дней.

Аналогичную формулировку можно дать и двум остальным уравнениям.

На основании выведенных норм легко составить кормовые рационы для теленка на каждую декаду. В ниже следующей таблице показаны рационы согласно второй нормы.

Норма 1-я

I. 1—3 декады:

$$y = 0,087x + 7,25$$

II. 4—15 декады:

$$y = 0,095x + 7,3$$

III. 16—36 декады:

$$y = 0,085x + 8,6$$

Норма 2-я

I. 1—18 декады:

$$y = 0,1x + 8$$

II. 19—36 декады:

$$y = 0,078x + 11$$

Для примера вычислим количество килограммов крахмальных эквивалентов по второй норме для теленка с живым весом 72 килогр. Берем уравнение: $y = 0,1x + 8$ и вставляем в него вместо x число 72, тогда получим: $y = 0,1 \cdot 72 + 8 = 15,2$. Следовательно, в ту декаду, которой соответствует живой вес в 72 килогр., продуктивная ценность корма должна равняться 15,2 килограмм крахмальных эквивалентов, что составляет в день 1,52 килогр. крахмальных эквивалентов. По второй норме (см. табл. № 64) указано 15,34 кил. крахм. эквивален. в декаду, т. е., практически та же самая величина.

Количество переваримого белка, необходимое растущему теленку, может быть представлено тоже, как функция от живого веса, следующими уравнениями, (для второй кормовой нормы, при начальном живом весе теленка в 30 килогр. и среднем ежедневном приросте 0,6 килогр. в течение первого года):

Для периода 1—3 декады $y = 0,04x + 0,12$

„ „ 4—18 „ $y = 0,02x + 1,0$

„ „ 19—36 „ $y = \frac{x}{80} + 1,9$

В этих уравнениях под y разумеется количество переваримого белка в килограммах на декаду, а под x —живой вес в начале декады.

Для предыдущего примера (теленка с живым весом в 72 килограмма) берем вторую формулу, вставляем вместо x число 72 и в результате получаем:

$$y = 0,02 \cdot 72 + 1 = 2,44 \text{ кил. переваримого белка.}$$

В таблице № 64 для восьмой декады, для теленка при живом весе его в 72 кил., показано 2,48 килограммов переваримого белка на декаду, т. е. величина практически весьма близкая к вычисленной по формуле.

Таким образом, вторая кормовая норма очень хорошо может быть формулирована для всего года четырьмя приведенными уравнениями.

Период декады	Для вычисления килогр. крахмальных эквивалентов
1—18	1) $y = 0,1x + 8$
19—36	2) $y = 0,078x + 11$
	Для вычисления килогр. переваримого белка
3—18	3) $y = 0,02x + 1$
19—36	4) $y = \frac{x}{80} + 1,9$

В этих формулах под x разумеется живой вес в килограммах, в начале декады, для которой ведется вычисление. В словесной формулировке эти уравнения обозначают следующее:

I-е уравнение—для того, чтобы вычислить количество килограммов крахмальных эквивалентов, необходимое теленку на любую декаду в возрасте до 180 дней, надо взять число, выражающее живой вес, разделить его на 10 и к полученному частному прибавить 8.

III-е уравнение—для вычисления количества переваримого белка надо взять живой вес в килограммах, умножить его на 0,02 (или разделить на 50) и прибавить 1, получим количество переваримого белка, необходимое теленку на декаду в возрасте до 180 дней.

Аналогичную формулировку можно дать и двум остальным уравнениям.

На основании выведенных норм легко составить кормовые рационы для теленка на каждую декаду. В ниже следующей таблице показаны рационы согласно второй нормы.

Таблица № 66. Кормовые рационы для телят некрупных молочных пород (живой вес при рождении 30 килограммов) при выращивании их на 100 килограм. цельного молока и на 500 килогр. снятого.

Дни	Молоко	Молоко	Концентри-	Сено
	цельное	снятое	рованная смесь	
Килограммов в сутки на голову				
1— 5	под коровой			
	(молозивный			
	период)			
6	3	—	—	—
7	3,5	—	—	—
8— 14	4	—	—	—
15— 17	4,5	—	—	—
18	3,5	1	0,1	0,1
19	3,5	1,5	0,1	0,2
20	2,5	2,5	0,15	0,3
21— 25	2	3	0,25	0,4
26— 30	1,5	4	0,25	0,4
31— 40	1	4,5	0,4	0,6
41— 50	—	5	0,6	1,0
51— 60	—	5	0,7	1,0
61— 70	—	4	0,9	1,3
71— 80	—	4	0,9	1,4
81— 90	—	4	0,9	1,5
91—100	—	3	1,1	1,8
101—110	—	3	1,2	1,8
111—120	—	3	1,2	1,8
121—130	—	2	1,4	2,2
131—140	—	2	1,4	2,2
141—150	—	2	1,5	2,2
151—160	—	1,5	1,6	2,5
161—170	—	1,5	1,7	2,5
171—180	—	1,5	1,8	2,5
181—210	—	—	2	3
211—240	—	—	2	3,5
241—270	—	—	2	4
271—300	—	—	2	4,5
301—330	—	—	2	5
331—360	—	—	2	5,5

Примечание: В приведенной схеме распределения молока цельное молоко за период 6—40 дней составляет 85 килограммов, а 15 килограммов считается на молозивный период.

Рационы предыдущей таблицы вычислены при условии, что животному задается клеверное сено хорошего качества, крахмальный эквивалент которого должен быть не меньше 28. Концентрированная смесь берется следующего состава: 1 часть овсяной муки, 1 часть ячменной муки и 1 часть льняного жмыха; все три корма должны быть хорошего качества, так чтобы 1 килограмм такой смеси имел не менее 0,7 килогр. крахмальных эквивалента. В том случае, если крахмальные эквиваленты кормов ниже указанных, количество кормов должно быть взято соответственно больше.

Необходимо твердо помнить, что на плохих кормах воспитать хорошо теленка нельзя, он не будет в состоянии поедать их в таком количестве, чтобы получить в них достаточное количество крахмальных эквивалентов, нужных ему для роста, а следовательно, и не будет развиваться нормально.

В приведенных кормовых рационах соотношение между сеном и концентрированным кормом для периода 1—180 дней взято приблизительно как 3 к 2-м. (цифры округлены),

Если теленок родится в такое время года, что вторая половина его жизни придется на стойловой период, тогда в этой второй половине года задается теленку ежедневно по 2 килограмма концентрированной смеси и бобовое сено, количество которого с каждым последующим месяцем увеличивается на 0,5 килограмма в сутки, как показано в таблице № 66.

В данном кормовом рационе животное будет обеспечено не только необходимым количеством крахмальных эквивалентов, но также и переваримым белком.

Примечание: Крахмальный эквивалент цельного молока принят по американским данным в 27., а снятого—13,3.

Для тех случаев, когда теленок родится в начале зимы, вторая половина года его жизни придется на пастбищное содержание. В этом случае животное должно получать 1 килограмм сильного корма и пастбище при обязательном условии хорошего качества последнего, в противном случае подкормка сильным кормом должна быть усилена.

В нижеследующей таблице показаны кормовые рационы для телят некрупных молочных пород, при выращивании их на 100 килограм. цельного молока и 600 килогр. снятого,

Таблица № 67. Кормовые рационы для теленка (с живым весом при рождении около 30 килогр.) при выращивании его на 100 килогр. цельного молока и 600 снятого.

