

К.К. Ахажанов  
Т.Ш. Асанбаев  
С.А.Коккозова

# ОПЫТНОЕ ДЕЛО

В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

(Монография)



УДК 636 (035.3)  
ББК 45.4  
А93

**Рекомендовано к изданию Учёным советом Павлодарского  
государственного университета им. С. Торайгырова**

**Рецензенты:**

Б. Р. Ирмулатов- кандидат сельскохозяйственных наук,  
руководитель ТОО «Павлодарский НИИ сельского хозяйства»  
Р. Р. Акильжанов – кандидат ветеринарных наук, профессор  
Павлодарского государственного университета им. С. Торайгырова.  
М.М. Омаров-кандидат сельскохозяйственных наук,  
ассоц.профессор ИНЕУ

**Ахажанов К.К.  
Асанбаев Т.Ш.**

А95 Химический состав и питательность кормов в зоне  
Семипалатинского ядерного полигона : учебное пособие /  
Ахажанов К.К., Асанбаев Т.Ш., Коккозова С.А. – Алматы :  
Эверо, 2016. – 174 с.

ISBN 978-601-310-553-6

В книге исследуются химический состав и питательность кормов в зоне Семипалатинского ядерного полигона. Рассматриваются вопросы улучшения химического состава и питательности кормов. Влияние сроков скашивания кормовых трав на качество кормов. Рекомендуется научным работникам, студентам сельскохозяйственных специальностей вузов.

УДК 636 (035.3)  
ББК 45.4

© Ахажанов К.К., Асанбаев Т.Ш.,  
Коккозова С.А. 2016

ISBN978-601-310-553-6

© Эверо, 2016

За достоверность материалов, грамматические и орфографические ошибки ответственность несут авторы и составители

**Введение**

В животноводстве обычно используют три вида экспериментов. Первый научный эксперимент, который обычно проводится в лаборатории и решает вопросы физиологического, биохимического, микробиологического, генетического характера. Второй - научно-хозяйственный эксперимент (опыт), который позволяет исследовать влияние различных факторов на качество продукции в условиях наиболее приближенных к производственным условиям. Отличается конкретностью и определением экономической эффективности. Отвечает на вопрос: в каких производственных условиях возможно использование результатов проведенного опыта. Третий опыт - производственный. Только производственный опыт на большом поголовье позволит рекомендовать полученные положительные результаты исследования в производство.

При проведении экспериментов необходимо придерживаться определенных методических требований и помнить, что в целом исследуются биологические и производственные процессы сельскохозяйственных животных. Это проведение эксперимента на одинаковом стандартном уровне (например, на основе типовых рационов обеспечивающих организм одинаковым уровнем питания, содержания и т.д.). Второе требование - это тщательный подбор подопытных животных. Подобранные для эксперимента группы должны быть уравнены по генетическим параметрам. Необходимо использовать чистопородных животных (желательно подбирать одной линии разводимым «в себе»). Помесные животные могут быть неоднородными по характеру обменных процессов. Нужно отметить, для проведения экспериментов можно применять все методы построенные по принципу групп, периодов и групп-периодов.

В настоящей работе представлены методические материалы по проведенным практическим исследованиям в животноводстве. Проведение балансового опыта с животными, накопление первичных материалов и интерпретация полученных результатов. Производственная апробация.

## **1 Практические исследования**

## 1.1 Материалы и методы исследования

### 1.1.1 Схема и условия проведения первого научно-хозяйственного опыта

Для первого эксперимента были подобраны телята в возрасте 10-20 дней (в среднем 16 дней). Скармливание комбикормов с белком одноклеточных продолжалось до 190-дневного возраста. В подготовительный период осуществлялись контроль за состоянием здоровья, обмена веществ и взвешивание телят.

Телята I контрольной группы получали рацион с комбикормом, содержащим 8 % по массе кормовых дрожжей, II опытной – 3,5 % по массе ККЛ-г и III опытной группы – по 2,5 % по массе ККЛ-г в сочетании с гаприном.

Таблица 1 – Характеристика подопытных телят

Группа	Возраст на начало опыта, дней	Живая масса на начало опыта, кг
I	16,46 ± 2,99	46,62 ± 2,41
II	16,31 ± 3,33	46,31 ± 2,41
III	16,00 ± 3,41	47,23 ± 2,41

*Примечание.* В каждой подгруппе по 13 голов.

За время опыта животные находились в групповых боксах по 13 голов в каждом. Опыт проводили методом групп и периодов по схеме, приведенной в табл. 2.

Кормление осуществляли два раза в день. В рацион телят включали в зависимости от возраста цельное молоко и ЗЦМ, комбикорм, сено, силос, свеклу, в летний период- свежескошенную траву и травяные брикеты. Дополнительное количество соли и мела в соответствии со схемой кормления ежедневно добавляли в комбикорма. Рецепты опытных комбикормов приведены в табл.6, а их питательность - в приложении.

В период опыта проводились наблюдения за состоянием здоровья телят, через каждые 5 дней учитывали поедаемость кормов. Для изучения роста и развития телят в конце каждого месяца проводили индивидуальные взвешивания. В начале и в конце опытного периода были взяты основные экстерьерные промеры (см.приложение 19).

Таблица 2 – Схема первого опыта на телятах

Группа	Период и схема кормления
	<i>Подготовительный период</i>
I- III	Хозяйственный рацион (О.Р.)- кормление по схеме, принятой в хозяйстве для телят с 1-го по 16-й день жизни.
	<i>Опытный период</i>
I-контрольная	Хозяйственный рацион (О.Р.) с комбикормом, содержащим 8 % кормовых дрожжей
II	О.Р. с комбикормом, содержащим ККЛ-г- 3,5 % по массе
III	О.Р. с комбикормом, содержащим гаприя 2,5 % по массе в сочетании с ККЛ-г также 2,5% по массе
	<i>Заключительный период</i>
I- III	Хозяйственный рацион- кормление по схеме, принятой в хозяйстве со 190-го по 225-й день жизни

Таблица 3 – Рецепты комбикормов для телят (в расчете на 100 кг)

Ингредиенты, кг	группа		
	I	II	III
Кукуруза желтая	20,0	23,0	23,0
Пшеница фуражная	20,0	23,0	23,0
Отруби пшеничные	15,0	15,0	15,0
Ячмень	18,5	15,0	17,5
Жмых подсолнечниковый	15,0	17,0	13,0
Гаприн	-	-	2,5
Кормовой концентрат лизина	-	3,5	2,5
Дрожжи кормовые, сухие	8,0	-	-
Трикальцийфосфат	1,2	1,2	1,2
Мел	0,8	0,8	0,8
Соль	0,5	0,5	0,5
Премикс ПКР-2	1,0	1,0	1,0
Итого	100,0	100,0	100,0

Балансы азота, аминокислот и микроэлементов изучены на телятах 105-дневного возраста посредством постановки физиологического опыта. Для проведения балансового опыта из каждой группы были отобраны по 4 теленка-аналога в возрасте 105-107 дней (таблица 4.). Эксперимент проводили по общепринятой методике ВИЖа (1969). Продолжительность учетного периода – 4 сут.

Таблица 4 – Живая масса и возраст телочек, подобранных для физиологического опыта

Аналог, №	Инвентарный номер теленка	Живая масса, кг	Возраст, дней
<i>I группа</i>			
1	2278	138	116
2	2298	115	102
3	2310	96	101
4	2386	122	113
В среднем по группе		117,75 ±10,20	108,0 ±3,04
<i>II группа</i>			
5	2320	98	98
6	2290	116	110
7	2316	92	98
8	2272	138	117
В среднем по группе		111,0 ±1,17	105,75 ±4,61
<i>III группа</i>			
9	2276		116
10	2292	120	118
11	2322	100	97
12	2324	108	97
В среднем по группе		115,0 ±7,77	107,0 ±5,10

Перед началом опыта необходимо создать необходимые запасы кормов для эффективного проведения опытов: сена и свеклы, которые использовались для скармливания каждому животному. Силос завозили ежедневно. Из ежедневных проб кормов в конце опыта составила средняя проба для анализов. Корма взвешивались отдельно для каждого животного. Средняя проба кормов для проведения зоотехнического анализа отбиралась непосредственно при взятии навески кормов. Индивидуально собирали кал и мочу телят и учитывали остатки кормов. Образцы кала и мочи хранились в законсервированном виде путем добавления 10 % по массе 10%-го раствора соляной кислоты и 0,5 % толуола. Перед анализом кал высушивали при температуре 60–65 °С, подвергали размолу и сохраняли для дальнейших анализов.

Азот определяли в пробах свежего законсервированного кала.

При расчете перевариваемости и балансов питательных веществ, добавленных в пробы кала и мочи, учитывали количество консервирующих веществ для внесения поправок. Данные о кормах,

задаваемых телятам, величине остатков корма, количестве кала и мочи, выделяемых в сутки на голову, приводятся в приложении.

На основании данных химического состава кормов рассчитывали энергетическую питательность кормов в кормовых единицах и других питательных веществ. По данным учета потребления кормов телятами и их химического состава рассчитывали поступление питательных веществ с кормами и их концентрацию в 1 корм.ед. и 1 кг сухого вещества.

Поение телят осуществлялось 2 раза в сутки.

Кровь исследовали пять раз: по одному разу в подготовительный и заключительный периоды и трижды – в опытный.

Аминокислоты определяли в гидролизатах после обычного кислотного гидролиза (без добавления надмуравьиной кислоты) на анализаторе типа ААА 339, микроэлементы (медь, железо, кобальт)- на атомно-абсорбционно спектрофотометре типа ААС-1(кобальт- по методике ЦИНАО в комплексе с 2-нитрозо-1-нафтолом).

### **1.1.2 Схема и условия проведения второго научно-хозяйственного опыта и производственной апробации**

Второй опыт и производственная апробация проведены одновременно методом групп и периодов с целью проверки и уточнения результатов первого опыта.

Из телят черно-пестрой породы двухнедельного нахождения в профилакторном отделении были вначале сформированы четыре подгруппы по 12 голов-аналогов в каждой с учетом пола, возраста, живой массы, продуктивности и возраста матерей. Кроме того, на 10 сут позже дополнительно сформированы еще четыре подгруппы по 10 голов в каждой. Таким образом, в каждой группе находилось по 22 теленка, что было необходимо для апробации и расчета экономической эффективности (таблица 5).

Средний возраст в первых подгруппах составил 23 дня, а во вторых – 35. В подготовительный период проводили взвешивания телят, контроль за состоянием здоровья и обмена веществ. Данные табл.5 показывают несущественную разницу по возрасту и живой массе телят в опытных и контрольных группах. Схема проведения второй серии опыта представлена в таблица 6.

Таблица 5 – Характеристика подопытных телят

Группа	Возраст на начало опыта, дней	Живая масса на начало опыта, кг
I	28,40 ±3,41	60,50 ±2,34
II	28,40 ±3,35	60,50 ±2,85
III	28,40 ±3,29	60,60 ±3,07
I V	27,60 ±3,18	60,30 ±2,76

*Примечание.* В каждой группе по 22 головы.

Таблица 6 – Схема второго опыта на телятах, сочетаемого с производственной апробацией

Группа	Период и схема кормления
<i>Подготовительный период</i>	
I- IV	Хозяйственный рацион (О.Р.). Кормление по схеме, принятой в хозяйстве для телят в первый месяц жизни.
<i>Опытный период</i>	
I-контрольная	Хозяйственный рацион (О.Р.) с комбикормом, содержащим кормовые дрожжи в количестве 6% по массе
II	О.Р. с комбикормом, содержащим ККЛ-г (3,0 % по массе)
III	О.Р. с комбикормом, содержащим ККЛ-г (2,5 % по массе) в сочетании с гаперином (2,5 % по массе)
IV (хозяйственный контроль)*	О.Р. с комбикормом, скармливаемым в хозяйстве
<i>Заключительный период</i>	
I-IV	Хозяйственный рацион. Кормление по схеме, принятой в хозяйстве для молодняка со 190-го по 200-й день жизни.

\*Помимо сравнения результатов опытных групп (II и III) с контрольной (I), во втором опыте (в производственной апробации) сочли уместным включить дополнительную контрольную группу (хозяйственный контроль), в которой телята получали комбикорма, применяемые в хозяйстве.

Учитывая результаты, полученные в первом опыте, внесли некоторые изменения в состав рецептов опытных комбикормов, использованных при проведении.

Следует отметить, что составы комбикормов и рационов, используемых в период проведения второго опыта и производственной апробации, по набору кормов в основном соответствовали комбикормам и рационам, применяемым в первом опыте.



Таблица 7 – Рецепты комбикормов для телят, применяемых во втором опыте в расчете на 100 кг.

Ингредиенты, кг	Группа		
	I	II	III
Кукуруза желтая	23,0	23,0	23,0
Пшеница фуражная	23,0	23,0	23,0
Отруби пшеничные	14,5	15,0	15,0
Ячмень	14,5	14,0	16,5
Шрот подсолнечниковый	15,5	18,5	14,0
Гаприн	-	-	2,5
Кормовой концентрат лизина	-	3,0	2,5
Дрожжи кормовые, сухие	6,0	-	-
Трикальцийфосфат	0,5	0,5	0,5
Мел	1,5	1,5	1,5
Соль	0,5	0,5	0,5
Премикс ПКР-2	1,0	1,0	1,0
ИТОГО	100,0	100,0	100,0

Питательность комбикормов дана в приложении 11 и 37.

Для проведения физиологического опыта отобрано 16 телят в возрасте 157–162 дней (табл.8). Продолжительность учетного периода - 4 сут. На основе данных физиологического опыта рассчитаны балансы азота, аминокислоты и микроэлементов.

Таблица 8 – Живая масса и возраст телочек, подобранных для физиологического опыта

Группа	Живая масса, кг	Возраст, дней
I	149,25 ±15,54	157,80 ±2,43
II	150,75 ±10,93	162,0±6,56
III	152,75 ±11,66	157,30±7,29
IV	151,25 ±18,94	162,0±6,56

Условия проведения и методика опыта аналогичны описанному в разделе 3.1.1.

Кровь исследовали четыре раза: по одному разу в подготовительный и заключительный периоды и дважды- в опытный.

Первичные данные физиологического (балансового) опыта представлены в приложении 41.

Содержание сырого протеина и лизина в комбикормах с учетом изменений приведено в таблице 8.

Из таблицы 12 следует, что в первом опыте в 1 кг комбикормов содержалось от 172 до 182 г сырого протеина. В контрольном комбикорме содержалось 8 % кормовых дрожжей и на протеин биомассы приходилось 18,57 % от сырого протеина комбикорма; в комбикорме №2 с 3,5 % ККЛ-г- 7,25 %; в комбикорме №3 с 2,5 % ККЛ-г и 2,55 гаприна протеин биомассы составлял 14 % от сырого протеина. Содержание лизина в комбикормах (по предварительному расчету с использованием табличных данных) было одинаково и колебалось от 7,0 до 7,25 г/кг.

Во втором опыте было решено уменьшить долю кормовых дрожжей в контрольном комбикорме до 6 % по массе и приравнять его по содержанию протеина одноклеточных к опытному комбикорму №3 (по 15 % на протеин одноклеточных от протеина комбикормов). Содержание лизина (по расчетам) составило в комбикорме №1-6,64г/кг, а в комбикормах №2 и 3–8,2 и 8,1 %.

Таким образом, втором опыте комбикорма №1 и 3 были идентичны по количеству протеина одноклеточных в составе сырого протеина комбикормов, а комбикорма №2 и 3 одинаковыми по содержанию лизина (8,20 и 8,10 г/кг). Концентрация лизина в контрольном комбикорме №1 составила 6,64 г/кг.

Таблица 8 – Содержание сырого протеина, лизина, метионина + цистина в комбикормах и количество протеина за счет биомассы одноклеточных

Комбикорм	п	Сырой протеин, г/кг (по данным анализа*)	В т.ч.протеин биомассы (по данным анализа)		Лизин, г/кг		Метионин+ цистин, г/кг (по расчетам)
			г/кг	%	по расчетам	по данным анализа	
<i>Опыт I</i>							
№1 (с 8% кормовых дрожжей по массе)	5	182,20	33,84	18,57	7,25	11,07	6,08
№2 (с 3,5% ККЛ-г по массе)	7	171,91	12,46	7,25	7,08	12,67	5,56
№3 (с 2,5% ККЛ-г +гаприн)	6	178,53	25,03	14,02	7,00	13,30	5,48
<i>Опыт II</i>							
№1(с 6% кормовых дрожжей по массе)	5	168,50	25,83	15,33	6,64	6,08	6,01
№2 (с 3% ККЛ-г по массе)	5	171,80	9,64	5,61	8,20	9,33	5,90
№3 (с 2,5 % ККЛ-г+ 2,5% гаприн)	5	170,70	25,03	14,66	8,10	9,29	5,62

Анализы комбикормов проводились ежемесячно. По расчетам комбикорма должны были содержать 18% протеина в первом опыте и 17% во втором. В первом опыте использовали ККЛ-г с содержанием 7% лизина по массе, а во втором- с 10%.

## **1.2. Результаты первого опыта**

### **1.2.1 Характеристика кормления телят**

Рационы телят, их питательность приведены в табл.9, данные учета поедаемости кормов животными в период опыта и химический состав кормов-в прилож.1,2,3 и 10. Кормление телят осуществлялось согласно схеме (прилож.24.).

Телят с 10–15 дневного возраста приучали к комбикормам, содержащим кормовые дрожжи, кормовой концентрат лизина и гаприна. Животные ежедневно в соответствии со схемой кормления получали по массе на группу сено, комбикорм, силос, свеклу, шрот соевый, мел, соль, а в летний период-зеленую свежескошенную траву.

Фактическое потребление кормов телятами по периодам их скармливания представлено в прил.1–9.

Ежемесячные рационы телят и их питательность, рассчитанные на основании данных учета потребления кормов, приведены в табл.9.

В 30-дневном возрасте потребление молока составило в среднем на голову в сутки 5,0–5,62 и ЭМЦ - 0,22–0,30 кг. Общее потребление молочных кормов за счет компенсации одного корма другим соответствовало норме.

Потребление комбикормов колебалось по группа от 0,09 до 0,16 кг, а сена - от 0,04 до 0,05 кг/гол в сутки.

К 90-дневному возрасту потребление кормов телятами было почти одинаковым во всех группах и в основном соответствовало плану кормления, за исключением силоса.

К 120-дневному возрасту потребление кормов телятами максимально приближалось к плану кормления: комбикорм-1,8; сено-1,7; силос-2,0; свекла-3,0 кг в сутки на голову.

К 150-дневному возрасту рацион телят состоял из следующих кормов: комбикорм, брикеты из свежескошенных трав, зеленой массы, мела и соли. Потребление зеленой массы колебалось в пределах 7,15–8,00 кг в сутки на голову.

К 180-дневному возрасту поедаемость зеленой массы возросла до 11,54–12,46 кг, а потребление других кормов соответствовало плану кормления: комбикорм-1,42-1,5; брикеты-1,0; мел-0,01; соль-0,025 кг в сутки на голову.