Дни	Молоко	Молоко	Концентри-	Сено
	цельное	снятое	рованная смесь	
Килограммов в сутки на голову				
1— 5	под коровой (молочивный период)			
6	3	—	—	—
7	3,5	—	—	—
8— 14	4	—	—	—
15— 17	4,5	—	—	—
18	3,5	1	0,1	0,1
19	3,5	1,5	0,1	0,1
20	2,5	2,5	0,2	0,2
21— 25	2	3	0,3	0,4
26— 30	1,5	4	0,3	0,4
31— 40	1	5	0,4	0,5
41— 50	—	6	0,5	0,8
51— 60	—	6	0,6	0,8
61— 70	—	5	0,8	1,2
71— 80	—	5	0,8	1,2
81— 90	—	4	1,0	1,4
91—100	—	4	1,1	1,6
101—110	—	3	1,2	1,8
111—120	—	3	1,2	1,8
121—130	—	3	1,3	2,0
131—140	—	3	1,4	2,0
141—150	—	3	1,4	2,0
151—160	—	2	1,6	2,4
161—170	—	2	1,6	2,4
171—180	—	2	1,7	2,5

Примечание: За период 181—360 дней рационы те же, которые показаны в таблице № 66. Концентрированная смесь и сено должны быть такие же, какие указаны выше. На молочивный период считается 15 кил. молока.

Необходимо отметить, что на вычисленные в настоящей работе кормовые нормы следует смотреть, как на нормы средние, применительно к тем условиям относительно живого веса телят и ежедневного их прироста, которые указаны в заголовках норм. Для тех случаев, когда живой вес не будет соответствовать возрасту, можно на основании выработанного здесь метода вычислить соответствующую кормовую норму для каждого частного случая, но практически, при небольших отклонениях в живом весе телят, можно пользоваться в среднем теми рационами, которые указаны выше. Кормовые нормы выведены для системы воспитания телят на снятом молоке при минимальных количествах цельного, что будет иметь место для совхозов и колхозов, перерабатывающих молоко в масло и располагающих значительным количеством снятого молока и бобовым сеном, хорошего качества.

Что касается кормовых норм для молодняка старше одного года, то по этому вопросу в наших опытах еще не собрано достаточно материалов. Много вероятия, однако, что поддерживающий корм для молодняка старше года будет также близок к тому, который получится из расчетов по формуле Ми. Более открытым является вопрос, будет ли действительно в приросте подтелков старше года откладываться именно то количество энергии, которое дается коэффициентами Армсби и показано в таблице № 9. По некоторым, пока небольшим, предварительно обработанным мною материалам, всего вероятнее, эти коэффициенты должны быть для некоторых месяцев несколько снижены.

Если, впредь до опытной проверки, принять пока коэффициенты Армсби для энергии в приросте подтелков старше года и вычислить, сколько потребуется килограммов крахмальных эквивалентов на подтелку в день, при среднем приросте ее во втором году жизни 0,4 килограмма в сутки, то получим следующие данные, которые помещены в таблице № 68, вместе с данными Кельнера и Хансона для сравнения.

Таблица № 68.

При живом весе килогр.	Кельнер		Хансон		По вычислениям	
	Крахмал. эквивал.	Перевар. белка	Крахмал. эквивал.	Перевар. белка	Крахмал. эквивал.	Перевар. белка
	К и л о г р а м м о в					
300	—	—	2,94	0,45	2,973	0,495
320	2,880	0,576	—	—	3,150	0,490
400	3,200	0,520	3,08	0,48	3,260	0,470
450	—	—	3,15	0,495	3,400	0,470

Как видно, нормы, вычисленные на основе принятых положений, получаются несколько обильнее по количеству крахмальных эквивалентов, чем нормы Кельнера и Хансона, но в общем разница не особенно значительна.

Расчленение корма для растущего молодняка на две части, поддерживающую и продуктивную (на прирост), дает возможности осветить вопрос относительно использования телками кормов в разном возрасте.

По отношению молочного скота хорошо известно, что животное перерабатывает задаваемые ему корма тем выгоднее, чем выше продуктивная часть корма и чем меньшую долю от всего рациона составляет поддерживающий корм. Это легко понятно, так как поддерживающая часть корма в конечном итоге не дает продуктов, последние образуются из той части корма, которая задается сверх поддерживающего корма, т. е. из продуктивной. То же самое, конечно, имеет место и у молодняка, для которого точно также следует выяснять соотношение между поддерживающей и продуктивной частями кормов.

Если сделать сводку соответствующих данных, которые изложены выше по отношению наших опытных животных, получим следующую таблицу № 69, показывающую, какая доля крахмальных эквивалентов, съеденных животными, падает на поддерживающий корм и какая на продуктивный.

Из таблицы видно, что количество крахмальных эквивалентов, скормленных за год, распределяется таким образом, что на поддерживающий корм падает 55,5% и на прирост 44,5%, а за первое полугодие соответствующими цифрами будут: 53% и 47%. Такое использование кормов следует признать достаточно хорошим. Известно, что если молочная корова тратит на поддерживающий корм в течение года в среднем половину крахмальных эквивалентов, а

другую половину превращает в молоко, то в конечном итоге получается оплата на 100 кил. крахмальных эквивалентов около 190—200 кил. молока, т. е. хорошая оплата. Надо, однако, заметить, что хотя молодняк крупного рогатого скота и стоит близко к хорошим коровам, в отношении использования % рациона для переработки в продукты прироста, но переводит энергию продуктивной части рациона в энергию прироста менее совершенно, чем коровы переводят в энергию молока, и поэтому в результате оплачивает корм хуже, чем коровы.

Таблица № 69. Использование крахмальных эквивалентов растущими телками.

Название животных	Поддерживающий корм в крахмальных эквивалентах			Продуктивный корм в крахмальных эквивалентах		
	За 365 дн.	За 360 дн.	За 180 дн.	За 365 дн.	За 360 дн.	За 180 дн.
Телка № 1	389,56 к. (56,02%)	—	—	305,89 к. (43,98%)	—	—
„ № 2	374,4 к. (56,1%)	—	—	292,99 к. (43,9%)	—	—
„ № 3	399,79 к. (55,68%)	—	—	318,24 к. (44,32%)	—	—
„ № 4	364,6 к. (54,92%)	—	—	299,29 к. (45,08%)	—	—
„ № 5	358,53 к. (54,28%)	—	—	302,04 к. (45,72%)	—	—
„ № 6	363,43 к. (56,02%)	—	—	285,37 к. (43,98%)	—	—
„Средняя“ из группы № № 7, 9, 10, 11, 12 и 430	—	352,21 к. (55,66%)	—	—	280,59 к. (43,34%)	—
„Средняя“ из группы № № 434, 435, 436 и 505	—	—	131,49 к. (52,99%)	—	—	116,65 к. (47,01%)
Бычок № 2	—	—	134,46 к. (50,95%)	—	—	129,44 к. (49,05%)
Среднее	55,5%	55,66%	—	44,5%	43,34%	—

VI.

О КОРМАХ ДЛЯ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА.

Молоко. Молоко является самым главным кормом при воспитании телят. Выращивание молодняка делится обычно на две части: на молочный период и послемолочный период.

В отношении молочного питания существуют несколько способов воспитания телят, которые применяются в зависимости от хозяйственных условий, в которых ведется выращивание молодняка.

В одних случаях телят воспитывают в молочный период исключительно на цельном молоке, в других, более распространенных, сначала на цельном, а потом на снятом. Раньше уже приходилось указывать, что система воспитания телят на снятом молоке при небольших количествах цельного представляет для молочно-масляных районов нашего Союза наибольший интерес.

В обоих случаях выпаивание должно начинаться с дачи теленку молозива от той коровы, от которой родился теленок. Наблюдения показывают, что молозиво является совершенно необходимым кормом для новорожденного теленка. Достаточно хорошо известен тот факт, что молозиво действует послабляющим образом на кишечник теленка и следовательно, освобождает его от, так называемого, первородного кала. Но, кроме этого, недавно было найдено, что два белка крови, которые отсутствуют у новорожденных телят, получают ими благодаря принятию в желудок молозива. Недавние исследования Смита и Литля бросают новый свет на важность скармливания новорожденному теленку молозива и дают новые объяснения его ценности. В их опытах десять телят получали молозиво нормально и все остались живы, в то время как из других двенадцати, которым не давали молозива, восемь штук погибли, а один не развивался нормально. По мнению исследователей объяснение этих фактов заключается в том, что те телята, которых лишают молозива, не получают некоторых веществ, что ведет к размножению вредных микробов в кишечном канале, проникновению их в тело и распространению в различных органах. В большинстве случаев результатом лишения телят молозива была септицемия и смерть телят. С точки зрения исследователей молозиво действует, как защита против различных бактерий, которые оказываются безвредными в том случае, если защитные функции теленка начинают проявляться с самого начала.

Молозиво можно скармливать теленку двояким способом: или сразу после рождения отнять теленка от матери и, сдаивая молозиво, скармливать его теленку, или оставить телка в первые три-пять дней под матерью и предоставить ему высасывать молоко непосредственно от коровы.

В этом вопросе заслуживает большого внимания практика американских специалистов, многие из которых рекомендуют оставлять теленка первые 2—3 дня под коровой.

Первое молоко коровы, молозиво, представляет мало ценности для питания людей, между тем для теленка оно имеет, как указано выше, большое значение. В первые 2—5 дней жизни теленка, пока он не окреп, пищеварительные органы его еще слабы, получение теленком молозива непосредственно от матери, несомненно, для него весьма благоприятно. Теленок получает его от коровы надлежащей температуры, чистое, в небольшом количестве за раз, но зато много раз в сутки. Все это укрепляет его, благоприятно действует на развитие и дает ему хорошее начало.

В нашей практике, на ферме Горецкой Зональной Станции, было много случаев оставления телят под коровами в молозивный период и всегда результаты были удачны. Такого теленка, который держался несколько первых дней под матерью, можно было легко отличить по внешнему более здоровому виду от тех телят, которых сразу отнимали от коров. Среди последних телят были случаи падежа, телята же, бывшие в молозивный период под коровами, все остались живы и развиваются вполне нормально.

Никаких вредных влияний на состояние коров, под которыми были телята в молозивный период, не наблюдалось. За короткий промежуток времени, когда теленок оставляется под матерью три-пять дней, он не успевает сильно привыкнуть к корове и потому, если теленка отнять от коровы на ночь 3-5-го дня, как теленок, так и корова скоро забывают друг друга.

В те дни, когда теленок содержится под коровой, последнюю следует выдаивать обычным образом в заведенные для доения часы. В промежутках между дойками у коровы образуются молоко, которым и пользуется теленок, а невысосанное им молоко ко времени дойки выдаивается. Коров с телятами необходимо помещать в загороженные стойла, размером 3 x 3½ метра. Таких стойл надо иметь в хозяйстве 3—4% от числа коров. Эти же стойла служат коровам и для отела.

О количестве молока. В зависимости от того, выпаивается ли теленок исключительно на цельном молоке, или на цельном и снятом, количества молока будут различны.

собой по оплате корма за период 1—180 дней, то получится небольшая разница в пользу последних: первые две тратили на 1 килограмм привеса 3,184 килограммов крахмальных эквивалентов в среднем, а последние четыре—2,935 килограммов крахмальных эквивалентов, за годовой же период у первых пошло на 1 килограмм привеса 3,597 килогр. крахмальных эквивалентов, а у вторых—3,904 кил. крахм. эквивалентов в среднем.

Телки № № 434, 435, 436 и 505 дали в среднем 0,478 килограмма ежедневного прироста и на 1 килограмм последнего тратили 2,810 килограмма крахмальных эквивалентов, иначе говоря, лучше, чем предыдущие животные, и очень хорошо оплачивали корм приростом.

То же самое показал и бычок № 2, дав средний суточный прирост 0,522 килограмма при оплате корма: на 1 килограмм прироста—2,698 килограмма крахмальных эквивалентов.

Таким образом, если взять в качестве критерия оценки результатов выращивания молодняка прирост живого веса, приходим к тому же выводу, к которому пришли и американские опытные станции, т. е., что можно выращивать телят с успехом на значительно уменьшенных количествах цельного молока, вводя взамен в увеличенных размерах снятое молоко, которое значительно менее ценно для питания человека.

Весьма важным является вопрос относительно тех пределов, до которых можно вести сокращение цельного молока. Как было приведено выше, американские опытные станции доводили это сокращение до 33 литр. на все время воспитания телят при скормливании ему до 1379 килогр. снятого. Надо однако заметить, что уменьшение цельного молока до такого минимума очень рискованно и, если возможно, то только при особо благоприятных прочих условиях. Выше было уже отмечено, что переход от цельного молока к снятому лишает телят тех важных витаминов роста, которые находятся в жире цельного молока. Из других кормов животное может получить эти витамины только в хорошем сене, но к последнему теленок не успеет привыкнуть к моменту окончания дачи цельного молока, если последнее ему скормливать в таких малых количествах, как 33 литра; считая даже по 3 литра цельного молока в среднем в сутки, дачи его придется прекратить через 11—12 дней, т. е. в такое время, когда теленок не может еще поедать сколько нибудь заметно сено. Наши наблюдения показывают, что и 75 килогр. цельного молока следует считать небольшим количеством. На основании тех материалов

и наблюдений, которые пришлось до сих пор собрать, следует считать, как минимум цельного молока, 100 килогр., при условии скормливания теленку снятого молока до возраста 5—6-ти месяцев.

В особенности рискованно уменьшать цельное молоко для теленка в таких хозяйствах, где не имеется еще достаточно удовлетворительных условий для выращивания молодняка, где нет подготовленного и внимательно относящегося к делу воспитания телят персонала, не заведена пастеризация снятого молока, нет хорошего бобового сена и удовлетворительных помещений.

Из ста килограммов цельного молока приблизительно 15 килограммов теленок высосет, находясь под коровой, а остальные 85 килограммов он должен получить после отъема от матери. Цельное молоко надо распределить по времени, так чтобы оно кончалось не раньше сорокового дня.

Такое растягивание цельного молока очень существенно по указанным выше соображениям витаминного питания. Наблюдения показывают, что телята начинают поедать сено (в котором они могут получить витамин А) в более или менее заметных количествах не раньше второго месяца.

Что касается количества молока, которое следует задавать в сутки, то в этом отношении надо держаться правила: лучше растянуть молоко на более длительный период и не задавать больших дач в сутки. По данным американских опытных станций один килогр. привеса теленка получается приблизительно из 8—10 килогр. цельного молока. В наших опытах были получены такие результаты: за первую декаду на 1 кил. прироста шло 8,2 килограмма цельного молока, за вторую 8,6 килограмма, а в среднем 8,4 кил.

Принимая во внимание, что телята мелких пород скота прирастают в сутки 0,5—0,6 килогр., получим, что для теленка будет вполне достаточно суточная дача 4—5 килогр. цельного молока.

По тем нормам, которые даны в таблице № 64, тоже следует, что в первую декаду достаточно скормливать в сутки 4—4,5 кил. цельного молока. При первоначальном живом весе теленка в 30 килогр. и при ежедневном приросте 0,6 кил. на всю первую декаду по нормам таблицы № 64, надо 10,98 килогр. крахмальных эквивалентов. Принимая крахмальный эквивалент цельного молока, согласно данных Армсби, в 27, получаем, что в день надо дать цельного молока 4 кил. Суточная дача больших количеств молока часто ведет к поносам и в результате получается очень не рациональное ведение дела. Вообще предпочти-

тельнее деражаться правила, лучше немного не докармливать теленка молоком в течение дня, чем перекармливать, стараясь зато растянуть молоко на более длинный период.

Непреувеличенные ежедневные дачи молока не только сокращают случаи поносов, но заставляют также телят раньше приучаться к другим кормам, сену и концентрированным, что весьма существенно.

При норме цельного молока на весь период выпаивания в 100 килогр., его можно распределить согласно приведенной выше схемы (см. табл. № 66),

Согласно этой схеме распределения молока, теленок получит в молоке в первую и во вторую декаду достаточные количества крахмальных эквивалентов, необходимых для его развития. Начиная с третьей декады, животное уже не будет обеспечено полностью в молоке потребным количеством крахмальных эквивалентов, и потому с этого времени необходимо приучать теленка к дополнительным сухим кормам, сену и концентрированным, задавая их в таком количестве, чтобы они дополняли недостающее количество крахмальных эквивалентов и переваримого белка.