Таблица 9 – Рационы телят I, II и III групп и их питательность (в среднем на голову, по данным учета и потребления учета и потребления кормов, опыт I)

Корм	Дата учета потребления кормов						
	10. III	9. IV	8. V	8. VI	7. VII	6. VIII	5. IX
1	2	3	4	5	6	7	8
Молоко, кг	5,0- 5,62	-	-	-	-	-	-
ЗЦМ, кг	0,22- 0,3	0,75- 0,77	0,25- 0,28	-	-	-	-
Комбикорм, кг	0,09- 0,16	0,70- 0,72	1,31- 1,32	1,75- 1,77	1,69- 1,77	1,42- 1,50	1,18- 1,19
Сено, кг	0,04- 0,03	0,45 0,50	1,15- 1,28	1,68 1,81	-	-	-
Свекла, кг	0,04- 0,05	0,50- 0,55	1,62- 1,65	2,69- 2,85	-	-	-
Силос кукурузный, кг	0,02	0,29- 0,38	1,09- 1,15	1,97- 1,98	-	-	-
Шрот соевый, кг	-	0,06- 0,07	0,11- 0,12	-	-	-	-
Травяная резка (в брикетах), кг	-	-	-	-	1,0	1,0	1,0
Зеленая масса, кг	-	-	-	-	7,15- 8,00	11,54- 12,46	16,0- 16,15
Мел, г	6,15- 6,95	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Соль, г	6,15- 6,92	11,15- 11,92	15,0	15,76- 16,54	20,77- 21,54	25,08- 25,15	25,5
<i>Питательность рационов</i>							
Кормовые единицы, кг	2,17- 2,28	2,70- 2,71	3,03- 3,11	3,34- 3,41	3,23- 3,24	3,76- 3,80	3,89- 3,91
Сухое вещество, кг	0,98- 1,11	1,90- 1,94	2,85- 2,97	3,64- 3,75	3,48- 3,54	4,17- 4,25	4,65- 4,68
Сырой протеин, г	265,06-	427,47-	554,16-	587,84-	585,09-	652,77-	657,18-

	288,70	442,46	560,88	608,70	616,91	673,79	660,90
Переваримый протеин, г	244,86- 262,67	348,02- 360,71	408,05- 411,72	400,23- 421,54	413,50- 441,64	456,25- 476,45	446,89- 449,32
Лизин, г	30,09- 41,57	10,48- 24,82	26,31- 29,21	30,0- 33,37	39,88- 43,98	47,5- 51,57	54,87- 57,51
Сырой жир, г	234,36- 245,85	140,18- 143,22	106,71- 107,74	91,81- 108,32	92,09- 106,32	139,21- 154,26	167,54- 168,52
Сырая клетчатка, г	17,21- 23,61	181,78- 203,64	441,45- 482,07	627,18- 684,20	652,01- 706,10	864,60- 924,43	1088,0- 1095,54
БЭВ, г	443,09- 486,97	997,47- 1018,05	1531,72- 1599,25	2030,20- 2073,86	1783,25- 1798,79	2134,70- 2152,55	2347,40- 2358,94
В том числе:	326,50-	281,94-	291,33-	335,94-	196,66-	229,13-	270,50-
Сахар, г	339,75	283,77	304,13	346,63	197,92	232,40	272,00
Крахмал, г	38,40- 62,26	264,78- 293,91	480,19- 515,92	636,07- 689,16	636,55- 665,54	563,66- 583,48	492,60- 496,10
Каротин, кг	5,02- 5,58	6,56- 7,30	21,46- 23,17	34,82- 36,41	223,50- 249,0	355,20- 382,80	489,0- 493,50
Витамин А, МЕ	13850	35910	28050	26550	26550	22550	3576
>D, МЕ	3766,75-	12831,40-	6805,5-	4103,1-	3880,0-	2940,0-	2932,0-
	4937,5	13096,0	7197,7	4110,4	3640,0	3100,0	2956,0
>Е, мг	22,19- 26,27	89,44- 90,21	120,79- 123,29	153,44- 154,96	398,35- 427,95	559,10- 591,50	690,70- 696,70
Кальций, г	10,19- 12,66	16,94- 18,33	21,55- 24,64	27,54- 28,58	35,62- 36,46	36,25- 37,28	35,0- 38,61
Фосфор, г	9,72- 10,46	16,03- 16,82	20,42- 22,71	24,58- 26,71	23,44- 24,86	24,55- 25,86	23,57- 23,67
Магний, г	1,22- 1,31	4,31- 4,71	7,03- 7,56	7,11- 8,38	8,44- 9,69	8,57- 9,64	10,35- 10,55
Калий, г	12,89 13,92	30,20- 31,34	48,76- 50,74	69,93- 71,96	61,14- 62,55	75,89- 77,58	87,81- 88,37
Натрий, г	5,80- 6,19	8,59- 9,56	9,66- 10,94	8,39- 10,18	9,31- 11,17	10,58- 12,35	11,75- 11,76
Железо, мг	58,46- 73,42	241,53- 243,44	482,84- 516,0	688,65- 704,80	826,50- 853,0	992,0- 1022,0	1129,20- 1136,7
Медь, мг	3,91- 4,70	18,06- 18,43	30,15- 31,00	38,11- 38,48	41,96- 42,15	44,80 45,24	41,50- 41,74
Цинк, мг	34,69- 39,33	88,53- 89,03	110,48- 113,53	128,73- 130,97	155,17- 158,87	180,44- 184,72	204,57- 205,83
Марганец, мг	11,27-	91,26-	204,54-	317,33-	348,65-	433,42-	503,12-

	15,17	96,42	216,60	328,55	363,40	449,78	506,57
Кобальт, мг	0,35- 0,39	1,40- 1,42	1,95- 1,98	2,42- 2,43	2,50- 2,51	2,40- 2,46	1,30- 1,31
Йод, мг	1,02- 1.21	2,42- 2,47	1,20- 1,28	0,59- 0,60	0,62- 0,63	0,64- 0,65	0,66- 0,67

К 7-месячному возрасту суточные дачи комбикормов снизились до 1,18–1,19 кг, а потребление зеленого корма, наоборот, возросло до 16,0–16,15 на голову.

В начале опыта (средний возраст 19 дней) энергетическая питательность рационов телят подопытных групп была несколько ниже рекомендуемой нормы в среднем по группа от 2,17 до 2,18 корм.ед.при норме 2,4 корм.ед/гол.в сутки.

Потребление телятами протеина, кальция, цинка и каротина (за счет каротина кормов и витамина А в ЗЦМ) примерно соответствовало нормам потребности в данных элементах питания. Телята потребляли с рационами некоторый избыток сухого вещества, жира и несколько сниженное по сравнению с нормами количество магния.

Содержание сахара в рационах было на 57–63 % выше рекомендуемого уровня, в то время как содержание клетчатки из-за низкой поедаемости телятами растительных кормов в 2,5–4 раза ниже нормы. Телята удовлетворяли свою потребность в меди, кобальте и витамине Е на 70–80 % и в марганце на 30–50. В рационе установлено повышенное на 36–70 % по сравнению с нормами содержание фосфора, калия и железа. Содержание натрия и йода в рационах в три раза превышало норму потребности. Потребление телятами каротина было в 6 раз ниже, а витамина D в 5–6 раз выше рекомендуемого уровня. Указанные колебания в питательности рационов телят связаны с особенностями химического состава кормов хозяйства и использованием в составе рациона регенерированного молока с высоким содержанием витамина D.

Рационы телят двухмесячного возраста по содержанию энергии соответствовал требованиям норм кормления. Довольно близким к норме было содержание в рационах клетчатки и кальция. Телята потребляли с рационами незначительный избыток протеина и фосфора. Несколько пониженным по сравнению с нормами было количество сахара. Содержание крахмала оказалось на 8–23 %, а жира на 34 % ниже нормы, что было обусловлено исключением из рациона молока и низким потреблением комбикорма. Количества содержащихся в рационах магния, меди, цинка, кобальта и марганца превышала рекомендуемые уровни соответственно на 72–88; 72; 39–45; 65–75 и 58–84 %. Калия и натрия, железа и йода было соответственно в 2,5; 3 и в 4 раза больше рекомендуемых норм.

Потребность телят в каротине удовлетворялась за счет каротина кормов и витамина А регенерированного молока. За счет ЗЦМ телята получали в несколько раз больше витамина D, чем этого требует



норма. Их обеспеченность витамином Е превышала норму потребности на 55–64 %.

Телята в возрасте 3 мес получали рационы, которые по содержанию энергии, протеина, клетчатки и кальция соответствовали рекомендуемым нормам кормления. Довольно близким к нормам было количество сахара, кобальта и цинка, а сухого вещества, крахмала, фосфора и йода – на 24–50 % выше нормы. В рационах установлено повышенное (в 1,5–4 раза больше рекомендуемых уровней) содержание магния, калия, натрия, железа, меди и марганца, что обусловлено особенностями химического состава кормов. В связи со снижением норм выпойки регенерированного молока потребность телят в жире удовлетворялась за счет рациона лишь на 50 %.

Благодаря каротину кормов и витамину А регенерированного молока телята полностью удовлетворяли свою потребность в каротине. Обеспеченность телят витамином D за счет ЗЦМ в 3,5–4,5 раза превышала норму кормления. Витамина Е, в рационе содержалось на 37 % больше нормы.

Уровень кормления телят в возрасте 4 мес соответствовал рекомендуемым нормам. Телята получали соответствующие количества протеина, сахара, клетчатки, кальция, цинка и каротина. Рационы полностью удовлетворяли потребности телят в витаминах D и Е. Увеличение норм скармливания комбикорма послужило причиной повышенного по сравнению с нормами потребления телятами крахмала (на 28–39 %), фосфора (на 25–40 %). В связи с полным исключением из рационов регенерированного молока уровень обеспеченности телят жиром снизился по сравнению с нормой в 2 раза.

Содержание йода в рационах было несколько ниже нормы, в то время как магния, натрия, меди и кобальта на 36–75 % больше нормы потребности телят в данных элементах. Следует также отметить, что количество калия в 3–3,5 раза, железа в 4–4,5 и марганца в 2,6–2,7 раза превышало требованиям норм кормления.

В возрасте 5 мес уровень потребления телятами энергии и сухого вещества был на 10–14 % ниже уровня, рекомендуемого нормами, что было связано с их переводом на летнее кормление и исключением из рационов сена, силоса, свеклы и некоторым снижением поедаемости комбикорма. Содержание в рационах протеина, клетчатки, цинка и каротина соответствовало нормам кормления, тогда как сахара, жира и йода было на 40–60 % ниже нормы. В рационах установлено повышенное на 14–47 % содержание крахмала, кальция, фосфора, магния, натрия и меди. Кроме этого, уровень калия, железа, марганца

и витамина Е превышал требования норм соответственно в 2,5–2,7; в 4; в 2–2,4 и 2,5–3 раза. Обеспеченность телят витамином D за счет его содержания в потребляемых комбикормах была на 53 % выше нормы.

В 6 месячном возрасте телята потребляли с рационами соответствующие нормы количества энергии, сухого вещества, протеина, крахмала, кальция, фосфора, цинка и кобальта. В рационах содержались близкие нормам количества клетчатки и магния. Телята потребляли из рационов с травой и комбикормов пониженные на 40–50% по сравнению с нормами количества сахара, жира и йода, что было связано с особенностями химического состава кормов. В рационах установлен повышенный в 2,4–4 раза по сравнению с нормами уровень калия, железа, марганца и витамина Е. потребность телят в натрии, меди и витамине D (за счет комбикорма) удовлетворялась сверх нормы на 18–40 %. Потребность в каротине с избытком покрывалась за счет его содержания в зеленом корме.

В заключительный период (сентябрь; при среднем возрасте 207 дней) телята потребляли рационы, сбалансированные по энергии, протеину, клетчатке, кальцию, фосфору, магнию, натрию, меди, цинку и витамину D. В рационах содержалось пониженное на 26–50 % по сравнению с нормами количество сахара, жира, кобальта и йода. Калия было в 2,5; железа в 4; марганца в 2 и витамина Е в 3,5 раза выше рекомендуемых норм. Потребность в каротине удовлетворялась за счет зеленого корма. В прилож.4–6 приводятся данные о концентрации питательных веществ в 1 корм.ед.рационов, а в прил.23– сведения о структуре рационов по периодам выращивания, до 7-месячного возраста.

Таким образом, из табл.9 и прилож.4–9 следует, что телята 1–7-месячного возраста в основном удовлетворяли свою потребность в основных элемента питания. Некоторая несбалансированность рационов в отдельные месяцы по ряду показателей (жир, сахар, калий, магний и др.) обусловлена особенностями химического состава кормов (ЗЦМ, комбикорм, трава), входящих в состав рационов, а также спецификой состава регенерированного молока, выпускаемого по ОСТ 49-132-78. Структура рационов телят соответствовала рекомендациям для ремонтного молодняка 1–6-месячного возраста.

### **1.2.2 Прирост живой массы телят и эффективность использования кормов**

Динамика живой массы телят за период опыта дана в табл.10.

Таблица 10 – Динамика живой массы телят ,кг (опыт I)

Группы	При постановке на опыт	Дата							
		13.03	26.03	26.04	24.05	24.06	24.07	19.08	23.09
I	46,62 ±7,04	57,08 ±8,74	66,15 ±10,2	92,38 ±13,84	113,77 ±17,97	146,85 ±19,91	181,54 ±26,24	205,46 ±30,6	233,31 ±34,98
II	46,31 ±7,04	56,62 ±8,02	65,54 ±9,23	92,46 ±11,17	116,77 ±15,30	142,15 ±17,24	174,92 ±22,59	197,92 ±22,59	225,77 ±25,02
III	47,23 ±7,04	57,69 ±7,53	66,77 ±8,02	92,93 ±12,14	121,77 ±13,36	154,31 ±16,76	189,31 ±23,32	213,69 ±25,50	241, 85 ±27,20

Таблица 11 – Прирост живой массы телят в опыте I

Группы	Подготовительный период (15 дн.)	Опытный период и учетные дни						Всего за 160 дней	Прирост живой массы, % к контр.	Заключительный период (35 дней)
		март (13дн.)	апрель (31дн.)	май (28дн.)	июнь (31дн.)	июль (30дн.)	август (26дн.)			
<i>Прирост живой массы телят по месяцам и периодам, кг</i>										
I-к	10,46 ±0,75	9,08 ±0,58	26,23 ±1,25	25,77 ±1,91	28,69 ±1,49	34,69 ±2,25	23,92 ±2,58	148,39 ±7,73	100,0	27,85 ±2,25
II	10,31 ±0,49	8,92 ±0,42	26,92 ±1,25	24,31 ±1,58	25,38 ±1,41	32,77 ±1,83	23,0 ±1,25	141,31 ±4,99	95,23	27,85 ±1,33
III	10,46 ±0,42	9,08 ±0,42	26,15 ±1,41	29,77 ±0,75	32,54 ±1,99	35,00 ±2,58	24,38 ±1,41	156,00 ±6,24	105,13	28,15 ±1,33
<i>Среднесуточный прирост живой массы телят, г</i>										
I-к	697,3 ±49,9	697,9 ±41,5	846,1 ±41,5	920,3 ±66,5	925,6 ±49,9	1156,4 ±74,8	920,0 ±99,8	927,5 ±49,9	100,00	795,5 ±66,5
II	687,2 ±33,8	686,2 ±33,8	868,5 ±41,6	868,1 ±58,2	818,9 ±41,5	1092,4 ±58,2	884,8 ±58,2	883,3 ±33,8	95,23	795,6 ±49,9
III	697,4 ±24,9	697,9 ±33,8	843,7 ±41,5	1063,2 ±33,8	1049,5 ±74,8	1166,6 ±83,1	937,9 ±58,2	975,2 ±41,5	105,13	804,2 ±33,8

Из таблицы следует, что не было существенной разницы в средней живой массе телят по группам. Так, при постановке на опыт живая масса телят колебалась по группам от 46,31 до 47,23 кг, а в конце опытного периода от 197,92 до 213,69 кг. Однако анализ табл.15 показывает, что за 160 дней опытного периода более высокий прирост был у телят III опытной группы, получавших комбикорм с 2,5% гаприна и 2,5% ККЛ-г. Он составил 156 кг/гол., а среднесуточный прирост- 972,5 г/гол. (105,13% к контролю).

Наименьшие показатели прироста были у телят II опытной группы: 141,31 кг/гол.за период и 883,3 г на теленка в сутки.

Из табл.15 также следует, что в подготовительный период и в начале опыта (в марте) среднесуточные приросты были невысокими- от 686,2 до 697,9 г/гол. В дальнейшем (в апреле) они повысились в I, II и III группах до 843,7-868,1 г.

Следует отметить, что с мая по август наиболее высокие (937,9–1166,6 г) среднесуточные приросты живой массы были у телят III группы, а более низкие (818,9–1092,4 г) во II группе при скормливании комбикорма с наименьшим вводом белково-аминокислотной биомассы (3,5% ККЛ-г вместо 5% во II и III группах и 8 % кормовых дрожжей в контроле).

Использование ККЛ-г и его же в сочетании с гаприном в составе комбикормов повлияло и на использование кормов телятами, о чем можно судить по затратам кормовых единиц и переваримого протеина на 1 кг прироста (табл.26).

Таблица 12 – Среднесуточный прирост, затраты энергии и протеина на 1 кг прироста живой массы за опытный период (опыт 1)

Группа	Среднесуточный прирост		Затрачено на 1 кг прироста			
			Корм.ед.		переваримого протеина	
	г	% к контролю	кг	% контролю	г	% контролю
I	927,5±49,9	100	3,39	100	427,12	100
II	883,3±33,8	95,23	3,54	104,42	513,33	120,18
III	975,2±41,5	105,13	3.20	94,40	413,75	96,87

Из таблицы видно, что наименьшие затраты кормовых единиц и переваримого протеина на единицу прироста наблюдались у телят III опытной группы (соответственно ниже на 5,6 и 3,13 %, чем в контроле), получавших комбикорма с ККЛ-г в сочетании с гаприном, а наибольшие – у животных II опытной группы (соответственно на 4,43 и 20,18 % больше, чем в контроле).

### 1.2.3 Использование азота телятами из рационов с различными источниками протеина одноклеточных (дрожжи, ККЛ, гаприн)

Средний возраст телят в группах на начало учетного периода составил 106–108 дней. Баланс азота во всех группах был положительным (табл.13).

Таблица 13 – Баланс азота у телят (опыт 1)

Показатель	Группа		
	I-к	II	III
Всего задано, г	83,75±2,43	77,15±0,85*	81,71±0
В остатках, г	4,61±0,66	5,45±1,02	3,62±1,02
Всего принято, г	79,15±3,08	71,70±1,85	78,09±1,02
Выделено в кале, г	26,17±2,45	24,23±2,19	29,87±1,87
Процент от принятого	32,98±2,06	33,68±2,19	38,86±1,53
Переварено, г	52,98±2,02	47,46±0,44*	48,23±1,02
Коэффициент переваримости, %	67,03±2,06	66,32±2,19	61,80±1,89
Выделено в моче, г	29,22±3,45	23,71±3,45	30,96±3,98
Процент от принятого	36,69±3,30	32,98±4,71	39,77±5,63
Усвоено (баланс), г	23,75±1,55	23,76±3,55	17,27±4,08
Процент от переваренного	45,20±4,54	49,98±7,29	35,50±8,28
Процент от принятого	30,34±3,33	33,34±5,03	22,04±5,05

\*различия статистически достоверны по сравнению с I (контрольной) группой при P<0,05.

Телята I и III групп принимали с кормом примерно равное количество азота, а во II группе его потребление было несколько ниже. Соответственно у телят этой группы были меньше и потери азота с калом – 24,23 г, вместо 26,17 и 29,87 г/гол. В I и III группах. Наиболее высокие потери азота с калом в III группе, получавшей комбикорма с 2,5 % ККЛ-г в сочетании с 2,5 % гаприна (38,86 % от азота, принятого с кормом, против 32,98 в контрольной и 33,68 – во II

группе). Вследствие этого коэффициенты переваримости протеина оказались наименьшими у телят III группы (61,8 против 67,03 и 66,32 % в I и II группах).

Замена кормовых дрожжей в составе комбикормов на ККЛ-г почти не повлияла на коэффициенты переваримости (67,03 и 66,32 %).

Однако потери азота с мочой телят II группы были значительно ниже, чем в контроле (23,71 г против 29,22). Поэтому коэффициент биологической ценности (КБЦ по Томасу) протеина оказался во II группе выше по сравнению с контролем (49,98 против 45,20 %). В III группе данный показатель равнялся 35,50 % что объясняется более высокими потерями азота с калом и мочой у телят этой группы, получавшихся в составе комбикормов два источника белка одноклеточных.

Таким образом, усвояемость азота в процентах от принятого с кормом была наиболее высокой у телят II группы, получавших комбикорм с 3,5 % по массе ККЛ-г (33,34 %), и наименьшей у телят III группы (22,04 % от принятого), которым скармливали комбикорм с двумя видами биомассы-ККЛ-г+ гаприн КБЦ протеина, определяемый по азоту, удержанному в организме в процентах от переваренного, был самым высоким у телят II опытной группы (49,98 %), получавших комбикорм с 3,5 % ККЛ-г (на протеин ККЛ-г приходилось 7,25 % от протеина комбикорма), при концентрации лизина 7,08 г/кг комбикорма. КБЦ протеина рационов телят III опытной группы, использовавших комбикорм с двумя видами биомассы, составил только 35,5 %, а в 1 контрольной группе - 45,20.

#### **1.2.4 Поступление аминокислот с кормами и их использование из рационов с различными источниками протеина одноклеточных**

##### **1.2.4.1 Поступление аминокислот с кормами и их содержание в сыром протеине в сухом веществе рационов телят 105-дневного возраста**

Установлено, что первыми лимитирующими аминокислотами для телят являются метионин и лизин. В нашем опыте у телят, получавших комбикорм с кормовыми дрожжами, в сыром протеине содержалось 5,12 % лизина, тогда как у получавших ККЛ-г его поступление составило 6,22, а в III группе (ККЛ-г+ гаприн) - 6,27 % от сырого протеина (табл.18.).

Следует отметить, что в нашем опыте данные о содержании метионина ниже по сравнению с рекомендациями К.М.Солнцева и др. (1975) почти в два раза. Это объясняется тем, что определение аминокислот, как отмечалось в разделе 3.1.1, проводили после обычного кислотного гидролиза (без обработки надмуравьиной кислотой), в процессе чего обычно происходит разрушение метионина и цистина. Расчет их поступления и доступности проведен лишь в целях получения ориентировочных сравнительных данных.