Снятое молоко желательно скармливать в количестве не менее 500 килогр., а где можно, и больше. В тех колхозах и совхозах, где будет вырабатываться масло, где будет получаться в больших количествах снятое молоко, это легко осуществимо и обойдется не дорого. Период молочного воспитания следует доводить до 5—6 месячного возраста теленка, т. е. до того момента, когда при осеннем отеле наступит пастбищный сезон, и теленок получит возможность расти на хорошем пастбище. В этом возрасте теленок способен съесть достаточное количество травы и концентрированного корма, чтобы продолжать без перерывов свой рост. Переход от молочного периода к безмолочному питанию должен быть сделан постепенно, чтобы не нарушить нормальных процессов пищеварения и не задержать роста.

Растягивание молочного периода на 5—6 месяцев очень существенно. Раньше указывалось, какое большое значение имеет дача полноценных белков растущему молодняку. Молочные белки удовлетворяют полностью этому условию и, следовательно, при ежедневной даче даже небольших количеств молока в добавление к другим кормам, теленку будут доставляться недостающие в этих кормах амидокислоты, благодаря чему построение тканей будет идти более успешно. Когда же весной теленок выйдет на пастбище, он найдет все необходимые ему полноценные белки и витамины в траве.

Воспитание телят на сокращенных количествах цельного молока и увеличенных снятого уступает методу воспитания телят исключительно на цельном молоке в том отношении, что телята, выращиваемые на цельном молоке, получают не только больше витаминов, но вместе с тем и лучшее молоко в гигиеническом отношении. По заведенному порядку выпаивания телят, цельное молоко задается им обычно непосредственно после дойки. Молоко содержит в этой стадии мало бактерий, отличается бактерицидными свойствами, имеет надлежащую, наиболее благоприятную для переваривания температуру парного молока. Все это создает большие его преимущества. При сокращенном периоде поения телка цельным молоком и раннем переходе к снятому, когда пищеварительные органы теленка еще не окрепли, могут иметь место при небрежном отношении к делу случаи спаивания не достаточно чистого, несвежего и холодного снятого молока. Все это может очень быстро вызвать заболевания пищеварительных органов теленка. На эти обстоятельства при введении системы воспитания телят на снятом молоке необходимо обратить исключительно серьезное внимание. Чтобы сделать успешным выращивание телят на снятом молоке, качество последнего должно быть безукоризненно и однообразно хорошим. Одной из главных причин непереваривания пищи и поносов телят является кормление их постоянным несвежим, загрязненным вредными бактериями молоком. В молоке могут идти процессы разложения белков и образоваться вредно действующие на кишечник продукты разложения. При обычных условиях сохранения снятого молока, вредные процессы брожения развиваются очень легко, и практические опыты показывают, что трудно получить удовлетворительные результаты воспитания молодняка, если телятам скармливать снятое молоко, которое перед спаиванием держится даже 12 часов в обыкновенных холодильниках со льдом и потом скармливается предварительно подогретым до парного состояния. Лучшие результаты получаются тогда, когда только что чисто подогретое и хорошо процеженное молоко пропускается через сепаратор и полученное снятое немедленно после сепарирования спаивается телятам. Чем моложе теленок, тем он чувствительнее к качеству молока. В таких колхозах и совхозах, где молоко сепарируется не в самом хозяйстве, а получается со сливочных пунктов в виде обрата, могут встретиться практические затруднения в воспитании телят на этом оброте, в особенности в теплое время года, когда молоко может скисаться на обратном пути его перевозки. Другой опасностью в этом случае может быть

занесение болезней в стадо, так как молоко, получаемое в виде снятого, состоит из молока от разных коров, среди которых могут попасться больные. Эти дурные последствия могут быть избегнуты, если пастеризовать молоко на сливочных пунктах, прежде чем отправлять его обратно в колхозы. В виду этого каждый сливочный пункт должен иметь приспособление для пастеризации молока. Молоко следует нагревать до 66°C. и выдерживать его при этой температуре 30 минут или нагреть до 82°C., затем охладить и немедленно скармливать. При этом способе получается молоко, безопасное для употребления телятам. Если молоко не скармливать немедленно после пастеризации и охлаждения, оно может снова загрязниться бактериями и оказаться вредным для телят. Еще лучше и правильнее будет организовано дело, когда будут выделены крупные совхозы и колхозы, специально приспособленные для воспитания телят и расположенные поблизости или в месте нахождения сепараторных пунктов, при намечении места для которых следует учитывать это обстоятельство.

Надо соблюдать очень большую предосторожность в том отношении, чтобы молоко было теплое и сладкое при даче его теленку. В особенности теленок чувствителен к температуре молока в течение первых недель его жизни. Лишь после трех месяцев и старше молоко может быть немного холоднее (на 3—5 гр.), но и тут надо соблюдать правило, чтобы молоко было постоянно одной и той же температуры. Однако, лучшие результаты получаются, если и в этом возрасте скармливать теплое молоко, температуры, сходной с температурой крови, т. е., около 38 градусов Цельсия, но не выше.

В течение первых двух—трех недель теленок должен получать цельное молоко от своей матери. Начиная с двух недель, если теленок развивается хорошо, цельное молоко можно постепенно заменять на снятое.

Дополнительные корма к молоку. Теленок должен приучаться поедать концентрированные корма, как только появляется у него к этому охота. Это обычно бывает в возрасте на третьей декаде. Как раньше было уже указано, молоко в том количестве, в котором теленок получает его на третьей декаде, не содержит в себе необходимого количества крахмальных эквивалентов и поэтому надо добавлять другие корма. Концентрированный корм лучше всего скармливать в сухом виде, после дачи молока. В наших опытах телкам № № 7, 9, 10, 11, 12, 430, 434, 435, 436 и бычку № 2 концентрированный корм задавался исключительно в сухом виде.

При задаче концентрированного корма в сухом виде наблюдаются реже случаи поносов.

В период спаивания теленку снятого молока он получает в нем полноценные белки наивысшего качества и поэтому при выборе концентрированных кормов следует останавливаться на таких, которые меньше всего могут вызвать осложнение в кишечном канале, хотя бы они и не отличались очень большим содержанием белка. С этой точки зрения на первом месте в наших условиях следует поставить овсяную муку, просеянную, хорошего качества. Наблюдения на Горькой Опытной Станции и в хозяйстве бывшего Горьцкого с. х. Института показывают, что при скармливании овсяной муки малым телятам наблюдаются реже заболевания кишечника, чем при даче других концентрированных кормов.

Из заграничных опытов по вопросу о значении разных концентрированных кормов для телят в период молочного кормления (снятое молоко) наиболее обширное исследование сделал Curtiss на Айовской опытной станции. При совершенно одинаковых дачах снятого молока и сена четырем разным группам телят в качестве концентрированных кормов скармливались: первой группе льняной жмых, второй—овсяная мука просеянная, третьей—кукурузная мука с небольшим количеством льняного семени и четвертой—кукурузная мука. Большой разницы в результатах опытов не получилось, но небольшая была в пользу овсяной муки и кукурузной, как видно из следующей таблицы № 71.

Таблица № 71. Данные опытов Curtiss'a.

Навание кормов	I	II	III	IV
	группа	группа	группа	группа
К и л о г р а м м о в				
Снятое молоко	1705,5	1701,9	1705,5	1705,1
Сено	670,4	671,8	670,4	673,1
Льняной жмых	194,6	—	—	—
Кукурузная мука	—	—	244	272,6
Овсяная мука	—	274,4	—	—
Мука льняного семени	—	—	26,8	—
Средний ежедн. прирост на голову	0,739	0,762	0,748	0,780

Приведенные данные показывают, что удовлетворительные результаты были получены для всех четырех групп,

Это объясняется тем, что все группы, благодаря молоку, были обеспечены полноценным белком.