Содержание лизина в сыром протеине рационов телят II и III опытных групп было выше, чем в 1 контрольной группе, что объясняется включением в комбикорма ККЛ-г вместо кормовых дрожжей.

Установлено более высокое поступление с протеином по сравнению с нормами во всех группах гистидина (4,09–4,41 % против 3,2 по норме) и фенилаланина (4,86–5,56 % против 3,8 по норме). Содержание в сыром протеине остальных аминокислот во всех группах соответствовало нормам или было ниже нормы по отдельным аминокислотам. Так, если по треонину ориентировочная норма по К.М.Солцеву составляет 4,8 %, то в нашем опыте на его долю приходилось в протеине рационов (колебание по группам) от 2,99 до 3,37 %; по валину, вместо 5,5 % по норме, от 3,69 до 8,83 %; а по изолейцину и лейцину, вместо 14,7 % по норме, от 7,40 до 7,95 %.

Содержание аминокислот в сухом веществе рационов телят мало отличалось от указываемых в литературе нормативов по общей потребности в них и находилось в пределах ориентировочных рекомендаций: например, концентрация лизина в сухом веществе рационов колебалась по группа от 0,94 до 1,06 %.

Из табл.14 следует, что в поступлении аминокислот с кормами и в их содержании в сыром протеине и сухом веществе рационов не было существенной разницы (кроме лизина) между группами телят.



Таблица 14 – Содержание в сыром протеине и сухом веществе рационов телят 105-дневного возраста (в период проведения первого физиологического опыта)

Аминокислоты	Принято на 1 голову в сутки, г			Содержание аминокислот, %					
				В сыром протеине			В сухом веществе		
	группа			группа			группа		
	I-к	II	III	I-к	II	III	I-к	II	III
Аспарагиновая кислота	45,31	45,35	47,30	9,16	10,12	9,69	1,68	1,69	1,63
Треонин	14,80	15,08	14,82	2,99	3,37	3,04	0,55	0,56	0,51
Серин	15,94	15,38	15,83	3,22	3,43	3,24	0,59	0,57	0,55
Глутаминовая кислота	82,54	82,42	82,51	16,69	18,39	16,91	3,05	3,06	2,85
Пролин	33,30	33,91	32,93	6,73	7,57	6,75	1,23	1,26	1,14
Цистин	1,81	2,44	2,62	0,37	0,54	0,54	0,07	0,09	0,09
Глицин	23,75	23,96	21,80	4,80	5,35	4,47	0,88	0,89	0,75
Аланин	23,00	21,50	22,95	4,65	4,80	4,70	0,85	0,80	0,79
Валин	43,69	18,40	17,99	8,83	4,12	3,69	1,62	0,68	0,62
Метионин	3,84	3,88	4,00	0,78	0,87	0,82	0,14	0,14	0,14
Изолейцин	13,89	12,84	13,64	2,81	2,87	2,79	0,51	0,48	0,47
Лейцин	23,50	22,77	22,52	4,75	5,08	4,61	0,87	0,85	0,78
Тирозин	16,42	18,56	18,00	3,32	4,14	3,69	0,61	0,69	0,62
Фенилаланин	24,20	24,91	23,74	4,89	5,56	4,86	0,89	0,93	0,82
Гистидин	20,22	19,75	20,73	4,09	4,41	4,25	0,75	0,73	0,72
Лизин	25,34	27,87	30,61	5,12	6,22	6,27	0,94	1,04	1,06
Аргинин	23,68	26,58	25,16	4,79	5,93	6,16	0,88	0,99	0,87

### 1.2.4.2 Потребление и доступность аминокислот из рационов с различными источниками протеина одноклеточных

Биологическая ценность протеина корма зависит от аминокислотного состава, а также от доступности аминокислот.

Известно, что у телят в первые три месяца жизни использование питательных веществ мало отличается от моногастричных животных. Поэтому телята в таком возрасте особенно требовательны к поступлению с кормом необходимых аминокислот, особенно критических, к числу которых относится лизин.

В нашем опыте замена части протеина рациона на ККЛ-г оказала влияние на доступность (кажущаяся переваримость) аминокислот у телят 3,5-месячного возраста. Ранее проведенные исследования показали, что основные потери аминокислот у телят происходят с калом, а не с мочой. Поэтому вполне достаточно определять эффективность использования аминокислот по их доступности.

Из табл.15 следует, что поступление заменимых аминокислот во всех группах было почти одинаковым, а количество незаменимых несколько больше во II и III группах при скармливании комбикормов с ККЛ-г или ККЛ-г и гаприном.

Таблица 15 – Потребление и доступность аминокислот у телят I контрольной, II и III опытных групп (опыт 1)

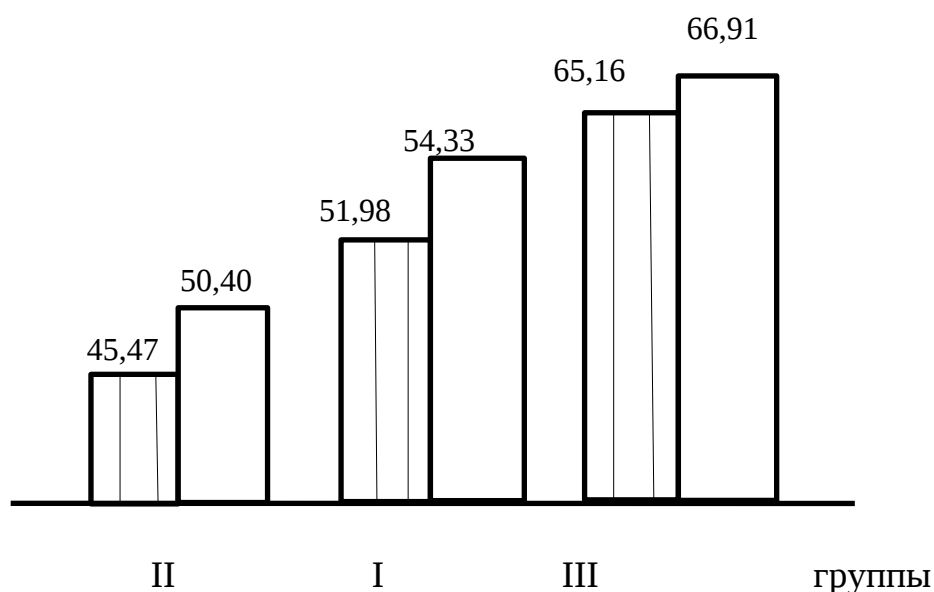
Аминокислоты	Принято с кормом, г	Выделено в кале, г	Переварено (доступность)	
			г	%
I группа				
Аспаргиновая кислота	45,31±2,02	13,63±2,84	31,68±1,70	69,92
Треонин	14,80±0,56	4,87±0,56	9,93 ±0,41	67,09
Серин	15,94±0,41	4,33±1,0	11,61±0,58	72,84
Глутаминовая кислота	82,54±1,34	11,84±1,96	70,70±1,24	85,66
Пролин	33,30±1,04	4,72±0,61	28,58±0,82	85,83
Цистин	1,81±0,1	0,34±0,15	1,47±0,07	81,22
Глицин	23,75±0,85	6,61±0,90	17,14±0,31	72,17
Аланин	23,00±1,09	7,86±1,19	15,14±0,90	65,83
Валин	18,35±0,75	5,55±0,58	12,80±0,49	69,75
Метионин	3,84±0,12	1,01±0,22	2,83±0,10	73,70
Изолейцин	13,89±0,44	3,89±0,51	10,0±0,12	71,99
Лейцин	23,50±0,85	6,79±0,68	16,71±0,36	71,11
Тирозин	16,42±0,46	5,0±0,85	11,42±0,51	69,55
Фенилаланин	24,20±1,17	6,81±0,56	17,39±0,75	71,86
Гистидин	20,22±0,66	6,51±0,73	13,71±0,92	67,80
Лизин	25,34±0,85	11,24±1,46	14,10±1,04	55,64
Аргинин	23,68±0,63	5,31±0,44	18,37±0,44	77,58
Сумма Незаменимых	167,82±5,09	51,98±2,48	115,84±8,57	69,03

Заменяемых	242,07±19,60	54,33±3,23	187,74±16,81	77,56
Всего	409,89	106,31	303,58	74,06
<i>II группа</i>				
Аспарагиновая кислота	45,35±1,29	10,86±1,77	34,49±1,21	76,05
Треонин	15,08±0,32	3,69±0,68	11,39±0,51	75,53
Серин	15,38±0,17	3,87±0,63	11,51±0,36	74,84
Глутаминовая кислота	82,42±0,90	11,56±1,17	70,86±0,66	85,97
Пролин	33,91±0,66	5,41±1,02	28,50±0,83	84,05
Цистин	2,44	0,49±0,02	1,95±0,02	79,92
Глицин	23,96±0,51	6,27±0,32	17,69±0,66	73,83
Аланин	21,50±0,53	7,96±1,14	13,54±0,85	62,98
Валин	18,40±0,53	5,08±0,56	13,32±0,34	72,39
Метионин	3,88±0,07	1,13±0,22	2,75±0,17	70,88
Изолейцин	12,84±0,29	3,06±0,41	9,78±0,27	76,17
Лейцин	22,77±0,51	5,61±1,07	17,16±0,75	75,36
Тирозин	18,56±0,41	3,98±0,63	14,58±0,44	78,56
Фенилаланин	24,91±0,63	6,46±0,58	18,45±0,36	74,07
Гистидин	19,75±0,61	5,50±0,90	14,25±0,58	72,15
Лизин	27,87±0,68	10,11±1,12	17,77±0,92	63,76
Аргинин	26,58±0,41	4,81±0,49	21,75±0,29	81,83
Сумма незаменимых	172,08±5,83	5,47±2,19	126,61±4,61	73,58
Зависимых	243,52±19,43	50,40±2,70	193,12±16,73	79,30
Всего	415,60	95,87	319,73	76,93
<i>III группа</i>				
Аспарагиновая кислота	47,30±0,34	15,18±0,58	32,12±0,75	67,91
Треонин	14,82±0,05	5,06±0,17	9,76±0,17	67,86
Серин	15,83±0,05	4,98±0,46	10,85±0,46	68,54
Глутаминовая кислота	82,51±0,58	15,11±1,07	67,40±0,82	81,69
Пролин	32,93±0,36	6,06±0,63	26,87±0,27	81,60
Цистин	2,62±0,02	0,73±0,17	1,89±0,17	72,14
Глицин	21,80±0,27	8,95±0,70	12,85±0,49	58,94
Аланин	22,95±0,27	10,29±0,58	12,66±0,63	55,16
Валин	17,99±0,19	6,95±0,49	11,04±0,44	61,37
Метионин	4,00±0,05	1,76±0,51	2,24±0,51	56,0
Изолейцин	13,64±0,07	4,79±0,78	8,85±0,73	64,88
Лейцин	22,52±0,24	8,31±0,78	14,21±0,68	63,10
Тирозин	18,0±0,05	5,61±0,51	12,39±0,51	68,83
Фенилаланин	23,74±0,34	8,81±0,49	14,93±0,15	62,89
Гистидин	20,73±0,17	9,89±0,97	10,84±0,82	52,29
Лизин	30,61±0,22	13,50±0,80	17,11±0,61	55,90
Аргинин	25,16±0,15	6,09±0,68	19,07±0,68	75,79
Сумма Незаменимых	173,21±6,46	65,16±2,84	108,05±4,08	62,38
Заменяемых	243,94±19,40	66,91±3,50	177,03±15,91	72,57
Всего	417,15	132,07	285,08	68,34

Поступление незаменимых аминокислот с кормами было выше во II и III опытных группах соответственно на 4,26 и 5,39 г по

сравнению с контрольной. Это происходило в основном за счет лизина, введенного в состав комбикормов во II опытной группе с ККЛ-г (+2,53 г) или ККЛ-г и гаприном (+5,27 г) в III группе. В поступлении других аминокислот наблюдались в основном незначительные различия.

У телят по группа установлены определенные различия в потере аминокислот с калом. Из рис.1 следует, что потери с калом заменимых и незаменимых аминокислот минимальны у телят II группы, получавших комбикорма с ККЛ-г, и максимально в III опытной группе при использовании комбикормов с двумя видами продуктов микробиологического синтеза (ККЛ-г +гаприн).



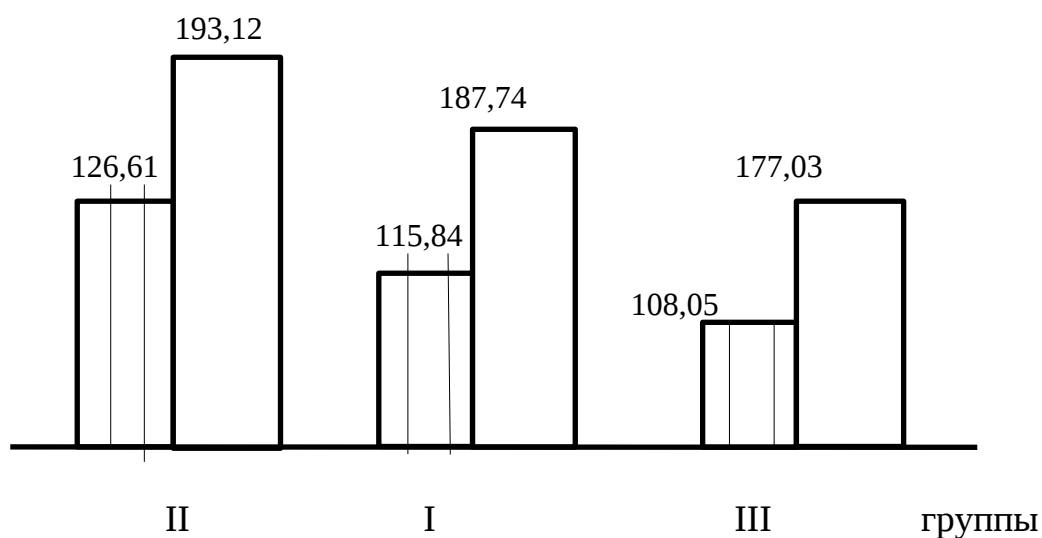
**Рисунок 1** – Выделение с калом аминокислот телятами I, II и III групп (опыт 1), г

 - незаменимые аминокислоты

 - заменимые аминокислоты

У телят II опытной группы по сравнению с I контрольной незаменимых аминокислот выделялось меньше 6,51 г, а заменимых на 3,93 г. В то же время у молодняка III группы выделение таковых с калом оказалось выше, чем во II группе на 19,69 г ( $P < 0,01$ ), а заменимых на 16,51 г ( $P < 0,01$ ). В сравнении с контролем телята III опытной группы выделяли больше аминокислот в основном за счет более высоких потерь изолейцина, лейцина, фенилаланина, гистидина, лизина и метионина. Причем разница была достоверной между

выделенными заменимыми ( $P < 0,05$ ) и незаменимыми ( $P < 0,01$ ) аминокислотами. Различия в выделении с калом аминокислот между телятами подопытных групп при относительно одинаковом их поступлении с кормом отразились на доступности аминокислот, что показано на рис.2. Из диаграммы видны различия в показателях доступности аминокислот по группам. Более высокая доступность как незаменимых, так и заменимых наблюдалась у телят II опытной группы. Общее количество переваримых незаменимых аминокислот в ней было выше, чем в I группе, на 10,77 г и по сравнению с III группой - на 18,56 г ( $P < 0,05$ ), а по сумме заменимых аминокислот соответственно больше на 5,38 и 16,09 г. Между I контрольной и III опытной группами также наблюдалась разница: у телят III группы по сравнению с контролем доступность незаменимых и заменимых аминокислот оказалась ниже соответственно на 6,72 и 5,66 %.



**Рисунок 2** – Доступность аминокислот у телят I, II и III групп (опыт 1), г

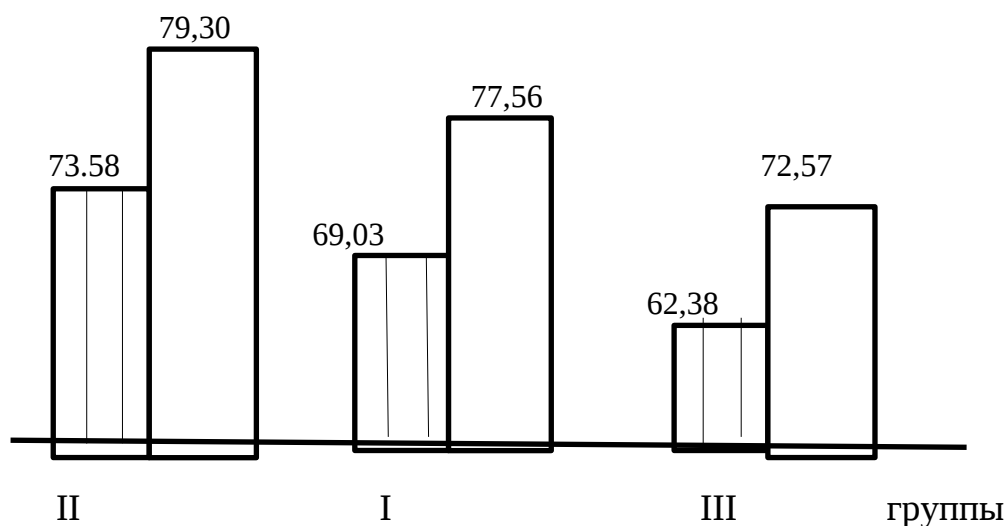
 - незаменимые аминокислоты;  - заменимые аминокислоты

У телят III группы особенно низкими были показатели доступности глицина (58,98 против 72,17 % в контроле), аланина (55,16 против 65,83 %), метонина (56,0 против 73,70 %) и гистидина (52,29 против 67,80).

Наиболее высокая доступность незаменимых и заменимых аминокислот установлена во III опытной группе (73,58 и 79,30 % соответственно против 69,03 и 77,56 % в контроле).

Коэффициенты переваримости аминокислот (доступность, процент к принятому с кормом) оказались в III группе ниже, чем в I и II группах (рис.3.). В I и II группах коэффициенты доступности метионина (метионин определяли обычным кислотным гидролизом без добавления надмуравьиной кислоты) были почти одинаковые (73,70 и 70,88 %), а в III группе значительно ниже (56,0 %). Доступность лизина была значительно выше у телят II опытной группы (63,76 %) по сравнению с контрольной (55,64 %) и III опытной группами (55,90 %).

Таким образом, данные табл.19 и рис. 1–3 показывают, что телята II опытной группы, получавшие комбикорма с ККЛ-г, использовали аминокислоты эффективнее молодняка I контрольной и III опытной групп.



**Рисунок 3** – Доступность коэффициентов переваримости аминокислот у телят I, II и III групп (опыт 1), %

 незаменимые аминокислоты;  -заменимые аминокислоты

Включение в состав комбикорма ККЛ-г (3,5 % по массе и 7,25 % от сырого протеина) положительно влияло на использование почти всех аминокислот.

Относительно низкие показатели доступности аминокислот по сравнению с I контрольной группой были у телят III опытной группы, получавших комбикорма, содержащие ККЛ-г + гапсин (14 % от протеина комбикорма), что свидетельствует об их плохой сочетаемости и возможном наличии антагонизма между отдельными

аминокислотами, или другими веществами, синтезируемыми микробами-продуцентами.

### 1.2.4.3.Содержание общего белка, белковых фракций в сыворотке крови и свободных аминокислот в плазме крови телят

С целью изучения влияния комбикормов, содержащих кормовые дрожжи, ККЛ-г или ККЛ-г +гаприн, на состояние обмена веществ у телят исследовали их кровь в период опыта 5 раз. Первое исследование выполнено в подготовительный период, второе, третье и четвертое в опытный и пятое- в заключительный период. Возраст телят во время исследования крови составлял соответственно 16–22; 64–70 ; 104–110; 180–186 и 220–226 дней (таблица 16).

Таблица 16 – Содержание общего белка и белковых фракций в сыворотке крови телят (опыт 1), %

Показатель	Дата взятия крови	Группа		
		I	II	III
Общий белок	4. III		6,44±0,10	
	22. IV	6,96±0,16	6,77±0,14	6,73±0,16
	3.VI	7,16±0,11	6,75±0,17	6,47±0,66
	19.VIII	7,47±0,14	7,13±0,17	7,26±0,19
	28. IX	6,92±0,12	7,13±0,17	7,04±0,07
Alb	4. III		19,19±1,77	
	22. IV	35,04±1,36	34,97±1,60	38,61±1,40
	3.VI	23,81±2,04	2,94±1,82	22,0±3,62 <sup>1)</sup>
	28. IX	26,24±4,18	27,36±4,03	23,60±3,47 <sup>1)</sup>
pAlb	4. III			10,53±2,01
	22. IV	8,90±1,02	5,24±0,17 <sup>1)</sup>	5,25±0,17 <sup>1)</sup>
	3.VI	8,69±2,65	7,43±0,63 <sup>1)</sup>	4,88±0,70
	28. IX	5,70±1,04	5,18±0,32 <sup>1)</sup>	6,58±0,97 <sup>2)</sup>
Tf	4. III		4,66±0,24	
	22. IV	3,29±0,20	3,29±0,27	4,09±0,27
	3.VI	4,41±0,29	3,66±0,22	3,86±1,14 <sup>1)</sup>
	28. IX	3,50±1,11	3,72±0,87	2,93±0,49 <sup>1)</sup>
Cp	4. III		3,53±0,68	
	22. IV	3,19±0,51	2,45±0,41	2,24±0,17
	3.VI	2,97±0,36	2,89±0,39	2,98±0,73
	28. IX	2,80±0,70	2,65±0,58	2,99±0,66
$S\alpha 2+\beta 2$	4. III		21,49±4,16	
	22. IV	18,22±0,22	17,10±2,59 <sup>1)</sup>	14,24±0,61 <sup>2)</sup>
$+\gamma 1+\gamma 2$	3.VI	21,57±1,97	26,35±1,92	22,38±2,77 <sup>1)</sup>
	28. IX	27,47±2,96	22,89±2,09	28,31±2,21
$\beta Lp$	4. III		5,62±0,65	
	22. IV	2,67±0,17	3,17±0,27	2,38±0,17
	3.VI	4,61±0,56	6,45±1,65	4,65±0,56
	28. IX	3,59±0,66	4,58±0,58	6,09±1,04

Примечание. Различия статистически достоверны при : 1) P <0,05; 2)P<0,01

**Общий белок.** Содержание общего белка в сыворотке крови телят в подготовительный период в возрасте 16–22 дней находилось в пределах нормы– $6,44 \pm 0,10$  %. С возрастом его количество в крови телят всех групп несколько повышалось. Во вторую половину опытного периода (19. VIII) в возрасте 180–186 дней у телят всех групп установлено заметное увеличение содержания общего белка в сыворотке крови при колебании от  $7,13 \pm 0,17$  до  $7,47 \pm 0,14$  %. В заключительный период содержание белка колебалось от 6,92 до 7,13 %. Его уровень несколько понизился в I и III группах.

В целом содержание общего белка в сыворотке крови телят находилось во все периоды опыта в пределах физиологической нормы.

**Белковые фракции** определяли в сыворотке крови телят методом электрофореза в полиакриламидном геле (ПААГе) в камере для вертикального электрофореза (блочный вариант) конструкции Б.А.Устинникова и Г.А.Ермолина (1972) по общепринятой методике (концентрация разделяющего геля 7,5, а концентрирующего - 3,5 % по акриламиду) с последующим денситометрированием (Г.Маурер, 1971; Р.Х.Кармолиев, 1976).

По мнению отечественных и зарубежных авторов (Р.Х.Кармолиев, 1978, 1979, L.Ornstein, N.Y. Annals, 1964; L.P.Cawley, 1963; V.I.Dabis et.al., 1964), у данного метода большие возможности разделения веществ, к тому же для нас определенным интерес представляли фракции трансферрина и церулоплазмिका, являющиеся носителями железа и меди в крови. Результаты исследований предоставлены в табл.16.

**Альбумины.** Данные табл.20 показывают, что в подготовительный период установлено относительно низкое содержание альбуминов (Alb) (4 III). В начале опытного периода наблюдалось их значительное повышение (колебание  $34,97$ – $38,61$  г\л); при этом максимальное содержание альбуминов отмечается у телят III опытной группы ( $38,61$  г\л). К середине опытного периода установлено достоверное снижение альбуминов у телят всех групп при незначительном различии между группами (колебание  $22,0$ – $23,81$  г\л).

**Постабульмины.** Содержание постабульминов (pAlb) в сыворотке крови телят в подготовительный период было повышенным ( $10,53 \pm 2,01$  г\л). В начале опытного периода содержание постабульминов понизилось, и их уменьшение у телят II и III опытных групп особенно существенно ( $P < 0,05$ ) по сравнению с I контрольной группой (колебание  $5,25$ – $8,9$  г\л). К середине опытного



периода установлено повышение их концентрации у телят, получавших комбикорм с 3,5 % ККЛ-г ( $P < 0,05$ ), а в заключительный его снижение (I и III группы) продолжалось, колеблясь в пределах 5,18- 6,58 г\л.

**Трансферрины.** Содержание трансферринов (Tf) в сыворотке крови во все периоды опыта колебалось. В подготовительный период содержание в крови трансферрина составило 4,66 г\л; в середине опыта во всех группах их содержание понизилось (колебания 3,29–4,09 г\л). Далее у телят 1 контрольной группы наблюдалось повышение уровня трансферринов до 4,41 г\л, что превышало на 17,01 и 12,47 % показатели во II и III опытных группах ( $P < 0,05$ ); несколько увеличилась их концентрация и во II опытной группе.

В заключительный период снизилось содержание трансферринов у телят I контрольной и III опытной групп ( $P < 0,5$ ). Наиболее низким было содержание в III опытной группе (2,93 г\л).

**Церулоплазмин.** Уровень церулоплазмينا (Ср) по сравнению с другими белковыми фракциями сыворотки крови был меньше подвержен

изменениям. В подготовительный период в сыворотке крови телят содер-жалось церулоплазмينا в среднем 3,53 г/л. В начале опыта его количество в сыворотке крови понизилось во всех группах. При этом у телят I контрольной группы в сыворотке крови этого вещества оказалось больше (3,1 У г/л), чем у животных опытных групп (соответственно 2,45 и 2,24 г/л). К середине опытного периода содержание церулоплазмينا стабилизировалось (2,89–2,98 г/л) и в заключительный находилось почти в тех же пределах.

**Глобулины.** Содержание глобулинов рассчитывали по сумме Sa2 -макроглобулинов, P2 -глобулинов, Y, -глобулинов, У2 -глобулинов.

Концентрация глобулинов в сыворотке крови в подготовительный период составила 21,49 г/л; с возрастом (через 1,5 мес) их количество понизилось. Причем у телят III опытной группы содержание суммы гл. глобулинов было достоверно более низким по сравнению с контрольной группой ( $P < 0,(>1)$ ) и меньше, чем во II опытной группе).

К середине опытов увеличился уровень глобулинов у телят всех групп. Наблюдалось наиболее высокое содержание глобулинов у телят II опытной группы, получавших комбикорм с ККЛ-г (26,35 г/л против 21,57 в контроле и 22,38 г/л в III опытной группе).

В заключительный период повышение уровня глобулинов отмечено в I и 111 группах, снижение – во I опытной группе.

( $\beta$  -липпиротенты. ( содержание  $\beta$  -линопротеидов (  $\beta$  Lp) в сыворотке крови телят в подготовительный период составило 5,62 г/л. В начале опытного периода наблюдалось значительное снижение их уровня (2,38 – 3,17 г/л). К 3,5 мес содержание Р -липопротеидов у телят всех групп повысилось (колебание 4,61–6,46 г/л; P<0,05).

В заключительный период отмечено понижение уровня Р -липопротеидов в сыворотке кропи подопытных животных I и II групп и увеличение в III опытной группе.

Таким образом, в содержании белковых фракций в сыворотке крови телят имелись различия, как по возрастным периодам, так и по группам. Однако их содержание находилось в пределах возрастных физиологических норм.

Результаты исследований белковых фракций согласуются с исследованиями Г. Маурера (1971) и Р. Х. Кармолиева (1979).

Содержание свободных аминокислот в плазме крови. При изучении концентрации свободных аминокислот в плазме крови экспериментальных животных, по мнению Ю. Н. Градусова (1979), имеет значение, в первую очередь, не их абсолютное количество, а разница между животными, содержащимися при различных условиях, или разница у одних и тех же животных в разные периоды опыта.

По мнению ряда авторов, на концентрацию свободных аминокислот в плазме крови у жвачных животных влияет количество и качество белка рациона (С. Г. Сидорова и др., 1970; M. L. Ogilvie et al., 1960; W. R. Burriss et al., 1974; J. Leilholz, 1966; Н. А. Шманенков и др., 1977, 1979; П. П. Валуйский, 1981; Э. Я. Педак, 1981).

Исходя из этого представляет интерес изучение концентрации свободных аминокислот в плазме крови при включении в рацион молодняка крупного рогатого скота различных источников протеина одноклеточных, представленных кормовыми дрожжами, ККЛ-г или ККЛ-г в сочетании с гаприном (табл. 17–19).

Таблица 17 – Содержание свободных аминокислот в плазме крови телят I группы, мг % (опыт 1)

Аминокислоты	Подготовительный период	Возраст, дней		
		70	115	190
Аспарагиновая кислота	0,93 ± 0,10	0,65 ± 0,02	0,65 ± 0,05	0,47 ± 0,05
Треонин	0,80 ± 0,04	0,73 ± 0,02	1,01 ± 0,05	1,18 ± 0,02
Серин	1,31 ± 0,08	1,34 ± 0,02	0,84 ± 0,02	0,99 ± 0,05
Глутаминовая кислота	1,40 ± 0,06	1,40 ± 0,02	1,40 ± 0,07	1,41 ± 0,02
Пролин	1,82 ± 0,18	2,03 ± 0,39	2,0 ± 0,19	2,04 ± 0,27
Цистин	0,44 ± 0,04	0,61 ± 0,12	0,97 ± 0,05	0,41 ± 0,02
Глицин	1,08 ± 0,15	1,01 ± 0,10	2,0 ± 0,15	3,14 ± 0,29

Аланин	1,60 ± 0,16	2,03 ± 0,07	2,08 ± 0,12	1,77 ± 0,15
Валин	2,32 ± 0,10	2,23 ± 0,07	2,37 ± 0,07	3,07 ± 0,10
Метионин	0,43 ± 0,02	0,41 ± 0,05	0,46 ± 0,05	0,48 ± 0,05
Изолейцин	1,25 ± 0,07	0,89 ± 0,02	1,06 ± 0,02	1,11 ± 0,07
Лейцин	1,11 ± 0,10	1,11 ± 0,02	1,37 ± 0	1,49 ± 0,05
Тирозин	0,71 ± 0,10	0,64 ± 0,15	0,66 ± 0,12	0,48 ± 0,07
Фенилаланин	1,31 ± 0,11	1,54 ± 0,02	1,69 ± 0,05	0,88 ± 0,02
Гистидин	1,40 ± 0,08	1,16 ± 0,02	1,08 ± 0,12	0,55 ± 0,17
Лизин	1,76 ± 0,15	2,09 ± 0,17	2,93 ± 0,02	2,52 ± 0,10
Аргинин	1,97 ± 0,21	2,64 ± 0,05	2,04 ± 0,10	1,71 ± 0,12
Общая сумма	21,64	22,51	24,61	23,70
В том числе :				
Незаменимые	12,35	12,80	14,01	12,99
Заменимые	9,29	9,71	10,60	10,71
Аминокислотный индекс	1,33	1,32	1,32	1,21

Таблица 18 – Содержание свободных аминокислот в плазме крови телят II группы, мг % (опыт 1)

Аминокислоты	Возраст, дней		
	70	115	190
Аспарагиновая кислота	0,96 ± 0,07	0,91 ± 0,02	0,64 ± 0,10
Треонин	0,78 ± 0,17	0,98 ± 0,07	1,04 ± 0,10
Серин	1,28 ± 0,15	0,88 ± 0,05	0,94 ± 0,02
Глутаминовая кислота	1,33 ± 0,15	1,43 ± 0	1,02 ± 0,05
Пролин	2,15 ± 0,10	2,11 ± 0,24	2,43 ± 0,07
Цистин	0,53 ± 0,10	0,99 ± 0,01	0,16 ± 0,02
Глицин	1,41 ± 0,24	1,97 ± 0,19	2,45 ± 0,07
Аланин	1,58 ± 0,15	1,77 ± 0,12	1,61 ± 0,05
Валин	2,89 ± 0,05	3,02 ± 0,10	3,66 ± 0,10
Метионин	0,60 ± 0,02	0,59 ± 0,05	0,61 ± 0,07
Изолейцин	1,16 ± 0,12	1,45 ± 0,22	2,23 ± 0,07
Лейцин	0,95 ± 0,07	1,06 ± 0,10	2,20 ± 0,15
Тирозин	0,58 ± 0,05	0,71 ± 0,7	0,65 ± 0,10
Фенилаланин	1,39 ± 0,07	1,70 ± 0,12	1,79 ± 0,34
Гистидин	1,08 ± 0,05	1,32 ± 0,05	0,93 ± 0,05
Лизин	2,29 ± 0,12	3,84 ± 0,07	2,87 ± 0,10
Аргинин	2,39 ± 0,05	0,92 ± 0,10	1,04 ± 0,12
Общая сумма	22,35	25,65	27,27
В том числе :			
Незаменимые	12,53	14,88	16,37
Заменимые	9,82	10,77	10,90
Аминокислотный индекс	1,32	1,38	1,50

Примечание : Различия статистически достоверны (см табл 21-23) по сравнению с контрольной группой при 1) P<0,05; 2) P<0,01; 3) P<0,001

Данные таблиц показывают, что включение в рационы телят различных источников протеина одноклеточных повлияло на общую концентрацию свободных аминокислот плазмы крови животных. Наблюдалось увеличение общей суммы свободных аминокислот в

плазме крови телят примерно к 2 и 4 мес жизни, а затем во всех группах произошло некоторое ее снижение (кроме телят II группы) к 6 мес. Следует отметить, что у молодняка II группы, получавшего комбикорм с ККЛ-г, этот показатель в 6-месячном возрасте был выше по сравнению с контролем на 15,06 %, с III опытной группой – на 15,31 % при почти одинаковых показателях суммы аминокислот в плазме крови телят всех групп в предыдущие возрастные периоды.

Необходимо отметить, что в течение всего периода исследований содержание свободных аминокислот в плазме крови телят не было постоянным.

Наиболее низкое содержание аминокислот в плазме крови наблюдалось в подготовительный период – в сумме 21,64 мг %. В подготовительный период низким было содержание в плазме, по сравнению с исследованиями крови в 2-месячном возрасте, лизина (1,76 мг % против 2,09; 2,29 и 1,80 мг % в I, II и III группах), цистина (0,44 мг % против 0,61; 0,53 и 0,57 мг % в I, II и III группах), метионина (0,43 мг % против 0,60 и 0,51 мг % во II и III группах), фенилаланина (1,31 мг % против 1,54 и 1,39 мг % в I и II группах). Содержание незаменимых и заменимых аминокислот в подготовительный период составило 12,35 и 9,29 мг % и было ниже, чем в 2-месячном возрасте, соответственно в I, II и III группах на 3,64 и 4,52; 1,46 и 5,71; 0,16 и 3,12 %.

В 2-месячном возрасте у телят I контрольной и II опытной групп в сравнении с III группой в плазме крови наблюдалась более высокая концентрация следующих аминокислот: в I группе – пролина, аланина, фенилаланина, лизина, аргинина, цистина; во II группе – пролина, цистина, глицина, валина, метионина, фенилаланина и особенно лизина. Его содержание в плазме крови телят II группы было выше, чем в подготовительный период, на 30,11 % и по сравнению с I контрольной группой на 9,57 %, что, вероятно, объясняется влиянием ККЛ-г, включенного в рацион телят II группы. В то же время у молодняка III группы (ККЛ-г в сочетании с гаприном) лизина в плазме крови телят в этот период было меньше, чем у телят I и II групп, и составило 1,80 мг %.

По сравнению с контрольной группой были статистически достоверны различия по содержанию в плазме крови телят II группы в 2-месячном возрасте лизина ( $P < 0,05$ ), валина ( $P < 0,01$ ), метионина ( $P < 0,001$ ) и аргинина ( $P < 0,05$ ). Примерно с 4-месячного возраста (115 дней) наблюдалось повышение суммы свободных аминокислот в плазме крови телят всех групп. Во II группе оно происходило в основном за счет увеличения концентрации аспарагиновой кислоты

( $P < 0,01$ ), лизина ( $P < 0,001$ ), треонина, глутаминовой кислоты, валина ( $P < 0,05$ ) и тирозина. В этот же период значительно увеличилась концентрация лизина в плазме крови телят всех групп, особенно во II и ГО опытных группах.

Содержание лизина в I группе повысилось с 2,09 до 2,93 мг %, во II – с 2,29 до 3,84 и в III группе – с 1,80 до 3,23 мг %. Его уровень у телят II и III групп был выше соответственно на 31,06 и 10,24 %, чем в 1 контрольной группе. У Животных опытных групп в сравнении с контролем было повышено содержание метионина (0,59 и 0,51 против 0,46 мг %). По сумме незаменимых и заменимых аминокислот в плазме крови теленка I контрольной и II опытной групп в 115-дневном возрасте были почти близки между собой (14,01:10,60 и 13,99; 10,34 мг %). В то же время их концентрация в плазме крови \* телят II опытной группы была несколько выше (14,88; 10,77 мг %).

К 6-месячному возрасту (190 дней) наблюдалось некоторое снижение общего количества свободных аминокислот в плазме крови телят I и II групп. В то же время у телят III опытной группы отмечено повышение общего уровня аминокислот с 25,65 до 27,27 мг % в основном за счет глутаминовой кислоты, «истина, глицина, валина, илеулей циния и лейцина. В этот период во всех группах происходило уменьшение в плазме крови телят концентрации лизина, гистидина, аспарагиновой кислоты, аланина и тирозина, а в I и III группах – также истина и фенилаланина.

В течение всего периода исследования содержание в плазме крови телят аминокислот было непостоянным. В сравнении с телятами II опытной группы более низкой была концентрация отдельных аминокислот: лизина, фенилаланина, изолейцина, пролина в плазме крови телят I контрольной и III опытной групп. Относительно мало изменилось с возрастом содержание в плазме крови телят аланина, глутаминовой кислоты (I и III группы), пролина (II группа), метионина, тирозина и фенилаланина.

Анализ концентрации свободных аминокислот в плазме крови телят I контрольной и III опытной групп показал, что по большинству аминокислот не наблюдалось существенной разницы в их количестве у животных этих групп. Увеличение содержания в плазме крови телят ряда аминокислот и особенно лизина во II и III опытных группах, по видимому, связано с использованием « рационах молодняка этих групп комбикормов, содержащих ККЛ-г. Полученные данные свидетельствуют о том, что большинство аминокислот не были лимитирующими в рационах опытных животных. Это положение

согласуется с исследованиями ряда авторов (Zinnieinmn K A. et al., 1965; Dean W. F. et al., 1966; Richardson I R. et al., 1965).

### 3.3 Использование телятами микроэлементов (кобальт медь, железо) из рационов с различными источниками протеина одноклеточных

#### 1.3.1 Доступность и усвояемость микроэлементов

Микроэлементы играют важную роль в организме животных. Кобальт, медь и железо относятся к жизненно необходимым элементам.

Поэтому изучение их использования телятами из рационов с различными источниками Протеина одноклеточных (кормовые дрожжи, ККЛ-г или ККЛ г в сочетании с гаприном) в составе комбикормов представляет большой интерес.

В табл. 24 приведены данные доступности кобальта (сочли не обязательным учитывать выделение кобальта через почки, поскольку оно незначительно), усвояемости меди и железа.

**Кобальт.** Поступление с кормами кобальта во II и III опытных группах было выше на 7,96 и 41,59 % ( $P < 0,05$ ) по сравнению с I контрольной группой. Выделение его с калом у телят этих групп тоже было значительным (на 20,0 и 82,86 %,  $P < 0,05$ ) относительно контроля. Так, если в I группе выделение кобальта с калом составило 30,97 % от принятого, то во II группе – 34,43 %, а в III опытной группе (комбикорма с ККЛ-г в сочетании с гаприном) этот показатель равнялся 40,0 %, что отразилось на доступности кобальта. Поэтому, несмотря на более высокие абсолютные показатели «удержания» кобальта в желудочно-кишечном тракте (ЖКТ), использование его у телят III опытной группы (доступность) было ниже (60,0 %), чем в остальных группах. Наиболее высоким был коэффициент доступности кобальта у телят I контрольной группы – 69,03 %, вместо 65,57 во II опытной группе и 60,0 % в III группе.

Таблица 19 – Баланс кобальта у телят, опыт I (в среднем гол/сут)

Показатель	Группа		
	I-к	II	III
Всего задано с кормами, мг	1,28±0,09	1,31±0,02	1,74±0
В остатках кормов, мг	0,15±0,05	0,09±0,02	0,14±0,05
Принято с кормами, мг	1,13±0,15	1,22±0,05	1,60±0,05*

Выделено в кале, мг	0,35±0,05	0,42±0,05	0,64±0,09*
Процент от принятого	30,97±2,28	34,43±4,32	40,0±4,40
Переварено (удержано), мг	0,78±0,09	0,80±0,07	0,96±0,07
Доступность (коэффициент переваримости) %	69,03±2,23	65,57±4,32	60,0±4,40

\* Различия статистически достоверны при  $P < 0.05$ .