В практике нередко скармливается телятам льняное семя. Недавние исследования показали, что в некоторых случаях льняное семя может содержать в себе цианогенный яд, так называемый prussic acid, он образуется при наличии энзимов. Энзим разрушается при нагревании, которое применяется при производстве жмыхов; при скармливании же муки льняного семени необходимо заваривать ее кипятком и держать заваренную массу в горячем состоянии один—два часа, чтобы разрушить энзим, который может вызвать образование упомянутого ядовитого вещества.

В американской практике очень рекомендуются следующие смеси для телят, воспитываемых на снятом молоке:

1) кукурузной муки 3 части, овсяной муки 3 части, пшеничных отрубей 1 часть и льняного жмыха 1 часть;

2) кукурузной муки 1 часть, овсяной муки 1 часть, отрубей пшеничных 1 часть;

3) овсяной муки 1 часть, ячменной муки 1 часть, отрубей пшеничных 1 часть;

4) муки ячменной 8 частей, льняного жмыха 1 часть;

5) овсяной муки 6 частей, отрубей пшеничных 1 часть.

Для более успешного выращивания телят надо вводить разнообразные концентрированные корма, чтобы телята были надежнее обеспечены необходимыми для роста аминокислотами. При выращивании на одном каком-нибудь концентрированном корме, может случиться, что не хватит какой либо аминокислоты и это, конечно, отразится на развитии животного неблагоприятно.

В частности в условиях Горецкого района можно рекомендовать смесь из 1 части овсяной муки, 1 части ячменной муки, 1 части пшеничных отрубей и 1 части льняного жмыха. Этой же смесью следует кормить и в дальнейшем. В концентрированную смесь необходимо добавлять 1—1½% поваренной соли и 2—3% фосфорнокальциевых солей (фосфорнокислая известь, тонко размолотая костяная мука, мел).

Сено для телят. Телята начинают поедать сено приблизительно в том же возрасте, как и концентрированный корм, т. е., на третьей декаде, с'едая то и другое приблизительно в одинаковых количествах. По мере того, как телята растут, у них развиваются пищеварительные органы, пропорция грубого корма увеличивается и после шестимесячного возраста они начинают поедать грубый корм раза в два, а иногда и в три больше по весу, чем концентрированного корма.

При системе выращивания телят на снятом молоке и ми-

нимальных количествах цельного чрезвычайно большое внимание должно быть обращено на обеспечение телят сеном хорошего качества. Раньше уже отмечалось, что переход на снятое молоко лишает теленка витаминов, находящихся в жире молока, и, следовательно, теленок должен получить их в других кормах. Нижеследующая таблица № 72 показывает содержание витаминов в различных кормах.

Таблица № 72. Содержание витаминов в кормах ¹⁾.

Название кормов	Витамин	Витамин	Витамин
	А	В	С
Ячмень	—	++	—
Овес	—	++	—
Рожь	—	++	—
Пшеничные отруби	—	++	—
Цельное молоко	+++	++	+варьирует
Снятое молоко	+	++	+варьирует
Сено люцерновое хорошо высушенное, зеленого цвета	+++	++	—
Клеверное сено хорошо высуш.	+++	++	—
Тимофеевка хорошо высушен. зелен. цвета	++	+	—
Люцерна зеленая	+++	++	++++
Зеленый клевер	+++	++	++++
Трава из разнотравия	+++	++	++++
Силосованная кукуруза	++	?	—
Желтая морковь	++	++	++
Соевые бобы	+	++	—
Горох	от—до+	++	—

Значки означают следующее:

— Корм не содержит витаминов или содержит их чрезвычайно мало.

+ В корме содержится малое количество витаминов.

++ Корм является хорошим источником витаминов.

+++ Корм является великолепным источником витаминов.

++++ Корм исключительно богат витаминами.

¹⁾ Feeds and Feeding W. A. Henry and F. B. Morrison, стр. 754.

Как видно из предыдущей таблицы, в снятом молоке содержится мало витамина А, в зерновом корме тоже, зато он есть в хорошо приготовленном сене. Это очень важное обстоятельство и необходимо настойчиво подчеркнуть, что успех воспитания телят при системе выращивания их главным образом на снятом молоке в огромной степени зависит от обеспечения телят бобовым сеном, хорошего качества (клевер, люцерна), специально заготовленным для телят, убранным в молодом возрасте растений и при хороших условиях.

В наших хозяйствах, к сожалению, еще очень мало обращается внимания на заготовку специально высшего качества сена для молодняка. Вот почему те наши крупные колхозы и совхозы, которые в ближайшее время будут специализированы по воспитанию молодняка, должны быть организованы в таких местах, где можно будет получить высокого качества сено, а также и высокого качества пастбище.

Для первых 1½—2-х месяцев наиболее желательным будет сено из смешанных трав или рано скошенное тимopheечное сено, а в дальнейшем необходимо хорошего качества бобовое сено, в наших условиях чаще всего клеверное, убранный не в грубом состоянии. Для телят до шести месячного возраста предпочтение надо отдать не красному клеверу, а белому. Хорошее бобовое сено является не только богатым источником белка, но также и минеральных солей, в особенности кальция. При отсутствии хорошего сена минеральное питание молодняка будет сильно страдать, и он не будет развиваться нормально.

Дача телятам воды. При выращивании телят надо не забывать снабжать их своевременно достаточным количеством воды, так как теленок не может удовлетвориться только молоком, как питьем, и нуждается дополнительно еще в воде. Если телят не снабжать водой, они будут испытывать жажду и не станут поедать достаточного количества сухого корма, что отразится неблагоприятно на их росте. Эта потребность в воде часто просматривается и не всегда этой стороне дела уделяется достаточно внимания. Вода должна быть чистая, температуры парного молока и задаваться отдельно, начиная с пятой декады; концентрированный же корм, как было указано раньше, задается телятам в сухом виде, а не в пойле.

Пастбищное содержание телят. Хорошая пастбищная трава является идеальным кормом для телят, в возрасте последних от 5-6 месяцев и дальше, и содержание молодняка на пастбище чрезвычайно благоприятно отражается на их росте.

Для телят трех-пятимесячного возраста почти безразлично, будут ли они получать грубый корм в сене, или в траве. Последнюю не рекомендуют скормливать телятам, раньше возраста 3-х месяцев, в более раннем возрасте она нередко вызывает поносы. Телята, родившиеся близко к весне, а тем более летом, не смогут использовать пастбище на все сто процентов, так как они будут еще малы ко времени пастбищного содержания, пищеварительные органы их не будут достаточно приспособлены к поеданию необходимого для роста количества травы, и первое лето, первый пастбищный сезон пройдет для них неиспользованным полностью. Иначе будет обстоять дело, если теленок родится в октябре, ноябре, декабре и январе. Он будет подготовлен полностью к хорошему использованию пастбища с самого начала пастбищного сезона. В этом возрасте, от 5—6 месяцев и до года, травяное кормление дает наиболее выдающиеся результаты при дешевом корме. При рождении же теленка весной и летом он окажется в наиболее благоприятный возраст для использования травы на стойловом содержании, что совсем не выгодно для его роста. В зимнее время телята могут получать также более заботливый уход. Нельзя не отметить и того обстоятельства, что летние телята очень сильно беспокоятся мухами и потому часто приходится содержать их в затемненных местах в течение дня. Более взрослые телята страдают от мух, конечно, меньше.

Таким образом, если рассматривать вопрос с точки зрения роста теленка, использования им корма и стоимости выращивания его, то хорошо приурочивать отелы к поздней осени и началу зимы. Однако сроки отелов определяются не только указанными соображениями. Для того чтобы молоко получалось в совхозах и колхозах в течение всего года без резких колебаний, отелы потребуются распределять таким образом, чтобы молоко поступало в равномерных количествах на протяжении всего года.

Телят следует пасти на отдельных лучших пастбищах. При пастьбе вместе с крупным скотом бывают случаи ранения телят взрослыми животными; кроме того, телята иногда высасывают молоко у коров.