Таким образом, скармливание комбикормов с биомассой одноклеточных (ККЛ-г или ККЛ-г + гаприн) не способствовало повышению абсолютных и относительных показателей доступности кобальта.

Медь. Поступление меди с кормами у телят I, II и III групп колебалось от 20,41 до 22,25 мг на голову ( $P < 0,05$ ); несколько выше оно было в I и III группах (табл. 25). Меди больше выделяли с калом телята II и III опытных групп – во сравнении с контролем соответственно на 41,18 и 36,90 %. Потери меди с калом составят в этих группах 25,87 и 23,01 % против 17,48 % от принятого у телят контрольной группы. Этим объясняются более низкие (74,13 и 76,99 %), чем в контроле (82,52 %), коэффициенты доступности меди у животных 1 и 11 опытной группы. Кроме того, значительные потери меди с мочой отмечены у телят III опытной группы. Вследствие этого в III группе баланс меди составил 15,26 мг и был ниже на 9,76 % по сравнению с контролем.

Таблица 20 – Баланс меди в железа и телят, опыт I (в среднем гол./сут)

Микро элементы	Группы	Всего задано с кормами	В остатках кормов	Принято с кормами	Выделено в кале	Процент от принятого	Переварено (удержано)	Доступность (коэффициент перевариваемости)	Выделено в моче	Усвоено	процент	
											От переваренн	От принятого
Медь	I	22,96± 0,34	1,57± 0,34	21,39 ±0,68	3,74± 1,31	17,48±5,63	17,65 ±1,0	82,52± 5,63	0,74± 0,17	16,91±0,97	95,81± 0,90	79,06± 5,32
	II	23,25 ±0,12	2,84 ±0,97	20,41± 1,09	5,28 ±1,26	25,87 ±6,19	15,13±1,58	74,13 ±6,19	0,77± 0,32	14,36± 1,75	94,91± 2,60	70,36± 7,75
	III	23,46± 0	1,21± 0,36	22,25± 0,36	5,12± 0,34	23,01± 1,41	17,13± 0,36	76,99± 1,41	1,88± 0,58	15,26±0,68	80,08± 3,59	68,58± 2,23
Железо	I	414,98±16,08	60,33±11,44	354,65±39,59	233,10±35,70	65,63 ±7,75	121,55±28,17	34,27± 7,75	11,16± 1,41	110,39±27,69	90,82± 2,26	31,13± 7,58
	II	413,57± 5,46	55,90± 9,64	357,67±15,13	226,17± 4,06	63,23± 8,79	131,50 ±26,96	36,77± 8,79	6,34± 1,80	125,16±25,99	95,18± 1,24	34,99± 5,08
	III	444,55± 0	38,42 ±9,33	406,13 ±9,33	246,91± 15,45	60,89± 3,69	159,22± 18,12	39,20± 6,36	11,11 ±2,74	148,11± 3,86	93,02± 1,82	36,47± 3,69



Таким образом, у телят I контрольной группы установлена более высокая эффективность использования меди в сравнении с молодняком, получавшим в составе комбикормов ККЛ-г или ККЛ-г в сочетании с гаприном. Телята контрольной группы удерживали 79,06 % меди, принятой с кормом, а молодняк опытных групп – 70,36 и 68,58 %.

**Железо.** Поступление железа с кормами у телят I и II групп было почти одинаковым (см. таблицу 20). В III опытной группе с кормом принято значительно больше железа. Вследствие этого абсолютное количество железа, «удержанного» в ЖКТ, оказалось на 37,67 мг больше, чем в контроле ( $P < 0,05$ ). У телят III группы несколько более высок коэффициент доступности (39,20 % против 34,27 в контроле). Телята II опытной группы выделяли с мочой железа меньше, чем в I и III группах. Баланс железа в среднем на голову в сутки составил в III группе 148,11 мг, вместо 110,39 мг в контроле и 125,16 – во II опытной группе. Это обусловлено более высоким его потреблением.

Таким образом, включение в рационы телят различных источников протеина одноклеточных в составе комбикормов оказало некоторое влияние на использование кобальта и меди телятами 3,5-месячного возраста. Телята II опытной группы, получавшие комбикорма с ККЛ-г (3,5 % по массе) использовали кобальт и медь несколько хуже, чем животные I контрольной группы, получавшие комбикорма с 8 % кормовых дрожжей. У телят III опытной группы (комбикорм с ККЛ-г и гаприном) наблюдались более высокие, чем в контроле потери кобальта с калом, а меди с калом и мочой.

### **1.3.2 Содержание железа и меди в сыворотке крови телят**

**Железо.** Содержание железа в сыворотке крови телят в подготовительный период было повышенным в контрольной группе ( $323 \pm 9,21$  мкг %), а в опытных оно колебалось от  $246 \pm 23,3$  до  $248 \pm 17,06$  мкг % ( $P < 0,05$ ;  $P < 0,01$ ). В первой половине опытного периода отмечено снижение уровня железа по сравнению с подготовительным периодом в сыворотке крови телят контрольной группы ( $P < 0,05$ ) и увеличение в опытных группах ( $P < 0,05$ ). Содержание железа в крови телят всех групп в середине опыта повысилось: в контрольной группе оно равнялось  $430 \pm 21,42$  мкг %; во II и III группах – варьировало от  $323 \pm 33,46$  до  $334 \pm 45,44$ . Установлено заметное снижение концентрации железа в сыворотке крови телят всех групп (соответственно на 38; 31 и 24 %) во второй половине августа, т. е. в конце опытного периода.

В заключительный период опыта содержание железа в крови телят всех групп снова повысилось до 357–383 мкг % (табл. 21).

Таблица 21 – Содержание микроэлементов в сыворотке крови телят, опыт I

Период опыта	Дата взятия пробы	Группа		
		I	II	III
Железо, мкг %				
Подготовительный	4.III	323±9,21	246±28,3	248±17,06
Опытный	22.IV	230±24,29	295±23,84	290±14,42
Опытный (после баланса)	3.VI	430±21,42	334±45,44	323±33,46
Опытный	19.VIII	269,7±24,0	231,7±25,7	244,5±18,4
Заключительный	28.IX	383±18,21	357±28,17	361±24,29
Медь, мкг %				
Подготовительный	4.III	82±6,82	85±4,09	129±54,5
Опытный	22.IV	69±0,97	53±4,99	45±2,69
Опытный (после баланса)	3.VI	70±4,99	66±5,96	57±5,38
Опытный	19.VIII	57,7±4,85	44,7±4,85	46±3,88
Заключительный	28.IX	52,0±9,22	53±5,58	55±2,61

Примечание: Разница статистически достоверна по сравнению с 1 контрольной группой при : 1) P<0,05; 2) P<0,01; 3) P<0,001

**Медь.** Содержание меди в сыворотке крови телят в подготовительный период соответствовало физиологическим нормативам и колебалось от 82 до 129 мкг %. На протяжении всего опыта, особенно в конце его, содержание м и в сыворотке крови телят всех групп было ниже, чем в подготовительный период, от 44,7 до 70,4 мкг %.

Следует отметить, что концентрация меди в сыворотке крови телят опытных групп была меньше, чем в контроле, что коррелирует с показателями ее доступности и, по-видимому, обусловлено более высокой растворимостью протеина гаприна и ККЛ-г в сравнении с кормовыми дрожжами.

### 1.3.3 Содержание гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов и показатель гематокрита в крови телят

Гематологические показатели крови телят в целом во все возрастные периоды находились в пределах физиологической нормы (таблица 22).

Таблица 22 – Морфологические показатели крови телят (опыт 1)

Период опыта	Дата взятия крови	Группа		
		I	II	III
Гемоглобин, г/л				
Подготовительный	4.II	-	100,0±3,10	-
Опытный	22.IV	94,8±6,90	106,8±3,60	99,0±3,00
Опытный (после баланса)	3.VI	115,5±2,20	103,7±2,50	102,0±2,40
Опытный	19.VIII	107,8±1,20	101,0±1,50	104,8±3,40
Заключительный	28.IX	98,8±1,50	95,0±3,20	99,9±2,40
Гематокрит, %				
Подготовительный	4.III	-	37,58±0,89	-
Опытный	22.IV	37,80±1,92	41,00±1,35	37,20±1,73
Опытный(после баланса)	3.VI	42,17±0,81	39,83±0,64	39,00±0,81
Опытный	19.VIII	39,25±0,49	38,50±0,24	38,25±0,97
Заключительный	28.IX	34,75±0,49	34,75±0,49	36,25±0,24
Эритроциты, млн/мкл				
Подготовительный	4.III	-	7,21±0,23	-
Опытный	22.IV	7,55±0,40	8,12±0,23	7,48±0,12
Опытный (после баланса)	3.VI	8,30±0,11	7,90±0,15	7,67±0,23
Опытный	19.VIII	7,97±0,08	7,73±0,10	7,80±0,19
Заключительный	28.IX	7,02±0,15	6,82±0,24	7,03±0,10
Лейкоциты, тыс./мкл				
Подготовительный	4.III	-	8,32±0,73	-
Опытный	22.IV	8,28±1,38	7,96±0,85	7,08±0,46
Опытный (после баланса)	3.VI	9,20±0,77	8,45±0,74	10,13±0,81
Опытный	19.VIII	11,78±1,38	8,20±0,68	9,70±1,43
Заключительный	28.IX	10,10±1,36	7,65±0,70	8,65±0,66

В опытный период в сравнении с подготовительным наблюдалось некоторое повышение во всех группах показателей гематокрита и количества эритроцитов. Содержание лейкоцитов было как в опытный, так и в заключительный периоды несколько ниже (кроме III группы на 3.VI) в крови телят опытных групп, чем в контроле.

## 1.4 Результаты второго научно-хозяйственного опыта и производственной апробации

### 1.4.1 Характеристика кормления телят

В период подготовки и проведения опытов исследован химический состав кормов и определена их питательность (приложение 36 и 37).

Среднесуточное потребление энергии телятами в целом соответствовало требованиям детализированных норм. Недостаток

энергии в отдельные периоды опыта не превышал 10–13 % нормы. Потребление сухого вещества также было близким к рекомендуемым нормам. Некоторый избыток в потреблении сухого вещества установлен в рационах телят 90- и 211-дневного возраста (соответственно +2030 и +14–28 % к норме), что, по-видимому, в 90-дневном связано со снижением потребления молочных и соответственно повышением поедаемости растительных кормов, а в 211-дневном возрасте – с более высоким потреблением его с зеленой травой (таблица 23).

Потребление телятами сырого протеина с кормами в возрасте 35, 60, 90 и 145 дней в основном соответствовало нормам кормления. Установлены некоторый избыток его (+14–28 % от нормы) в рационах телят 115-дневного и значительный избыток сырого протеина (+41–67 %) у телят 180- и 211-дневного возраста в заключительный период.

Повышенное потребление протеина связано с переводом телят на рационы с зеленой массой, в 1 кг которой содержание сырого протеина доходило до 40 г.

В рационах телят 35-дневного возраста отмечен незначительный избыток переваримого протеина (+15–18 %), что обусловлено скармливанием ЗЦМ по 0,6 кг в сочетании с молоком и комбикормами-стартерами. Содержание переваримого протеина в рационах телят 60-, 90-, 115- и 145-дневного возраста соответствовало нормам кормления. Перевод телят в июне на рационы с зеленой массой послужил причиной повышенного (на 39–70 %) по сравнению с кормами потребления переваримого протеина телятами 180- и 211-дневного возраста.

Содержание сахара в рационах телят 35-, 115- и 145-дневного возраста соответствовало нормам кормления. В 60- и 90-дневном возрасте в связи со снижением уровня молочных кормов и недостаточно высоким потреблением кормовой свеклы телята получали с рационами пониженное (на 15–20 %) по сравнению с нормами количество сахара.

Содержание сахара в рационах 180- и 211-дневных телят удовлетворяло потребность последних в сахаре лишь на 60–80%. что связано с исключением из рационов в этот период кормовой свеклы и введением а их состав зеленой массы, бедной сахаром (12 г/кг).

Таблица 23 – Рационы телят I II III групп и их питательность по данным учета потребления кормов (в среднем на голову; колебания; опыт II)

Корм	<i>Дата учета потребления корма</i>						
	21.I	16.II	16.III	11.IV	10.V	14.VI	14.VII
	<i>Возраст телят, дней</i>						
	35	60	90	115	145	180	211
1	2	3	4	5	6	7	8
Молоко, кг	1,92-2,25	-	-	-	-	-	-
ЗЦМ сухой, кг	0,62-0,64	0,70-0,71	0,13-0,17	-	-	-	-
Комбикорм, кг	0,17-0,25	0,63-0,92	1,56-1,58	1,70-1,75	1,75	1,23	1,20-1,23
Сено злаковое ,кг	0,13-0,17	0,39-0,63	1,17-1,40	-	-	-	-
Силос кукурузный ,кг	0,08	0,33-0,54	1,17-1,29	1,93-2,02	2,68-2,92	-	-
Свекла кормовая, кг	0,03-0,04	0,67-0,75	2,0	2,83-2,92	3,0	-	-
Брикеты травяные, кг	-	-	-	1,60-1,72	1,88-2,08	1,00-1,58	1,00-1,75
Зеленая масса, кг	-	-	-	-	-	10,42-11,28	11,13-13,70
Мел, г	0,008-0,009	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
Соль, кг	0,008-0,009	0,010-0,013	0,015	0,017	0,022	0,025	0,025
<i>Питательность рациона</i>							
Кормовые единицы	2,18-2,21	2,45-2,65	2,96-3,15	3,19-3,32	3,42-3,54	3,53-3,90	3,59-4,15
Сухое вещество	1127,04-1205,34	1741,72-2071,86	3035,87-3119,83	3601,47-3730,46	3819,35-3882,65	4472,49-5130,76	4579,18-5657,20
Сырой протеин, г	284,84-300,0	362,03-408,37	472,84-483,23	585,09-599,47	604,20-619,48	775,51-869,86	798,29-944,62
Перевариваемый протеин, г	255,83-262,39	293,27-328,26	348,47-355,75	406,09-419,77	420,16-430,59	544,59-605,28	562,11-647,97
Лизин, г	21,57-21,96	18,0-22,77	18,57-22,58	18,37-23,37	19,25-25,56	36,42-41,86	46,79-50,17
Сырой жир, г	167,58-179,25	129,70-135,0	77,15-78,87	81,79-96,55	106,19-116,04	139,86-150,36	147,27-172,72
Сырая клетчатка, г	53,07-69,61	189,87-280,53	583,78-316,26	691,63-727,07	746,0-764,56	1049,94-1263,69	1360,67-1450,9

БЭВ, г	535,88- 583,06	910,53- 1102,63	1631,10- 1744,81	1872,30- 1973,30	2016,60-2126,44	1934,40- 2191,11	2304,99- 2423,06
В том числе:							
Сахар, г	257,98- 267,51	254,13- 261,4	262,35- 276,15	303,98- 313,40	324,23-330,08	206,30- 231,96	265,20- 276,24
Крахмал , г	61,57- 93,80	235,98- 347,62	570,34- 616,21	644,81- 677,56	660,89-711,11	490,67- 540,33	522,60- 528,12
Сахаро-протеиновое Отношение	0,98-1,04	0,80- 0,87	0,60- 0,78	0,74- 0,76	0,77	0,37-0,38	0,41- 0,42
Каротин ,мг	4,75-6,48	14,75- 20,94	50,10- 52,66	40,27- 42,00	55,68-60,44	301,06- 326,28	377,13- 403,80
Витамин А, МЕ	24585-26214	32880- 37230	27990- 29310	25500-26250	26250	18450	3600
Витамин D, МЕ	9707-10175	12061,2- 12616,9	5521,90- 6165,10	3620,6- 3732,0	3772,9-3791,6	2560-2618	3016- 3055
Витамин E,МЕ	45,02-50,60	85,38- 97,94	131,20- 34,95	148,92- 153,51	168,40-172,15	500,5- 542,55	595,85- 631,10
Кальций , г	14,27-14,94	17,62- 20,29	22,87- 26,48	35,58-36,99	34,0-39,19	38,52-44,48	44,20- 46,64
Фосфор , г	9,40-9,89	12,87- 17,04	15,94- 19,81	20,70-22,93	22,37-25,73	17,44-20,96	19,25- 20,18
Магний, г	1,92-2,40	4,63- 5,82	9,47- 10,13	11,59-12,03	10,50-11,36	13,0-15,39	14,14- 14,99
Кальций, г	15,59-16,61	29,12- 34,15	56,06- 58,77	77,60-80,02	88,51-102,40	139,52- 158,44	179,72- 187,57
Натрий,г	6,74-7,20	8,84- 10,11	10,38- 11,73	12,29- 14,2	14,69-16,49	16,03-17,87	20,03- 20,38
Сера ,г	3,26-3,44	5,18- 6,95	8,20- 8,84	9,06- 9,78	10,01-10,43	14,87-16,13	18,16- 18,78
Железо, мг	75,89-84,55	163,10- 195,10	325,16- 340,68	384,08- 402,17	435,19-437,6	546,0- 617,31	677,18- 708,56
Медь, мг	9,83-12,21	22,29- 26,64	34,57- 42,37	40,20-48,83	42,12-54,45	38,69-51,50	57,81- 60,35
Цинк, мг	61,41-67,42	96,0- 112,72	124,95- 138,84	137,73- 151,36	149,91-162,46	146,39- 162,76	172,27- 178,13

Марганец, мг	23,31-28,43	81,32-97,88	188,8-198,27	233,17-244,77	272,56-274,32	236,64-272,48	278,87-297,25
Кобальт, мг	0,61-0,72	0,98-1,20	1,46-1,96	1,84-2,32	2,04-2,59	1,69-2,40	1,85-2,11
Йод, мг	1,98-2,05	2,26-2,32	0,88-1,0	0,58-0,59	0,62-0,63	0,57-0,62	0,64-0,67
Кальций/фосфор	1,45-1,48	1,19-1,32	1,07-1,35	1,46-1,62	1,14-1,59	2,12-2,21	2,30-2,31
Кальций/ натрий	2,30-2,31	2,88-2,86	3,45-5,30	5,53-6,40	5,52-6,65	8,62-9,15	8,93-9,20

В возрасте 90, 115 и 145 дней обеспеченность телят крахмалом в связи с увеличившимся потреблением комбикорма при одновременном снижении ЗЦМ превышала норму потребности на 33–45 %. В остальные возрастные периоды количество крахмала соответствовало норме кормления.

Рационы телят в 35- и 60-дневном возрасте не удовлетворяли их потребность в сырой клетчатке. Увеличение уровня потребления телятами в 90- и 211-дневном возрасте объемистых кормов послужило причиной повышенного потребления клетчатки (на 5–60 % больше нормы).

Содержание сырого жира в рационах телят 35-дневного возраста, получавших цельное молоко и ЗЦМ, было близким к норме. В последующие возрастные периоды снижение уровня молочного питания и переход на растительные корма послужили причиной пониженного (на 30–60 %) по сравнению с нормами уровня жирового питания телят.

Начиная со 115-дневного возраста количество потребляемого кальция превышало нормы кормления на 22–47 %. Увеличение потребления фосфора отмечено у телят в возрасте 60 ( $\pm 11$ –47 %), а также 115 и 145 дней (+27–79 %), что обусловлено использованием ЗЦМ, комбикорма и особенностями химического состава объемистых кормов, получаемых с полей, интенсивно удобренных азотом, калием и фосфором.

Потребление магнии во все возрастные периоды кормления (за исключением телят 35-дневного возраста) превышало рекомендуемые нормы в 1,5–3 раза и в определенной степени объясняется введением его добавок в комбикорма в составе премикса 1ЖР-2 (приложение 20).

Значительный избыток калия в рационах телят (в 4–5 раз) также связан с внесением калийных удобрений в поля хозяйства. Следует отметить, что отрицательное влияние калия на организм нивелировалось введением натрия в виде подкормки поваренной солью. Отношение калия к натрию в рационах телят составило 2–9:1.

Наши исследования показывают повышенное содержание в кормах некоторых микроэлементов, что, вероятно, связано с технологией приготовления грубых кормов в хозяйстве (при непосредственном контакте с сушильными агрегатами и пресс-грануляторами), а также загрязненностью почвой.

Анализ данных о содержании железа в рационах телят показывает, что количество его в 1,3–2,6 раза превышало норму потребности в нем молодняка.