Надо не забывать, что очень большие переходы по пастбищу утомляют маленьких телят, это причиняет большой вред их развитию и далеко не компенсируется теми небольшими количествами травы, которые они могут собрать.

При пастьбе телят надо внимательно следить за условиями их тела и заботиться о том, чтобы телята действи-

тельно получали достаточное количество питательных веществ, для этого надо внимательно следить за приростом их в течение всего пастбищного периода. Прирост должен быть не менее 0,5—0,6 килогр. в сутки в возрасте от 5—6 месяцев до года.

Если этого роста не наблюдается, значит, телята не собирают достаточного количества питательных веществ с пастбища и им необходимо усилить дачу концентрированных кормов. Как правило, при хорошем пастбище телятам, некрупных молочных пород, в возрасте $\frac{1}{2}$ —1 года следует давать по 1 килогр. сильного корма в дополнение к пастбищу.

В очень жаркую погоду телятам обязательно следует предоставлять теньевую защиту, так как от чрезмерной жары и мух они сильно страдают, что отражается неблагоприятно на их развитии.

Когда телята, после прекращения дачи им молока, сразу переходят на пастбищное содержание, то нередко наблюдаются в течение нескольких дней случаи уменьшения живого веса. Это происходит от резкого перехода на другой кормовой режим. Животные не могут сразу приспособиться к новым условиям, поедают в течение некоторого времени меньше корма, чем следует, и от этого падают в весе. Чтобы это проявлялось в возможно меньшей степени, переход от стойлового содержания надо совершать, во-первых, постепенно, выпуская телят первые дни на несколько часов, а самое главное надо приучить телят к поеданию достаточных количеств грубых кормов, прежде чем их выгонять на пастбище.

Телят надо взвешивать в пастбищный период один раз в месяц, чтобы сравнить их прирост с нормальным приростом и в случае недостаточного развития принять своевременно меры. Еще лучше, если можно их также и измерять, чтобы судить, на сколько нормально они развиваются. Сравнения надо делать с теми стандартными размерами, которые соотносятся породе (см. „Закономерности в росте молодняка крупного рогатого скота и свиней“ Н. В. Найденов).

Для молодняка надо отводить самое наилучшее пастбище. Надо помнить, что хорошее пастбище является самым экономным источником кормоснабжения. Низкие, кислые, заболоченные пастбища плохи для молодняка. В условиях Белоруссии на таких пастбищах животные часто заражаются дистоматозом, который в конце концов истощает их и приводит к гибели. Пастбищная трава должна состоять из сладких злаков и бобовых, в особенности белого клевера.

Бобовые травы имеют очень большое значение для растущего молодняка, потому что они содержат в себе много белка, который требует для растущих животных в большом количестве. Бобовые травы содержат также больше минеральных солей, необходимых для роста телят, чем небобовые.

Рано весной травы содержат много воды и каждый килограмм такой травы доставляет относительно немного питательных веществ, вследствие этого необходимо продолжать подкормку молодняка концентрированными кормами.

Молодняк хотя и получает в траве воду, но ее все-таки бывает недостаточно, в особенности в жаркое время лета, а поэтому необходимо поить телят в пастбищный период чистой свежей водой, а также необходимо обеспечивать их поваренной солью.

Что касается площади пастбища, необходимой для телят, то ее можно ориентировочно определить следующим способом. Пусть, для примера, возраст теленка перед началом пастбищного сезона будет шесть месяцев, следовательно, животное будет находиться на пастбище с 6 до 11 месяцев. На основании кормовой нормы № 2 легко подсчитать, какое количество крахмальных эквивалентов потребуется такой телке на период от 6-ти до 11-ти месяцев. Этот подсчет даст нам около 375 килограммов крахмальных эквивалентов. Аналогично можно сделать расчет для всех животных.

Если, далее, взять пастбище с производительностью в 13 тонн травы с гектара, тогда при крахмальном эквиваленте травы, равном 8,5, получим с одного гектара 1105 килогр. крахм. эквивалентов, т. е., такое количество, которое ориентировочно хватит для четырех телок, указанного возраста, при условии подкормки их концентрированной смесью в количестве по одному килограмму в сутки на голову, и при условии, что трава будет поедаться без остатков.

Из заграничных наблюдений по данному вопросу можно привести материалы, полученные в американских опытах.

В одном случае¹⁾ исследовались четыре участка, из которых первый был засеян травами: *Poa pratensis*, *Bromus inermis*, *Festuca elatior*, *Dactylis glomerata*, *Avena elatior* и белым клевером; второй участок—смесью: *Poa pratensis*, *Festuca elatior* и белым клевером; третий—смесью: *Bromus inermis*, *Avena elatior* и белым клевером; четвертый—смесью: *Bromus inermis*, *Avena elatior* и белым донником. На этих участках паслись пять опытных телок возрастом от 6 до 12 меся-

¹⁾ Dairy Cattle Feeding and Management, C. W. Larson, стр. 152.

цев, весивших в среднем 172 килогр. Результаты пастьбы получились следующие (см. таблицу № 73).

Таблица № 73.

№ № участков	Акров	Прирост живого веса на акр.	Привес живого веса на гектар
1	0,5	154,2 кил.	385,5 кил.
2	0,5	226,8 „	567 „
3	0,5	181,4 „	453,6 „
4	0,25	226,8 „	567 „

Как видно, наилучшие результаты получились со второго и третьего участков. В среднем один гектар давал 493 килогр. привеса.

VII. Об устройстве стойл и кормушек для телят. В наших опытах были сделаны стойла для телят по образцу, рекомендуемому американскими опытными станциями. Наблюдения показали, что эти стойла являются удобными для содержания телят и ухода за ними. Устройство этих стойл такое.

Размер $1\frac{1}{2} \times 2$ метра. Перегородки стойл сделаны из планок—брусков. Планки—бруски надо прибивать вертикально, а не горизонтально, потому что при последнем устройстве бывают случаи повреждения ног, когда последние случайно попадают в промежутки между перекладинами. Планки—бруски должны отстоять друг от друга на расстоянии 10 сантиметров.

Не следует делать перегородки стойл сплошными, во-первых, потому, что сплошные перегородки требуют больше материала; во-вторых, при сплошных перегородках не может быть хорошей циркуляции воздуха, и в стойлах получается застой плохого воздуха, в-третьих, стойла, отгороженные сплошными перегородками, плохо освещаются, вследствие чего в них скопляется больше грязи, которая в темноте всегда менее заметна и потому меньше удаляется и, кроме того, темнота действует на телят плохо.

На чертеже № 1 показана передняя перегородка одного стойла, обращенная в сторону прохода. Высота перегородки 120 сант. Одна планка—брусок в этой перегородке делается на шарнире внизу, так что эту планку можно по желанию отклонить верхним концом в сторону, тогда обра-

зуется достаточно широкое отверстие, через которое теленок может свободно просунуть голову в сторону прохода и доставать корм из кормушки, последняя должна располагаться перед этим отверстием снаружи стойла, а не внутри. При таком устройстве не будет надобности заходить в стойла для роздачи корма телятам. Корм везут по проходу телятника и сразу распределяют по кормушкам, не заходя в каждое стойло. Это значительно облегчает и ускоряет работу.

При содержании телят по отдельным стойлам, нами употреблялась для задачи грубого корма кормушка, которая оказалась достаточно удобной и которая может быть описана следующим образом.

Кормушка имеет вид ящика, срезанного вверху под косым углом, к низу кормушка суживается, а кверху расширяется. Стенки кормушки по размерам не одинаковые. Стенка кормушки, обращенная к проходу, имеет размер 60×60 сантиметров. Боковые стенки, срезанные вверху под углом, имеют такие размеры: нижний край 27 сантим., верхний—48 сан., край, обращенный к проходу,—60 сант., а край, обращенный к стойлу, 75 сант. Стенка кормушки, обращенная к стойлу, имеет размер 30×60 сантим. (30 сант.—высота). Размеры дна кормушки: 27×60 сантиметр.