Подопытный молодняк в 35-дневном возрасте обеспечивал свою потребность в марганце лишь на 55–67 %; в 60-дневном, повышении уровня потребления телятами растительных кормов, поступление его достигало нормы, а в дальнейшем, с увеличением доли растительных кормов, превышало норму на 20–30 % (меди даже на 60–80 %). Потребность телят в цинке полностью удовлетворялась, за исключением телят 180-дневного возраста, у которых его содержание в рационах составляло 76–84 % нормы.

Потребность телят в кобальте также удовлетворялась до 145-дневного возраста; лишь с переходом на летний рацион с травой и с исключением из рациона кукурузного силоса и кормовой свеклы концентрация кобальта уменьшилась ниже рекомендуемой нормы.

Суточная потребность в йоде обеспечивалась на 100 и 31 %.

Потребность телят в каротине до перевода на летнее кормление не удовлетворялась, однако недостаточность его полностью восполнялась препаратами витамина А, содержащимися в регенерированном молоке и опытных комбикормах в составе премикса ПКР-2 для молодняка крупного рогатого скота (прилож. 20). В период использования регенерированного молока (в 1 кг ЗЦМ – 15 тыс. МЕ витамина D) количество витамина D было в несколько раз больше уровня, рекомендуемого нормами. В послемолочный период телята обеспечивались в основном витаминами D и E за счет комбикормов, содержащих 1 % премикса ПКР-2.

Таким образом, питательность рационов подопытных телят примерно соответствовала детализированным нормам кормления, либо несколько превышала их.

В рационах отмечен недостаток сырого жира и каротина. В 35- и 60- дневном возрасте телята испытывали недостаток сырой клетчатки и крахмала. В летних рационах установлен недостаток сахара, цинка, кобальта и йода. Указанная несбалансированность рационов обусловлена в основном особенностями химического состава кормов.

### **Концентрация питательных веществ в 1 корм. ед. рациона**

Некоторая несбалансированность рационов телят в отдельные возрастные периоды по ряду элементов питания отразилась на концентрации питательных веществ в 1 корм. ед. (см. прилож. 29–32).

Концентрация сырого и переваримого протеина в 1 корм. ед. рационов была близка к норме, либо несколько превышала ее. Особенно существенным было это превышение в период летнего кормления (в 1,5–2,5 раза). Содержание сырого жира было ниже

рекомендуемой нормы, за исключением рационов 35-дневных телят. Концентрация клетчатки, начиная с 90-дневного возраста, превышала рекомендуемый уровень на 10–130 %. Сахара в 1 корм. ед. после перевода на рационы с травой со 180-дневного возраста стало меньше (ниже нормы на 8–25 %).

Концентрации в 1 корм. ед. кальция, фосфора, магния, калия, натрия, железа, меди и марганца, а в отдельные возрастные периоды также серы, цинка и йода превышали рекомендуемые нормами уровни. Однако в отдельные периоды установлены пониженные по сравнению с нормами концентрации в 1 корм. ед. рационов цинка (180–211 дн.), марганца (35 дн.), кобальта (211 дн.) и йода (115–211 дн.).

Указанные особенности состава рационов телят обусловлены в основном химическим составом объемистых кормов, получаемых в условиях интенсивного кормопроизводства, а также обогащением регенерированного молока и комбикормов биологически активными веществами за счет премиксов

Структура рационов телят представлена в прилож. 45. Ее характер отвечает возрастным требованиям. Соотношение групп кормов в рационах подопытных телят соответствует рекомендациям (схемам кормления телят), предложенным А. П. Калашниковым и др. (1985).

### **3.4.2 Прирост живой массы телят и эффективность использования кормов**

Изучение прироста живой массы во второй серии опыта в сочетании с производственной апробацией (табл. 24) показало, что в подготовительный период не было разницы в приросте телят по группам. В дальнейшем, начиная с первого месяца опытного периода (март), у телят IV группы наблюдалось отставание как в приросте, так и в динамике живой массы (табл. 25).

Из табл. 29 видно, что наиболее высокий прирост живой массы отмечается у телят II опытной группы (на 8,58 % выше контрольной группы), средний среднесуточный прирост которых составил в среднем за 156 дней опытного периода 810,86 г.

Относительно более низкими были общие приросты и соответственно среднесуточные у телят III и IV групп. Наименьший прирост отмечен у телят IV группы (хозяйственный контроль): по сравнению с 1 контрольной группой он оказался ниже на 16,39 % ( $P < 0,001$ ).

Наименьшие затраты кормовых единиц и переваримого протеина на единицу прироста (табл. 26) были у телят II опытной группы (на 4,57 к 8,22 % ниже, чем в контрольной группе). Наибольшие затраты кормов имели телята IV группы хозяйственного контроля – на 13,96 и 13,93 % выше, чем в контрольной группе

Таблица 24. – Прирост живой массы телят, кг (опыт II)

Группа (n=22)	Подготовительный период	Всего за 156дней опытного периода	В процентах к контрольной группе	В процентах к хозяйств. контролю
** Expression is faulty ** -к*	4,32±0,17	116,5±2,85	100	119,6
** Expression is faulty **	4,32±0,33	126,5±5,08	108,58	129,86
** Expression is faulty **	4,23±0,28	107,86±3,96	92,58	110,73
** Expression is faulty ** -хк**	4,41±0,22	97,41±3,01	83,61	100
Среднесуточный прирост живой массы ,г				
** Expression is faulty ** -к*	616,73±23,89	746,77±26,51	100	119,60
** Expression is faulty **	603,77±47,84	810,86±32,60	108,58	129,86
** Expression is faulty **	603,86±39,86	691,45±28,97	92,58	110,73
** Expression is faulty ** -хк**	629,77±31,87	624,41±19,37	83,61	100

\*Контрольная группа.

\*\*Хозяйственный контроль.

Таблица 25 – Динамика живой массы телят, кг (опыт II)

Группа (n=22)	При постановке на опыт	Дата взвешивания						
		21.I	25.II	28.III	25.IV	25.V	25.VI	24.VII (заключительный период)
I-к	60,50 ±2,46	64,82 ±2,40	87,32 ±3,41	112,68 ±4,30	138,0 ±6,08	159,27 ±6,75	180,41 ±5,64	195,41 ±5,86
II	59,45 ±2,29	63,68 ±2,23	85,55 ±2,57	112,36 ±3,35	138,14 ±4,63	173,27 ±5,08	190,45 ±3,46	208,73 ±5,69
III	60,73 ±2,29	64,95 ±2,46	67,08 ±2,79	109,45 ±3,85	132,55 ±5,30	154,82 ±5,75	172,82 ±6,08	190,82 ±6,14
IV-хк	58,91 ±2,40	63,32 ±2,51	77,73 ±2,12	99,59 ±29,03	120,36 ±4,13	142,05 ±3,63	160,73 ±4,47	180,86 ±5,36

Примечание. к-контрольная группа; кх-хозяйственный контроль.

Таблица 26 – Затраты энергии и протеина на 1 кг прироста живой массы, опыт II

Группы	Кормовые единицы			Переваримый протеин		
	кг	% к контролю	% к IV группе	Г	% к контролю	% к IV группе
I	3.94	100	87.75	480.26	100	87.77
II	3.76	95.43	83.74	440.80	91.78	80.56
III	4.21	106.85	93.76	528.01	109.94	96.50
IV	4.49	113.96	100	547.15	113.93	100

Таким образом, телята II опытной и I контрольной групп оплачивали корм эффективнее по сравнению с телятами III опытной и IV групп.

#### 1.4.3 Использование азота телятами из рационов с различными источниками протеина одноклеточных.

Баланс азота во втором опыте так же, как и в первом, был во всех группах положительным (таблица 27).

Таблица 27 – Баланс азота у телят (опыт II, на 1 голову в сутки)

Показатели	Группа			
	I	II	III	IV
Всего задано, г	98,61± 0,72	95,30± 0,31	96,57±3,58	83,77±3,94
В остатках кормов, г	5,80±0,51	10,30±3,63	10,70±2,17	3,37±1,46
Всего принято, г	92,81±1,27	85,0±1,28	84,87±5,72	80,40±5,40
Выделено с калом, г	36,18±4,17	26,77±0,98	35,99±3,01	34,27±2,43
Процент от принятого	38,98±4,74	31,49±1,09	42,40±1,81	42,62±2,15
Переварено, г	56,63±4,77	58,23±1,34	48,89±2,94	46,13±4,15
Коэффициент переваримости, %	61,02±4,71	68,5±1,09	57,60±1,81	57,38±2,15
Выделено с мочой, г	31,40±3,07	35,54±1,09	31,52±3,38	28,11±2,44
В процентах от принятого	33,83±3,04	41,81±1,90	37,14±2,39	34,96±2,24
В процентах от переваренного	55,45	61,03	64,47	60,97
Усвоено, г	25,23±2,24	22,69±1,86	17,37±1,63	18,03±2,48
В процентах от принятого	27,18±2,23	26,69±1,83	20,47±2,90	22,43±2,18
В процентах от переваренного	44,55±1,16	38,97±2,41	33,53±4,38	39,09±4,08

Наблюдались некоторые различия в потреблении азота вследствие несколько большего количества остатков кормов во II и III опытных группах (соответственно 10,30 и 11,70 г вместо 5,80 и 3,37 г в двух контрольных группах). Вследствие этого телята II и III опытных групп потребляли с кормом азота меньше соответственно на 7,81 и 7,94 г, чем в I контрольной группе. У телят IV группы (хозяйственный контроль) уровень протеинового питания был ниже, так как в комбикорме содержалось меньше протеина.

Анализ данных таблицы 27 показывает, что телята II опытной группы выделяли азота с калом на 26,01 % меньше по сравнению с I контрольной группой. Вследствие этого коэффициент переваримости азота был ниже и составил 68,51 % вместо 61,02 в I контрольной, 57,60 в III опытной и 57,38 % в группе хозяйственного контроля. Не было существенной разницы между группами в количестве азота, выделенного с мочой. Наиболее высокие показатели удержания азота в организме наблюдались у телят I контрольной и II опытной групп – соответственно 25,23 и 22,69 г на голову в сутки. Значительно меньше усваивали азота телята III опытной (17,37 г) и IV хозяйственной групп (18,03 г), что обусловлено в основном более низким потреблением и более высокими его потерями с калом.

Максимальная эффективность использования азота, поступившего с кормами, наблюдалась у телят I контрольной группы, получавших комбикорм с 6 % по массе дрожжей (27,18 % от принятого и 44,55 % от переваренного). При скармливании комбикорма с 3 % по массе ККЛ-г (II контрольная группа) усвояемость азота телятами из рационов также была высокой (26,69 % от принятого и 38,97 от переваренного).

Самым низким был коэффициент биологической ценности протеина у телят III группы, которые получали комбикорм с двумя видами бактериальной биомассы (по 2,5 % по массе ККЛ-г и гаприна). В этой группе усвояемость азота от принятого составила 20,47 %, а от переваренного – 35,53. При скармливании телятам IV группы комбикормов с пониженным уровнем протеина, меньшим содержанием витаминов и микроэлементов усвояемость азота была невысокой (22,43 % от принятого, вместо 27,18 в I контрольной и 26,69 % во II опытных группах).

Таким образом, рационы, содержащие в своем составе комбикорм с 3 % по массе ККЛ-г, по эффективности использования телятами азота можно приравнять к рациону с комбикормом, имеющим в своем составе 6 % кормовых дрожжей. Потери азота с калом были у телят U группы наименьшими (31,49 % от принятого).

При использовании комбикорма, в состав которого были включены два вида бактериальной биомассы (ККЛ-г в сочетании с гаприном по 2,5 % по массе), эффективность усвоения азота значительно понижалась в основном вследствие увеличения его потери с калом и соответственно снижения доступности протеина в ЖКТ.

#### **1.4.4 Поступление аминокислот с кормами и их доступность рационов с различными источниками протеина одноклеточных.**

##### **1.4.4.1 Поступление аминокислот с кормами и их содержание в сухом протеине и сухом веществе рационов телят.**

Во втором опыте содержание аминокислот в сыром протеине рационов, особенно аспарагиновой кислоты, пролина, цистина, тирозина, фенилаланина, гистидина, лизина и аргинина было ниже по сравнению с протеином, поступавшим с рационом телят в первом опыте (таблица 28).

В сыром протеине рационов телят II и III групп содержалось лизина больше, чем в I и IV группах, – соответственно 3,88 и 4,18 % от сырого протеина против 3,09 и 3,39 %.

В III опытной и IV контрольной группах в сыром протеине было больше аспарагиновой и глутаминовой кислот. По содержанию в протеине остальных аминокислот по группам наблюдались несущественные различия телят. То же самое можно сказать в отношении содержания аминокислот в сухом веществе рационов, за исключением лизина. Его концентрация в сухом веществе рационов составила во II и III группах соответственно 0,65 и 0,69 % против 0,51 и 0,53 в I и IV контрольных группах, что обусловлено введением ККЛ-г или ККЛ-г в сочетании с гаприном в состав комбикормов-стартеров, предназначенных для телят этих групп.

Таким образом, в поступлении аминокислот с кормами и их содержании в сыром протеине и сухом веществе рационов телят подопытных групп не было значительной разницы (кроме лизина). У телят IV группы (хозяйственный контроль) по сравнению с другими группами было несколько ниже поступление треонина, изолейцина, лейцина, тирозина, а также лизина.

Аминокислоты	Принято на 1 голову в сутки, г				Содержимое аминокислот, %							
					в сыром протеине				в сухом веществе			
	Группа											
	I-к	II	III	IV-хк	I-к	II	III	IV-хк	I-к	II	III	IV-хк
Аспарагиновая кислота	35,57	31,56	34,26	35,04	6,13	5,94	6,46	6,97	1,02	1,00	1,07	1,08
Треонин	16,16	16,17	15,48	14,56	2,79	3,04	2,92	2,90	0,46	0,51	0,48	0,45
Серин	20,83	17,93	19,60	18,01	3,59	3,38	3,70	3,58	0,59	0,57	0,61	0,56
Глутаминовая кислота	93,28	82,27	87,63	89,14	16,08	15,49	16,52	17,74	2,66	2,60	2,74	2,75
Продин	21,62	21,08	21,69	20,64	3,73	3,97	4,09	4,11	0,62	0,67	0,68	0,64
Цистин	1,21	1,03	1,13	1,16	0,21	0,19	0,21	0,23	0,03	0,03	0,04	0,04
Глицин	22,62	18,97	20,26	19,36	3,90	3,57	3,82	3,85	0,65	0,60	0,63	0,60
Аланин	22,45	21,01	21,35	21,97	3,87	3,95	4,02	4,25	0,64	9,66	0,67	0,66
Валин	26,76	20,81	23,86	21,86	4,61	3,92	4,50	4,35	0,76	0,66	0,75	0,68
Местинин	6,77	6,77	6,96	6,40	1,17	1,27	1,31	1,27	0,19	0,21	0,22	0,20
Изолейцин	16,91	14,78	15,81	13,06	2,92	2,78	2,98	2,60	0,48	0,47	0,49	0,40
Лейцин	31,82	28,68	31,12	26,81	5,49	5,40	5,87	5,34	0,91	0,91	0,97	0,83
Тирозин	16,91	16,44	15,74	12,77	2,92	3,09	2,97	2,54	0,48	0,52	0,49	0,39
Фенилаланин	14,55	12,34	13,82	13,77	2,51	2,32	2,61	2,74	0,42	0,39	0,43	0,43
Гистидим	13,94	12,68	13,69	12,76	2,40	2,39	2,58	2,54	0,40	0,40	0,43	0,39
Лезин	17,95	20,63	22,19	17,05	3,09	3,88	4,18	3,39	0,51	0,65	0,69	0,53
Аргинин	15,67	14,02	15,03	14,69	2,70	2,64	2,83	2,92	0,45	0,44	0,47	0,45

Таблица 28 – Содержание аминокислот в сыром протеине и в сухом веществе рационов телят 150-дневного (опыт II)

#### 1.4.4.2 Потребление и доступность аминокислот из рационов с различными источниками протеина одноклеточных

Во втором опыте поступление аминокислот с кормами рационов было у телят I, II, III и IV групп не одинаковым (табл.29). Так, потребление незаменимых аминокислот в I контрольной группе составило 130,73 г, II- 146,88 (P<0,01), III – 157,96 и IV группе (хозяйственный контроль)-140,96 (P<0,01); а заменимых аминокислот соответственно 234,49; 210,29; 221,66 и 217,49 г в среднем на голову в сутки (различие по заменимым аминокислотам по сравнению с 1 контрольной группой не достоверно)

Таблица 29 – Потребление и доступность аминокислот из рационов с различным источником протеина одноклеточных

Аминокислоты	Принято с кормом, г	Выделено с калом, г	Переварено (доступность)	
			г	%
1	2	3	4	5
<i>I контрольная группа</i>				
Аспарагиновая кислота	35,57±0,27	11,18±1,87	24,39±2,11	68,57
Треонин	16,36±0,19	4,49±0,56	11,87±0,75	72,56
Серин	20,83±0,22	5,43±1,07	15,40±1,21	73,93
Глутаминовая кислота	93,28±0,39	13,39±0,78	79,89±1,19	85,65
Пролин	21,63±0,15	5,76±0,44	15,86±0,51	73,36
Цистин	1,21±0,02	0,64±0,05	0,57±0,07	47,11
Глицин	22,62±0,22	6,84±0,83	15,78±0,80	69,76
Аланин	22,45±0,29	7,19±0,53	15,26±0,83	67,97
Валин	26,76±0,24	8,12±1,65	18,64±1,87	69,66
Метионин	6,77±0,27	1,25±0,07	5,52±0,34	81,54
Изолейцин	16,91±0,12	3,28±0,19	13,63±0,39	80,60
Лейцин	31,82±0,19	6,59±0,87	25,23±1,00	79,29
Тирозин	16,91±0,12	2,98±0,39	13,93±0,51	82,38
Фенилаланин	14,55±0,15	6,27±0,53	8,28±0,66	56,91
Гестидин	13,94±0,10	8,34±0,46	5,60±0,49	40,17
Лизин	17,95±0,17	10,23±2,14	7,72±2,31	43,01
Аргинин	15,67±0,15	6,32±0,56	9,35±0,44	59,67
В том числе				
незаменимые	160,73±2,82	54,89±1,44	105,84±8,90	65,86
заменяемые	234,49±11,44	53,41±1,11	181,08±2,45	77,22
<i>II группа</i>				
Аспарагиновая кислота	31,56±2,45	11,85±1,48	19,71±2,36	62,45
Треонин	16,17±2,48	6,41±1,14	9,76±1,53	60,36
Серин	17,93±1,36	5,67±0,75	12,26±1,14	68,38
Глутаминовая				



кислота	82,27±3,79 <sup>1)</sup>	16,41±2,14	65,86±3,16 <sup>2)</sup>	80,05
Пролин	21,08±0,85	4,71±0,19	16,37±0,75	77,66
Цистин	1,03±0,10	0,53±0,02	0,50±0,07	48,57
Глицин	18,97±1,34	8,11±0,51	10,86±0,73 <sup>2)</sup>	57,25
Аланин	21,01±1,65	10,23±1,29	10,78±0,70 <sup>2)</sup>	51,31
Валин	20,81±1,99 <sup>3)</sup>	5,69±0,68	15,12±1,31	72,66
Метионин	6,77±0,27	1,82±0,15 <sup>1)</sup>	4,95±0,12	73,12
Изолейцин	14,78±0,9	3,97±0,44	10,81±0,58 <sup>2)</sup>	73,14
Лейцин	28,68±1,82	7,78±0,87	20,90±1,09 <sup>1)</sup>	72,87
Тирозин	16,44±0,78	4,82±1,43	11,62±1,38	70,68
Фенилаланин	12,34±0,92	6,95±0,90	5,39±0,58 <sup>1)</sup>	43,68
Гестидин	12,68±1,09	8,19±0,87	4,49±0,41	35,41
Лизин	20,63±1,14	8,94±0,92 <sup>2)</sup>	11,69±1,09	56,67
Аргинин	14,02±3,70	5,53±0,51	8,49±1,17	60,56
В том числе				
незаменимые	146,88±2,46 <sup>2)</sup>	55,28±0,80	91,60±1,84	62,36
заменимые	210,29±10,08	62,33±1,97 <sup>2)</sup>	147,96±8,13 <sup>2)</sup>	70,36
<i>III группа</i>				
Аспарагиновая кислота	34,26±2,04	15,99±1,58	18,27±1,38 <sup>1)</sup>	53,33
Треонин	15,48±1,19	7,19±1,24	8,29±1,12 <sup>1)</sup>	53,55
Серин	19,60±1,29	6,73±0,36	12,87±1,43	65,66
Глутаминовая кислота	87,63±4,01	19,66±1,24 <sup>2)</sup>	67,97±4,23 <sup>1)</sup>	77,56
Пролин	21,69±0,92	5,6±0,51	16,09±0,58	74,18
Цистин	1,13±0,07	0,64±0,05	0,49±0,02	43,36
Глицин	20,26±1,60	10,15±1,07 <sup>1)</sup>	10,11±1,43 <sup>1)</sup>	49,90
Аланин	21,35±1,51	12,43±1,41 <sup>1)</sup>	8,92±2,09 <sup>1)</sup>	41,78
Валин	23,86±1,99	8,31±1,21	15,55±0,87	65,17
Метионин	6,96±0,19	1,64±0,15	5,32±0,36	76,44
Изолейцин	15,81±1,02	4,54±0,27 <sup>2)</sup>	11,27±0,75 <sup>1)</sup>	71,28
Лейцин	31,12±1,97	9,45±0,68 <sup>1)</sup>	21,67±1,63	69,63
Тирозин	15,74±0,78	4,53±0,41 <sup>1)</sup>	11,21±0,61 <sup>1)</sup>	71,22
Фенилаланин	13,82±1,09	6,97±1,34	6,85±1,34	49,56
Гестидин	13,69±1,04	9,57±0,75	4,12±0,36	30,09
Лизин	22,19±1,02	9,75±0,58	12,44±1,51	56,06
Аргинин	15,03±0,73	6,71±0,58	8,32±0,56	55,36
В том числе				
незаменимые	157,96±2,72	64,13±0,91 <sup>2)</sup>	93,83±1,98	59,40
заменимые	221,66±10,74	75,73±2,36 <sup>3)</sup>	145,93±8,38 <sup>2)</sup>	65,84
<i>IV группа</i>				
Аспарагиновая кислота	35,04±2,23	15,59±0,44	19,45±2,28	55,51
Треонин	14,56±1,00	7,18±0,36 <sup>2)</sup>	7,38±0,83 <sup>2)</sup>	50,69
Серин	18,01±1,07	6,77±0,53	11,24±0,66 <sup>1)</sup>	62,41
Глутаминовая кислота	89,14±2,67	18,50±2,70	70,64±4,64	79,25
Пролин	20,64±0,66	6,43±0,51	14,21±0,78	68,85
Цистин	1,16±0,07	0,72±0,07	0,44±0,09	37,93
Глицин	19,36±1,26	9,82±0,58 <sup>1)</sup>	9,54±1,41 <sup>2)</sup>	49,28
Аланин	21,37±1,21	11,30±0,44 <sup>3)</sup>	10,07±1,21 <sup>2)</sup>	47,12
Валин	21,86±1,36 <sup>1)</sup>	9,23±1,19	12,63±2,28	57,78
Метионин	6,40±0,17	1,54±0,34	4,86±0,39	75,94
Изолейцин	13,06±0,80	4,11±0,09 <sup>2)</sup>	8,95±0,85 <sup>2)</sup>	68,53
Лейцин	26,81±1,55 <sup>1)</sup>	8,52±0,24	18,29±1,63 <sup>1)</sup>	68,22

Тирозин	12,77±0,66 <sup>3)</sup>	4,41±1,00	8,36±1,09 <sup>2)</sup>	65,47
Фенилаланин	13,77±0,85	8,78±0,32 <sup>2)</sup>	4,99±0,56 <sup>2)</sup>	36,24
Гестидин	12,76±0,83	9,87±0,53	2,89±0,80 <sup>1)</sup>	22,65
Лизин	17,05±0,85	10,99±0,56	6,06±1,04 <sup>3)</sup>	35,54
Аргинин	14,69±0,73	7,84±1,00	6,85±1,21	46,63
В том числе				
незаменимые	140,96±2,29 <sup>2)</sup>	68,06±0,95 <sup>3)</sup>	72,90±1,73 <sup>1)</sup>	51,72
заменимые	217,49±10,93	73,54±2,21 <sup>3)</sup>	143,95±8,72 <sup>2)</sup>	66,19

**Примечание.** Различия статистически достоверны по сравнению с 1 контрольной группой при 1)  $P < 0,05$ ; 2)  $P < 0,01$ ; 3)  $P < 0,001$ .

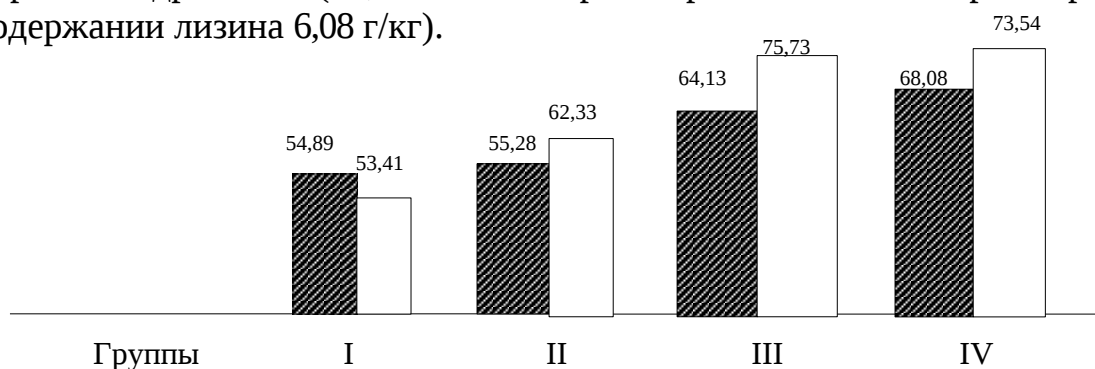
Больше потребляли с кормами незаменимых и заменимых аминокислот телята I контрольной, а затем молодняк III опытной группы. Телятами II опытной и IV хозяйственной групп было принято с кормами по сравнению с I контрольной группой аминокислот меньше – незаменимых соответственно на 13,85 и 19,77 г, а заменимых – на 24,20 и 17,0 с/гол. в сутки. Некоторое уменьшение поступления аминокислот с кормами у телят II группы можно объяснить большим количеством остатков кормов (по первоначальным данным физиологического опыта, прилож. 43), а у телят IV группы (хозяйственный контроль) – меньшим потреблением кормов и более низким содержанием некоторых аминокислот в рационе.

Выделение аминокислот с калом у телят разных групп было неодинаковым. Из рис.4 видно, что телята I и II групп выделяли с калом примерно равное количество незаменимых аминокислот. Выделение заменимых аминокислот было выше у молодняка II опытной группы. У телят III опытной и IV (хозяйственный контроль) групп потеря с калом как незаменимых ( $P < 0,01$ ), так и заменимых ( $P < 0,001$ ), аминокислот были значительно выше, чем у молодняка I и II групп. Так у телят III опытной группы выделение с калом незаменимых ( $P < 0,01$ ) заменимых ( $P < 0,001$ ) аминокислот было по сравнению с I контрольной группой выше на 16,83 и 41,79 %, а в IV группе – на 23,99 и 37,69 %. Различия по группам в выделении с калом отразились на показателях доступности аминокислот (рис. 5 и 6). Из рис. 5 следует, что наибольшее количество доступных незаменимых и заменимых аминокислот оказалось у телят I контрольной группы (105,84 и 181,08 г на голову). Примерно одинаковое содержание доступных аминокислот было во II и III опытных группах. У телят этих групп доступность незаменимых и заменимых аминокислот была ниже, чем в контроле (I группа), – соответственно во II группе на 13,45 и 18,29 %, а в III группе – на 11,35 и 19,41 %. Это обусловлено потерями с калом во II группе треонина, глутаминовой кислоты, аланина, лейцина, глицина и тирозина, а в III группе – аспарагиновой кислоты,

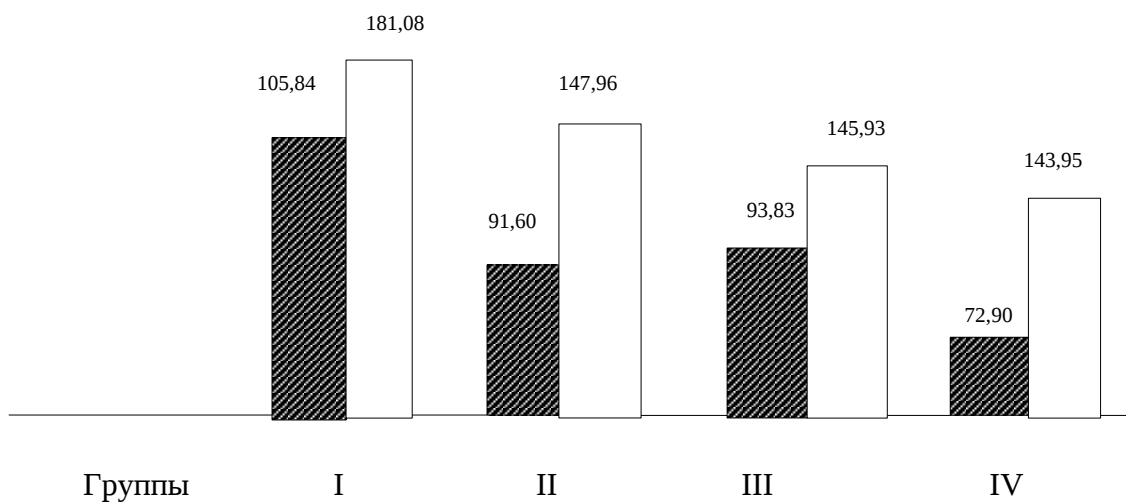
треонина, глутаминовой кислоты ( $P<0,01$ ), аланина ( $P<0,05$ ), лейцина ( $P<0,05$ ), тирозина ( $P<0,05$ ), серина и изолейцина, тирозина ( $P<0,05$ ). Наиболее низкая доступность аминокислот из рационов установлена у животных IV группы (хозяйственный контроль), где общее количество доступных незаменимых и заменимых аминокислот в среднем равнялось 72,90 и 143,95 г, что на 31,12 и 20,50 % меньше, чем в контроле (I группа). У телят IV группы потери с калом всех без исключения аминокислот были выше, чем у животных I группы. Телята IV группы выделяли с калом аминокислот больше, чем молодняк III и особенно II опытных групп, что, вероятно, связано с их дисбалансом в рационе. Следует указать, что абсолютные и относительные показатели доступности всех аминокислот были у телят IV группы (хозяйственный контроль) ниже показателей I контрольной группы, получавшей комбикорм с кормовыми дрожжами.

Коэффициенты доступности (переваримости) суммы незаменимых аминокислот составили в I контрольной группе 65,85 %, во II и III опытных группах – 62,36 и 59,40 %, а у телят IV группы, получавших хозяйственный комбикорм – 51,72.

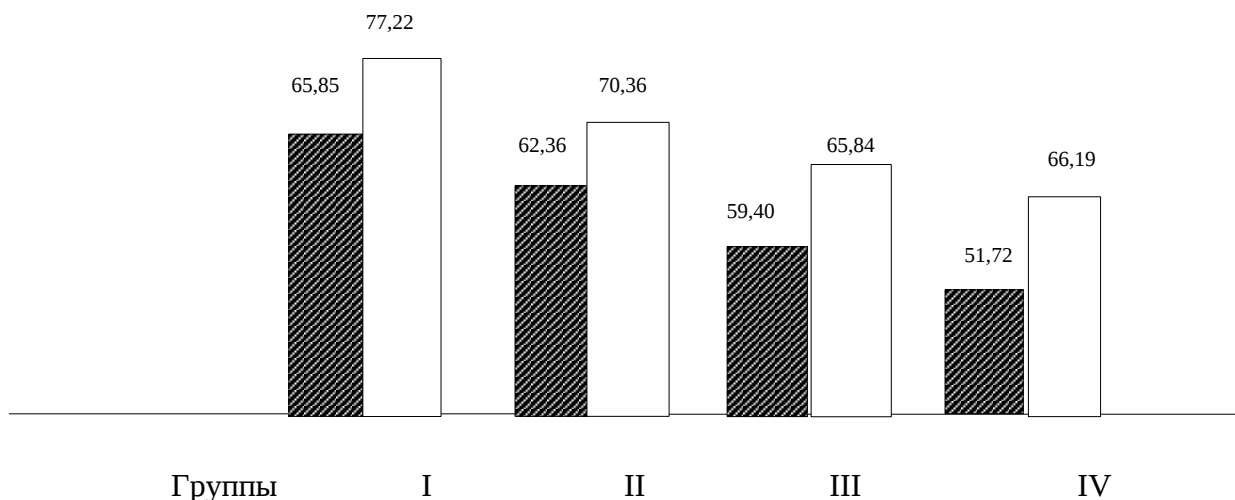
Следует отметить, что доступность заменимых аминокислот у телят III опытной и IV группы была идентичной (65,84 и 66,19 %) и значительно ниже, чем в I контрольной и II опытной группах (77,22 и 70,36 %). Таким образом, данные таблицы 34 показывают, что включение в состав комбикормов-стартеров различных источников протеина одноклеточных (кормовые дрожжи, ККЛ-г или ККЛ-г в сочетании с гапгрином) оказало влияние на доступность аминокислот. Наиболее высокими были показатели доступности аминокислот у телят I контрольной группы, получавших комбикорм-стартер с 6 % кормовых дрожжей (15,33 % от сырого протеина комбикорма при содержании лизина 6,08 г/кг).



**Рисунок 4** – Выделение с калом аминокислот телятами I, II, III, IV групп (опыт II), г



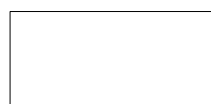
**Рисунок 5** – Доступность аминокислот у телят I, II, III, IV групп (опыт II), г



**Рисунок 6** – Коэффициент доступности (переваримости) аминокислот у телят I, II, III, IV групп (опыт II).



- незаменимые аминокислоты



- заменимые аминокислоты

Самыми близкими к контролю были показатели доступности аминокислот у телят II опытной группы, получавших комбикорм с ККЛ-г – 3 % по массе (5,61 % от сырого протеина комбикорма с уровнем лизина 9,33 г/кг). Телята III группы, получавшие комбикорм с двумя видами биопротеина (на протеин ККЛ-г в сочетании с гапгрином приходилось 14,66 % сырого протеина комбикорма при уровне лизина 9,29 г/кг), эффективнее использовали незаменимые аминокислоты, чем

животные IV группы (хозяйственный комбикорм). Однако доступность аминокислот (в основном за счет потерь с калом) оказалось ниже у телят III группы, несмотря на одинаковое содержание лизина в комбикормах, чем во II опытной группе (комбикорм с 3 % ККЛ-г), а также в I контрольной группе (комбикорм с 6 % кормовых дрожжей).

#### **1.4.4.3 Содержание общего белка и белковых фракций в сыворотке крови и свободных аминокислот в плазме крови телят**

Общий белок и белковые фракции сыворотки крови телят. Содержание общего белка в сыворотке крови телят (табл. 30) в подготовительный период составило 6,30 %. С возрастом количество белка в крови телят всех групп повышалось. Данные табл. 35 показывают, что содержание общего белка в сыворотке крови во все периоды опыта, во всех группах находилось в пределах физиологической нормы.

Содержание белковых фракций в сыворотке крови приведено в табл. 31. Данные таблицы показывают, что к 3-месячному возрасту у телят всех групп наблюдалось повышение в сыворотке крови общего содержания альбуминов при одновременном понижении концентрации постальбуминов, а также трансферринов – белков, транспортирующих железо, и церулоплазминов (кроме III группы) – носителей меди. К середине опытного периода (на 31.III) суммы глобулинов в сыворотке крови не изменились; уровень  $\beta$ -липопротеидов в крови телят увеличился в I, II и III группах, а в IV, наоборот, понизился. Необходимо отметить, что к 5-месячному возрасту (3.VI) общее содержание альбуминов имело тенденцию к снижению во всех группах. Однако более высокий их уровень был у молодняка IV группы ( $P < 0,01$ ), а концентрация постальбуминов была самой низкой (2,71 против 4,70 г/л в контрольной группе к 3,92–3,48 во II и III опытных). Следует отметить, что уровень постальбуминов во II и III опытных группах был ниже (3,92 и 3,48 г/л), чем в контроле (4,70 г/л). К июню содержание трансферринов в сыворотке крови телят всех групп повысилось до 3,46–4,05 г/л ( $P_{I-III} < 0,05$ ), а уровень церулоплазмينا – до 3,06–3,95 г/л. В заключительный период происходило увеличение содержания церулоплазмينا в сыворотке крови телят I и II групп и, наоборот, снижение в III и IV группах. При относительно одинаковом содержании суммы глобулинов в сыворотке крови телят одно- и 3-месячного возраста их количество к 5-месячному возрасту (на 3.VI) повысилось. Наибольшее количество глобулинов содержалось в сыворотке крови телят II опытной группы,

получавших комбикорм с ККЛ-г, что свидетельствует о наибольших антигенных свойствах крови у телят этой группы. Уровень – липопротендов в сыворотке крови телят повышался в первой половине опытного периода (за исключением телят IV группы хозяйственного контроля), а затем к 5-месячному возрасту (на 3.VI) отмечена тенденция к их снижению в группах, получавших комбикорма с биомассой (при наименьшем их содержании в сыворотке крови телят III опытной группы – 2,97 г/л). В заключительный период повышалась концентрация -липопротеидов в сыворотке крови у животных I контрольном и II опытной групп (соответственно 5,57 и 7,27 г/л), а в III опытной группе она несколько снизилась (2,58 г/л).

Таким образом, данные второго эксперимента в основном подтверждают результаты первого опыта и показывают, что содержание различных фракций белка в сыворотке крови телят находилось в пределах возрастных физиологических норм. К 3-, 5- и 7-месячному возрасту, независимо от групп и состава применяемых комбикормов, у телят наблюдались увеличение в сыворотке крови общего содержания альбуминов, уменьшение фракций пост альбуминов, трансферринов и некоторое повышение уровня церулоплазмينا. Величина суммы глобулинов заметно возрастала к 5- и особенно к 7- месячному возрасту, без достоверных различий между группами телят. Содержание  $\beta$  -липопротендов с возрастом, к концу опытного периода несколько увеличивалось.

Таблица 30 – Содержание общего белка в сыворотке крови телят (опыт II),%

Период опыта	Дата взятия крови	Группа			
		I	II	III	IV
Подготовительный	18.I	-	6,30±0,10	-	-
Опытный	30.III	6,74±0,11	6,77±0,10	7,08±0,21	6,94±0,17
Опытный(после баланса)	3.VI	6,87±0,15	7,11±0,29	6,74±0,19	6,86±0,11
Заключительный	18.VIII	7,26±0,20	7,68±0,60	6,60±0,34	7,06±0,22

Таблица 31 – Содержание белковых фракций в сыворотке крови телят, опыт II, г/л

Показатели	Дата взятия пробы	Группы			
		I	II	III	IV
Alb	18.I	31.73±1.3628	1.17±0.10	35.37±1.13	33.40±1.16
	31.III	96±0.78	31.54±1.33	29.40±2.63	31.88±4.33
	3.VI	27.18±3.14	27.22±2.80	26.91±	31.23±1.36
	17.VII		23.29±1.81	0.55 <sup>2i</sup>	
pAlb	18.I	8.46±0.78	13.15±1.29	8.07±0.89	7.16±0.85
	31.III	4.70±1.43	8.66±0.20	3.48±0.20	2.71±0.82
	3.VI	2.81±0.48	3.92±0.31	2.65±0.31	3.41±0.41
	17.VII		5.34±1.06		
Tf	18.I	3.58±0.34	4.43±0.05	3.03±0.34	2.40±0.10
	31.III	4.05±2.42	2.76±0.20	3.46±0.24	3.72±0.20
	3.VI	4.18±0.10	3.67±0.07	2.82±0.57	2.00±0.20 <sup>3i</sup>
	17.VII		4.87±0.92		
Cp	18.I	2.38±0.24	2.85±0.10	2.89±0.44	2.58±0.55
	31.III	3.95±1.30	2.07±0.17	3.55±0.34	3.54±0.41
	3.VI	4.73±0.17	3.06±0.17	2.00±	3.04±
	17.VII		3.25±0.17	0.48 <sup>2i</sup>	0.14 <sup>3i</sup>
S $\alpha 2 + \beta 2 + \gamma 1$	18.I	18.63±1.51	19.25±1.90	19.23±1.30	19.12±1.33
	31.III	24.27±2.56	19.50±0.85	22.68±4.40	22.89±6.58
	3.VI	30.13±1.43	26.85±2.39	28.43±2.73	27.10±0.40
	17.VII		27.68±0.48		
$\beta Lp$	18.I	3.87±0.38	3.04±0.36	3.44±0.85	2.67±0.20
	31.III	3.21±1.02	3.66±0.51	2.97±1.47	3.38±1.16
	3.VI	5.57±1.13	3.55±1.06	2.58±0.24	3.79±0.38
	17.VII		7.27±0.03		

*Примечание.* Различия статистически достоверны по сравнению с контролем при: 2) P<0.01; 3) P<0.001.