Ширина кормушки 60 сант. Кормушка прибивается или подвешивается к стойлу со стороны прохода против того отверстия, в которое теленок может просовывать голову.

Маленьких телят приходится первое время держать отдельно друг от друга, потому что при содержании их вместе бывают случаи сосания телятами друг у друга разных частей тела, в особенности недопустимым является, когда один теленок начинает сосать и тянуть за пуповину другого.

Когда телята подрастут и станут месяцев около двух, их можно содержать для экономии места по несколько штук вместе. На 10 штук телят, в возрасте до шести месяцев, общее стойло должно быть размером $3,7 \times 6$ метров. Перегородки этих общих стойл устраиваются такие же, как описано выше. На рисунке № 2 показана передняя стенка такого стойла. Вдоль ее со стороны прохода должна быть кормушка американского типа, какая показана на чертеже № 1. Для каждой группы телят, помещенных в одном общем стойле, кормушка делается общая, перегородочная отъемными перегородками на ряд отделений.

Перед тем, как кормить телят, подвижные планки—бруски отклоняются в сторону, образуются отверстия, через которые телята просовывают головы, после этого планки—бруски приводятся снова в вертикальное положение и за-

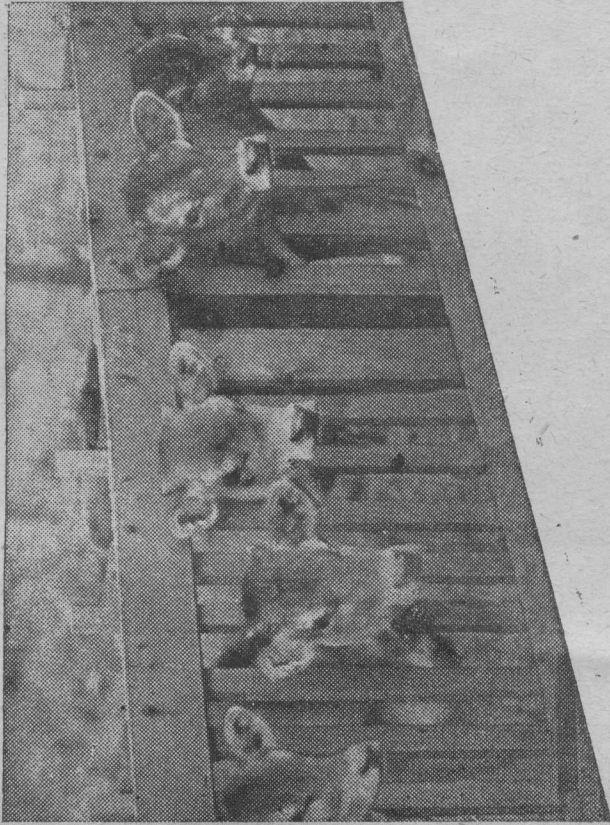
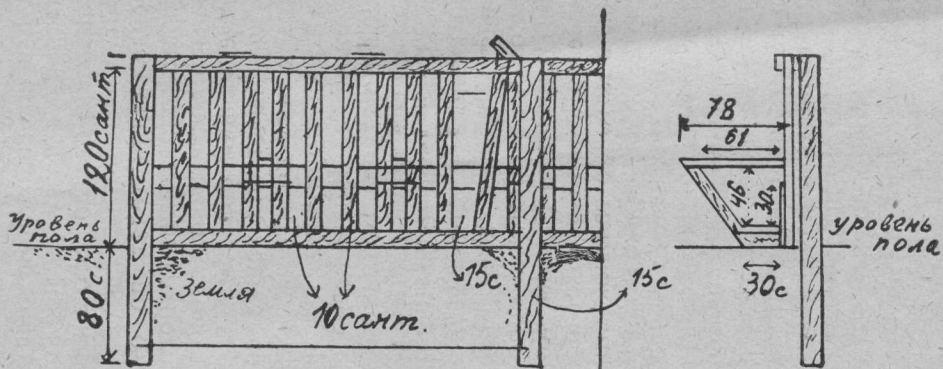


Рис. 2. Вид передней (обращенной в сторону прохода) перегородки стойла для телят. Кормушка на рисунке не показана.



Черт. 1. Передняя перегородка стойла для телят и поперечный разрез американской кормушки. Перегородка сделана из вертикальных планок-брусков, отстоящих друг от друга на расстоянии 10 сант. Одна планка-брусек делается подвижной (качающейся) на шарнире внизу, ее расстояние от соседнего бруска—15 сант. На чертеже она показана отведенной верхним концом в сторону.

крепляются, чтобы каждое животное было зафиксировано на время кормления на своем месте, ело свой корм и не отбивало его у других. Такое фиксирование показано на рисунке № 2. После кормления животные освобождаются.

При содержании более взрослых телят группами в одном стойле, для маленьких телят, пока они первое время содержатся в отдельных стойлах, последние можно делать размером $1\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{2}$ метра. Если же теленок все время будет держаться отдельно, тогда более желательным размером стойла будет размер, указанный раньше, ($1\frac{1}{2} \times 2$ мет.).

VIII. Об определении живого веса телок. Для того, чтобы определять живой вес животного на основании промеров, необходимо установить зависимость между промерами и живым весом животного. Если бы можно было определить объем тела животного при помощи промеров, то, зная средний удельный вес тела животного, можно было бы легко вычислить живой вес его. Определить точно объем тела животного на основании измерения отдельных частей тела его практически не возможно, но с известной степенью приближения это осуществимо. Для этой цели надо уподобить тело животного некоторой геометрической фигуре. Проще всего уподобить туловище животного цилиндру. Возьмем для вычисления конкретный пример из наших опытов. Телка № 7 в возрасте 210 дней весила 105,3 кил. и имела следующие промеры в сантиметрах: обхват груди—108, обхват брюха—130 и косую длину туловища—100 сан. Средний обхват между обхватом груди и обхватом брюха будет равен: $(108 + 130) : 2 = 119$ сант. Примем 119 за величину окружности основания цилиндра, тогда легко вычислить радиус этой окружности. Он будет равен: $R = (119 : 2\pi) = 18,95$ сант. Отсюда площадь основания цилиндра будет равна: =

$$\pi R^2 = 3,14 \cdot 18,95^2 = 1127,5 \text{ квадр. сант.}$$

Если косую длину туловища принять за высоту цилиндра, которому мы уподобляем туловище животного, тогда получим объем цилиндра. Он будет равен:

$$1127,5 \cdot 100 = 112750 \text{ куб. сант.}$$

Зная для данного частного случая живой вес на основании взвешивания теленка на весах, который равен 105,3 килограмма, можно написать следующую зависимость:

$$105,3 = 112750 \cdot K,$$

где под K разумеется коэффициент, на который надо умно-

жить объем того тела, которому мы уподобляем наше животное, чтобы получить живой вес.

Совершенно аналогично можно составить такие же зависимости для других случаев (для других возрастов и для других животных). Так например, из данных, собранных в наших опытах, получились такие зависимости для того же животного в более взрослом его состоянии:

Вес по взвешиванию
в килограмм.

$$203,4 = 197778 \cdot K$$

$$206,5 = 206400 \cdot K$$

$$217,2 = 209840 \cdot K$$

$$227,3 = 231978 \cdot K \quad (m)$$

$$236,5 = 237636 \cdot K$$

$$1090,9 = 1083632 \cdot K$$

Если получить много таких зависимостей из опыта, то можно легко вычислить средний коэффициент K. Для примера из шести приведенных случаев этот коэффициент будет равен: 0,000996.

Само собою разумеется, что чем больше взять зависимостей типа (m), тем ближе к среднему будет коэффициент K. На основании данных взвешиваний животных и обмеров их, которые были получены в описанных выше опытах, вычисленный мною коэффициент K оказался для большого числа случаев близким к 0,001.

Следовательно, для того, чтобы найти живой вес животного при помощи промеров: косой длины туловища, обхватов груди и брюха, надо вычислить, как указано выше, объем цилиндра в кубических сантиметрах и полученное число умножить на 0,001, т. е. отделить в полученном числе справа три знака и тогда получится живой вес животного в килограммах.

В нашем первом примере этот объем равен 112750 куб. сант., следовательно, живой вес по вычислению будет равен 112,7 килограмма.

Чтобы упростить вычислительную работу при нахождении живого веса, можно сделать некоторые преобразования, которые дадут следующую формулу взамен описанных выше вычислений:

$$y = 0,02 (a + b)^2 \cdot L$$

где под y разумеется живой вес в граммах, под „a“—обхват груди за лопатками в самом узком месте, под „b“—

обхват брюха в самом широком месте и под L—косая длина туловища (от плечелопаточного сочленения до седалищного бугра). Измерения производятся в сантиметрах.

Вычислим по этой формуле живой вес телки № 7 для тех промеров, которые она имеет в возрасте 210 дней, т.е. при длине туловища—100 сант., обхвате груди—108 сант. и обхвате брюха 130 сант.

$$y = 0,02 (108 + 130)^2 \cdot 100 = 113,2 \text{ килогр.}$$

Как видно, получился почти тот же результат, что и раньше.

Таким образом, для определения живого веса телки при помощи промеров надо взять обхват груди и обхват брюха в сантиметрах, сложить эти две величины, полученную сумму возвести в квадрат, умножить на 0,02 и дальше помножить на косую длину туловища, в результате получим живой вес в граммах, а отделивши справа три цифры, в килограммах.

Необходимо заметить, что указанный способ определения живого веса выведен по отношению к телкам молочных некрупных пород (типа ангельнов, ангельнов метисов).

Следует далее отметить, что для маленьких телят, возрастом до трех месяцев, у которых нет большой разницы между обхватом брюха и обхватом груди, надо брать в формуле множитель 0,022 вместо 0,02¹⁾.

Этот способ, как и все другие способы определения живого веса при помощи промеров, не может, конечно, давать во всех случаях совершенно точных результатов. Отклонения неизбежны, так как животные по своему складу всегда отличаются друг от друга. Проверка этого способа на тех животных, которыми мы располагали, показала, что результаты получаются в большинстве случаев близкие к результатам, получаемым по взвешиванию на весах. Маленькие телята дают отклонения большие, чем животные более взрослые (старше 4—5 месяцев). При измерении животного необходимо обращать внимание на правильную постановку животного. Длину туловища лучше измерять с двух сторон и брать среднее из двух промеров.

¹⁾ А для коров—0,018.

Таблица для возведения в степень $\frac{5}{3}$ чисел от 10 до 319

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	46,4	54,4	62,9	71,9	81,4	91,3	101,7	112,5	123,7	135,4
2	147,5	160	172,9	186,2	200	214	228,4	243,3	258,5	274
3	290	306,3	322,9	339,9	357,3	374,9	393	411,3	430,0	449,1
4	468,4	488,1	508,1	528,4	549,1	570	591,3	612,9	634,8	657
5	679,5	702,3	725,4	748,8	772,5	796,5	820,8	845,3	870,2	895,4
6	920,8	946,5	972,6	998,9	1025,4	1052,2	1079,4	1106,8	1134,5	1162,4
7	1190,7	1219,2	1247,9	1276,9	1306,2	1335,7	1365,6	1395,7	1426	1456,7
8	1487,5	1518,6	1550	1581,7	1613,5	1645,7	1678,1	1710,7	1743,6	1776,8
9	1810,2	1843,8	1877,7	1911,9	1946,3	1980,9	2015,8	2050,9	2086,3	2121,9
10	2157,8	2193,8	2230,2	2266,7	2303,6	2340,6	2377,9	2415,3	2453,1	2491,1
11	2529,3	2567,8	2606,5	2645,3	2684,5	2723,9	2763,5	2803,3	2843,4	2883,6
12	2924,1	2964,9	3005,8	3047	3088,4	3130	3172	3214	3256,3	3298,8
13	3341,5	3384,5	3427,7	3471	3514,6	3558,5	3602,6	3646,8	3691,3	3735,8
14	3781,0	3826,1	3871,7	3917	3962,8	4008,7	4054,9	4101,3	4148	4194,7
15	4241,7	4289	4336,5	4384,2	4432,1	4480	4528,3	4576,8	4625,7	4674,5
16	4723,7	4773	4822,5	4872	4922,1	4972,2	5022,5	5073	5123,9	5174,8
17	5226	5277,2	5328,8	5380,5	5432,5	5484,6	5537	5589,4	5642,2	5695,1
18	5748,3	5801,6	5855,2	5908,9	5962,9	6016,9	6071,3	6125,7	6180,4	6235,4
19	6290,4	6345,6	6401,3	6457	6512,8	6568,7	6625,2	6681,6	6738,3	6794,8
20	6852	6909	6966,4	7024,3	7082	7139,8	7198	7256,4	7315	7373,8
21	7432,6	7491,5	7551,1	7610,5	7669,8	7730	7790	7850,2	7910,5	7971,2
22	8031,8	8092,7	8153,9	8215,1	8276,9	8338,4	8400,4	8462,6	8524,6	8587
23	8649,7	8712,6	8775,5	8838,8	8901,8	8965,5	9029	9093	9156,9	9221
24	9285,9	9350,2	9415,4	9480,1	9545	9610,5	9675,8	9741,6	9807,2	9873,6
25	9939,5	10005,8	10072,4	10139	10205,7	10273,2	10340,1	10408	10475,7	10543
26	10611	10679,3	10747,2	10816	10884,6	10953,4	11022,2	11091,6	11160,9	11230,3
27	11300,2	11370	11439,9	11510,1	11580,4	11651	11722,1	11792,8	11863,7	11935,0
28	12006,6	12078,1	12150	12221,8	12293,7	12365,7	12438,5	12510,8	12583,6	12656,8
29	12729,9	12803	12876,3	12950	13023,9	13097,6	13171,7	13246,2	13320,3	13395
30	13470	13545	13619,7	13695	13770,4	13846	13921,7	13997,8	14073,8	14150
31	14226,5	14303	14379,5	14456,5	14533,6	14611,2	14688,9	14766,2	14844	14921,7

In which Z_{27} represents the daily maintenance requirement at the age of 27 days, Z_{28} is the daily maintenance requirement at the age of 28 days and so on . . . Z_{194} represents the daily maintenance requirement at the age of 194 days.

The total maintenance requirements for the period 27—194 days will then be as follows:

$$Z_{27} + Z_{28} + Z_{29} + \dots + Z_{194} = 0,043 \int_{26}^{194} (0,4952x + 27,635)^{2,3} dx =$$

$$= \frac{0,043 \cdot 0,6}{0,4952} (123,7^{2,3} - 40,5^{2,3}) = 135,4 \text{ kilograms}$$

of „starch values“ (see pages 39 and 40)

The net energy requirements for the live weight gain of the calves have been calculated according to the Armsby's standart ¹⁾.

From the data studied here (concerning raising dairy calves on skim-milk) is was found that the feed requirements (in „starch values“) of the calves from birth to the age of one year are about 90—100 per cent of that which are calculated by the method described in this work.

*N. V. Naidenov, professor of
Agricultural Institute.*

Gorky Belorusskije U. S. S. R.
March 7, 1931.

¹⁾ (H. Armsby. The Nutrition of Farm Animals, pages 400 and 712).

Замеченные опечатки.

Стран.	Строчка	Напечатано	Должно быть
	27	недостаточные	уменьшенные
	40	прирост	рост
	40	168а	168,
	77	Декады	Декады
		Зелен. клеv.	Зелен. клеv.
		тимоф.	тимоф.
	21	74,1	23
	22	90	24
	23	77,1	25
	24	7,5	26
		отруби	отруби
		пшеничн.	пшеничн.
	24	2,3	24
			12,3

С. С. С. Р.

МОСКОВСКИЙ

Институт Красного Мяса-Молочного
СКОТОВОДСТВА.

КАФЕДРА

Кормления и Откорма
РУПН. РО. СКОТА