**Содержание** свободных аминокислот в плазме крови. Установлено, что уровень свободных аминокислот в плазме крови является показателем интенсивности биосинтеза белка в организме животных. Повышенная концентрация свободных аминокислот свидетельствует о хорошей обеспеченности животных аминокислотами и сбалансированности рационов и является показателем высокого их использования из кормов (Э. Я. Педак, 1981; Л. Н. Серебрякова, 1983; Л. А. Сивохина, 1983).

Высокий уровень свободных аминокислот в плазме крови наблюдается также при недостаточном содержании в рационе какой-либо незаменимой аминокислоты, являющейся причиной снижения синтеза белка в организме. Анализ данных о

содержании аминокислот в плазме крови (табл. 32–35) показывает, что как в первом опыте, так и во втором эксперименте содержание в плазме крови телят свободных аминокислот во все периоды исследования не было постоянным. Наиболее низкое содержание аминокислот наблюдалось в плазме крови телят IV группы, получавших комбикорм, применяемый в хозяйстве. Сумма свободных аминокислот в плазме крови к 105-дневному возрасту равнялась 18,73 мг %, что оказалось ниже, чем в подготовительный период на 6,40 %, а по сравнению с I контрольной группой на 9,87 %. Это происходило в основном за счет уменьшения в крови концентрации аспарагиновой кислоты, серина, аланина, валина, метионина, изолейцина ( $P < 0,05$ ), тирозина, фенилаланина, гистидина и лизина. Уровень треонина, глутаминовой кислоты, пролина и цистина не изменился, а концентрация аргинина, лейцина, глицина повысилась, поэтому аминокислотный индекс у телят IV группы в 3,5-месячном возрасте составил 1,16 против 1,18 в подготовительном периоде.

Высокое содержание в плазме крови аминокислот в 3,5-месячном возрасте отмечено у телят II опытной группы, получавших ККЛ-Г (3 % по массе). Общая сумма аминокислот в плазме крови составила 22,47 мг % против 20,78 в контроле, а незаменимых – 12,84 и 10,25 мг % при аминокислотном индексе 1,33.

**Таблица 32** – Содержание свободных аминокислот в плазме крови телят I группы (опыт II), мг %

Аминокислоты	Подготовительный период	Возраст, дней	
		105	170
Аспарагиновая	0,77±0,04	0,57±0,07	0,62±0,10
Треонин	0,76±0,03	0,69±0,05	1,12±0,07
Серин	1,60±0,06	1,04±0,07	1,04±0,07
Глутаминовая кислота	1,26±0,10	1,58±0,07	1,54±0,05
Пролин	2,07±0,12	2,68±0,19	2,12±0,10
Цистин	0,42±0,03	0,45±0,10	0,38±0,02
Глицин	0,62±0,10	1,02±0,07	2,47±0,07
Аланин	1,92±0,13	2,42±0,10	2,08±0,05
Валин	2,38±0,10	2,07±0,07	2,93±0,19
Метионин	0,47±0,03	0,21±0,05	0,54±0,02
Изолейцин	0,67±0,06	0,68±0,07	1,10±0,05
Лейцин	0,61±0,04	1,11±0,10	2,18±0,12
Тирозин	0,51±0,03	0,47±0,05	0,50±0,02
Фенилаланин	1,34±0,11	1,49±0,07	1,80±0,05
Гистидин	1,26±0,08	1,07±0,10	0,71±0,07
Лизин	2,03±0,04	1,76±0,34	2,97±0,12
Аргинин	1,32±0,02	1,87±0,24	1,32±0,15
Общая сумма	20,01	20,78	25,42
В том числе:			
незаменимые	10,84	10,95	14,67
заменимые	9,17	9,83	10,75
Аминокислотный индекс	1,18	1,11	1,36



Таблица 33 – Содержание свободных аминокислот в плазме крови II группы (опыт II), мг %

Аминокислоты	Возраст , дней	
	105	170
Аспарагиновая кислота	0,62±0,10	0,86±0,17
Треонин	0,81±0,07	0,83±0,15
Серин	0,86±0,05	0,69±0,02 <sup>3)</sup>
Глутаминовая кислота	1,46±0,10	1,46±0,10
Пролин	2,50±0,10	1,17± 0,07 <sup>4)</sup>
Цистин	0,55±0,17	0,59±0,10
Глицин	0,95±0,10	2,18±0,07 <sup>2)</sup>
Аланин	2,15±0,12	1,68±0,12 <sup>2)</sup>
Валин	2,33±0,10	3,28±0,07
Метионин	0,34±0,05	0,61±0,05
Изолейцин	0,79±0,07	1,46±0,07 <sup>3)</sup>
Лейцин	1,29±0,22	0,95±0,05
Тирозин	0,54±0,05	0,95±0,10 <sup>3)</sup>
Фенилаланин	1,61±0,07	1,57±0,15
Гистидин	0,90±0,07	1,51±0,12 <sup>3)</sup>
Лизин	2,78±0,27 <sup>1)</sup>	3,31±0,24
Аргинин	1,99±0,27	1,49±0,10
Общая сумма	22,47	24,59
В том числе :		
незаменимые	12,84	15,01
заменимые	9,31	9,58
Аминокислотный индекс	1,33	1,57

*Примечание.* Здесь и в табл. 39 и 40 различия статистически достоверны по сравнению с I контрольной группой при: 1) P<0,1; 2) P<0,05; 3) P<0,01; 4) P<0,001.

Концентрация свободных аминокислот в плазме крови телят II группы увеличивалась за счет лизина (на 57,95 % больше контроля), фенилаланина (8,05 %), тирозина (14,89 %) лейцина (16,22 %), изолейцина (16,18 %), метионина (61,90 %), валина (12,56 %), аланина (6,44 %), треонина (17,39 %) и аспарагиновой кислоты (8,77 %).

У 105-дневных телят III опытной группы, получавших комбикорм с ККЛ-г в сочетании с гапгрином, общее содержание аминокислот в плазме крови, а также количество незаменимых были близка к показателям I контрольной группы. Сумма аминокислот в плазме крови животных этой группы равнялась 20,14 мг %, а в контроле – 20,78.

Животные I и II групп не отличались между собой по

содержанию в плазме крови треонина, аспарагиновой и глутаминовой кислот, пролина, глицина. Телята III группы по концентрации серина, аланина, изо лейцина и гистидина несколько уступали контрольным. Лейцина, фенилаланина и аргинина в плазме телят III опытной группы оказалось значительно меньше, чем в контроле. Необходимо отметить, что добавление ККЛ-г в сочетании с гаприном способствовало увеличению его концентрации в плазме кроен подопытных животных (2,42 мг % против 1,76 в контроле). У телят III группы отмечено также в сравнении с контролем повышение содержания в плазме метионина (0,41 против 0,21 мг %) и цистина (0,57 против 0,45 мг %).

Таблица 34 – Содержание свободных аминокислот в плазме крови телят IV группы (опыт II), мг %

Аминокислоты	Возраст, дней	
	105	170
Аспарагиновая кислота	0,52 ± 0,05	0,48 ± 0,02
Треонин	0,78 ± 0,12	0,70 ± 0,07
Серин	0,96 ± 0,07	0,93 ± 0,15
Глутаминовая кислота	1,26 ± 0,07	1,25 ± 0,12
Пролин	2,01 ± 0,07	1,40 ± 0,07
Цистин	0,45 ± 0,07	0,80 ± 0,02
Глицин	1,30 ± 0,15	2,23 ± 0,15
Аланин	1,74 ± 0,05	1,10 ± 0,05
Валин	2,01 ± 0,10	2,42 ± 0,07
Метионин	0,25 ± 0,05	0,39 ± 0,05
Изолейцин	0,46 ± 0,02	1,11 ± 0,15
Лейцин	0,75 ± 0,05	1,38 ± 0,17
Тирозин	0,45 ± 0,02	0,92 ± 0,07
Фенилаланин	1,21 ± 0,05	1,11 ± 0,05
Гистидин	0,89 ± 0,10	0,59 ± 0,10
Лизин	1,78 ± 0,22	2,56 ± 0,32
Аргинин	1,91 ± 0,19	1,00 ± 0,12
Общая сумма	18,73	20,35
В том числе :		
Незаменимые	10,04	11,26
Заменимые	8,96	9,09
Аминокислотный индекс	1,16	1,24

В дальнейшем (к 170-дневному возрасту) у телят всех групп происходило увеличение в плазме крови количества свободных аминокислот. Максимальная их концентрация в плазме отмечена у телят I контрольной группы (комбикорм с 6 % кормовых дрожжей) и молодняка 11 опытной группы (комбикорм с 3 % ККЛ-г). Сумма аминокислот в плазме крови составила 25,42 мг % в контроле и 24,5 – во II опытной группе. Минимальным было их содержание (20,35 мг %) у телят IV группы (хозяйственный контроль).

У телят II опытной группы, получавших комбикорм с ККЛ-г наблюдалось в сравнении с I контрольной группой некоторое снижение концентрации треонина, серина ( $P < 0,01$ ), глутаминовой кислоты лейцина ( $P < 0,001$ ), пролина ( $P < 0,001$ ), глицина ( $P < 0,05$ ), аланина ( $P < 0,05$ ) и фенилаланина. Однако по содержанию таких незаменимых аминокислот, как валин, метионин + цистин, гистидин, изолейцин и лизин, телята II группы превосходили своих аналогов в I группе. Увеличение в крови животных II группы изолейцина, тирозина, гистидина было достоверным ( $P < 0,01$ ): Аминокислотный индекс у животных II группы был наибольшим – 1,57 против 1,36 в контроле (с кормовыми дрожжами) а 1,24 в IV группе хозяйственного контроля.

Содержание в плазме крови свободных аминокислот у телят III опытной группы в 170-дневном возрасте было значительно ниже, чем в I контрольной и II опытной группах и приближалось к их уровню в крови молодняка IV группы (21, 52 и 20,35 мг % против 25,42 и 24,59 мг % в I и II группах).

Это объясняется достоверно более низким по сравнению с I контрольной группой содержанием треонина, глутаминовой кислоты, пролина, глицина ( $P < 0,01$ ), аланина и фенилаланина ( $P < 0,001$ ). Содержание цистина (0,77 против 0,38 мг %), изолейцина (1,14 против 1,10 мг %) и лизина (3,05 против 2,97 мг %) у телят III группы оказалось несколько выше, чем в контроле. Несколько ниже, чем в I группе, была концентрация метионина, валина, гистидина, аргинина ( $P < 0,05$ ), лейцина, серина и аспарагиновой кислоты аминокислотный индекс равнялся. 1,43 вместо 1,36 в контроле и 1,57 во II опытной группе.

Наиболее низкое содержание свободных аминокислот (20,35 мг %) с низким аминокислотным индексом (1,24) наблюдалось у телят IV группы (хозяйственный контроль). Концентрация почти всех аминокислот в крови (кроме цистина и тирозина) была ниже, чем в I контрольной группе. Отмечено достоверное снижение в плазме крови содержания треонина, лейцина ( $P < 0,01$ ), глутаминовой кислоты, пролина, аланина, валина, метионина, лейцина ( $P < 0,01$ ), а также некоторое уменьшение количества гистидина, лизина, аргинина и аспарагиновой кислоты.

Таким образом, анализ содержания в плазме крови аминокислот у телят, получавших с комбикормами-стартерами различные источники протеина одноклеточных, подтверждают в основном результаты полученные в первом опыте. Добавление в рационы телят II опытной группы ККЛ-г сопровождалось увеличением концентрации свободных

аминокислот в плазме крови в сравнении с хозяйственным контролем и платами III опытной группы. По содержанию свободных аминокислот в плазме крови к телятам I контрольной группы были наиболее близки подопытные телята II группы, получавшие комбикорм с ККЛ-г (3 % по массе). Наиболее низкое содержание свободных аминокислот в плазме крови было у животных IV группы хозяйственного контроля.

## **1.5 Использование телятами микроэлементов (кобальт, медь, железо) из рационов с различными источниками протеина одноклеточных**

### **1.5.1 Доступность и усвоение микроэлементов**

Во втором опыте баланс микроэлементов изучали на телятах 5,5-месячного возраста. Данные о доступности кобальта и усвояемости меди и железа приведены в табл. 35 и 36.

**Кобальт.** Поступление с кормами кобальта во втором опыте по сравнению с первым было несколько ниже. Наибольшее количество кобальта потребляли с кормами телята III опытной группы, получавшие комбикорм с ККЛ-г и гаприном. По сравнению с I контрольной группой его потребление было выше на 11,6 % и на 36,49 % больше, чем во II опытной группе. Наименьшее количество кобальта (1,17 мг,  $P < 0,05$ ) поступило с кормами в IV группе (хозяйственный контроль), что обусловлено меньшим содержанием его в

большого его поступления с кормами несколько выше во II опытной хозяйственном комбикорме.

Выделение кобальта с калом было у телят I контрольной и III опытной групп примерно одинаковым (41,99 и 40,1% от принятого с кормом). Однако абсолютные величины доступного кобальта оказались вследствие группы. Коэффициенты доступности кобальта у телят I контрольной и III опытной групп были одинаковыми. Наибольшие потери кобальта с калом наблюдались в IV группе хозяйственного контроля – 67,52 %, несмотря на самое низкое его поступление с кормами.

Наибольшие потери кобальта с калом наблюдались в IV группе хозяйственного контроля – 67,52 %. несмотря на самое низкое его поступление с кормами.

Наиболее экономно использовали кобальт телята II группы, получавшие комбикорм с ККЛ-г. Его доступность составила 69,59 %

от принятого. Потери кобальта с калом были в этой группе минимальными ( $P < 0,05$ ). Доступность кобальта была низкой в IV группе и составила 32,48% против 58,01 и 69,59% соответственно в I и II группах.

Таблица 35. Доступность кобальта у телят, опыт II (на 1 гол./сут)

Показатель	Группа			
	I-к	II	III	IV
Всего задано с кормами, мг	1,94±0,02	1,60±0,19	2,19±0,15	1,21±0,15
В остатках кормов, мг	0,13±0,05	0,12±0,02	0,17±0,05	0,04±0,01
Принято с кормами, мг	1,81±0,07	1,48±0,21	2,02±0,19	1,17±0,17
Выделено в кале, мг	0,76±0,12	0,45±0,05 <sup>1)</sup>	0,81±0,12	0,79±0,12
Процент от принятого	41,99±8,01	30,41±5,25	40,10±2,84	67,52±3,57
Доступность (переварено), мг	1,05±0,17	1,03±0,19 <sup>2)</sup>	1,21±0,09	0,38±0,05
Коэффициент доступности	58,01±8,11	69,59±5,25	59,90±2,84	32,48±3,57

Примечание. Различия статистически достоверны при: 1)  $P < 0,05$ ; 2)  $P < 0,01$

**Медь.** Поступление меди с кормами у телят II и III опытных групп было выше, чем в I контрольной группе, соответственно на 22,54 ( $P < 0,01$ ) и 26,12%, что объясняется большим содержанием меди в остатках коров у телят II и III групп. Потери меди с калом оказались выше у телят III опытной группы, получавших комбикорм с двумя видами биомассы.

Доступность меди составила 51,30% в I группе, 48,97 – во II группе. Самый низкий коэффициент кажущейся переваримости (доступность 37,48%) имели телята III опытной группы, получавшие комбикорм с ККЛ-г в сочетании с гаприном. У телят этой группы выделялось также несколько больше меди через почки. Вследствие повышенного выделения меди с калом и мочой у телят III группы установлено значительно меньше, чем в других группах, удержание меди в организме: 2,01±0,68 мг против 8,97±2,26 в контрольной группе ( $P < 0,05$ ) и 6,17±0,95 мг во опытной группе.

Усвояемость меди у телят II опытной группы, получавших комбикорм с ККЛ-г (3% по массе), была близка к данным I контрольной группы. Баланс меди у телят II группы равнялся 6,17 мг или 25,91% от принятого с кормом.

Необходимо отметить, что у всех телят IV группы (получавших хозяйственный комбикорм), баланс меди был отрицательным (-

8,08±1,63) за счет очень больших потерь этого элемента с калом и мочой.

**Железо.** Поступление железа (табл. 36) с кормами во втором опыте было повышенным и колебалось по группам в пределах 506,14-640,13 мг на голову в сутки. Это объясняется тем, что во втором опыте скармливали вместо сена (в 1 кг которого содержалось 132,40 мг железа) травяную резку в виде брикетов с высоким содержанием железа (199,33 мг/кг), которая при уборке загрязняется почвой, а в процессе приготовления проходит через железные сушильные агрегаты и прессгрануляторы. Поступление железа с кормами было наиболее низким во II и IV группах, что во II группе связано с количеством и составом остатков кормов, а в IV группе – с меньшим содержанием железа в хозяйственном комбикорме. Меньше всего железа выделяли с калом телята II опытной группы, поэтому его доступность у этих телят составила 61,76% ( $P < 0,01$ ) при меньших и относительно одинаковых показателях доступности в остальных группах (55,42-57,45%). Телята II группы, получившие ККЛ-г, также меньше выделяли железо и через почки – 8,75 мг против 10,26 в контроле. Потери железа с мочой были наиболее высоки у животных IV группы, поэтому баланс железа у них был ниже остальных – 268,19 мг, 52,99% от принятого с кормом, против 304,09 мг, или 60,02% во II опытной группе. Телят III опытной группы по использованию железа из рациона можно приравнять к животным I контрольной группы (54,66 и 53,82% от принятого с кормом).

Хуже использовали кобальт и железо телята, получавшие хозяйственный комбикорм, а баланс меди был у них при этом отрицательным. Таким образом, телята II опытной группы, получавшие комбикорм-стартер с 3% ККЛ-л имели более высокие показатели доступности кобальта и железа несколько хуже, чем молодняк I контрольной группы, усваивали медь. Скармливание телятами комбикормов, содержащих два вида биомассы (ККЛ-г+гаприн), привело в сравнении со II опытной группой (комбикорм с ККЛ-г) к увеличению потери кобальта с калом и снижению его доступности до показателей I контрольной группы.

При использовании рационов с двумя видами биомассы значительно возрастали потери меди с калом и мочой, соответственно резко уменьшались доступность и усвояемость этого элемента.

Таблица 36 – Использование меди и железа телятами, оыпыт II (на 1 гол./сут.)

Гр упп а	Всего зада- но с кор- мами, мг	В остатк ах кор- мов, мг	При- нято с кор- мами, мг	Вы- деле- но в кале, мг	Про- цент от при- ня- того	Пере- варен о (дос- туп- ност), мг	Коэф- фици- -ент пере- вари- мост и, %	Вы- де- лено в моче , мг	Усво- ено,мг	Процент	
										От пере- варе- ного	От при- нято- го
<i>Медь</i>											
I	33,97± 0,27	3,23±0 ,24	30,74± 0,29	14,97± 1,46	48,70 ±5,10	15,77± 1,70	51,30 ±5,05	6,80± 0,75	8,97±2 ,26	56,88 ±7,60	29,18 ±7,09
II	29,52± 1,48	5,71±1 ,04	23,81± 1,82	12,15± 1,90	51,03 ±3,16	11,66± 1,58	48,97 ±3,16	5,49± 1,02	6,17±0 ,95	52,92 ±7,82	25,91 ±15,1
III	32,11± 1,29	5,99±0 ,85	26,12± 1,75	16,33± 1,53	62,52 ±2,87	9,79±0 ,73	37,48 ±2,87	7,79± 0,97	2,01±0 ,68	20,53 ±6,95	7,70± 3,13
IV											
<i>Железо</i>											
I	707,25 ±7,26	66,82± 6,70	640,43 ±11,85	285,51 ±35,84	44,58 ±6,53	354,92 ±47,84	55,42 ±6,53	10,26 ±0,97	344,66 ±48,33	97,11 ±0,70	53,82 ±6,63
II	630,45 ±5,08	123,87 ±2,72	506,58 ±6,02	193,74 ±15,66	38,24 ±4,78	312,84 ±58,53	61,76 ±3,57	8,75± 2,09	304,09 ±56,83	97,20 ±0,61	60,02 ±4,74
III	671,94 ±36,43	106,40 ±26,23	565,55 ±51,49	240,63 ±22,64	43,03 ±4,64	324,92 ±45,66	57,45 ±4,64	12,87 ±0,75	312,05 ±45,66	95,82 ±0,63	54,66 ±2,31
IV	539,23 ±39,83	33,09± 12,60	506,14 ±52,46	223,61 ±17,46	45,86 ±8,14	282,53 ±67,76	55,82 ±8,14	14,34 ±1,51	268,19 ±6,78	94,92 ±2,06	52,99 ±8,50

*Примечание.* Различия статистически достоверны по сравнению с 1 контрольной группой при: 1) P<0,05; 2) P<0,01; 3) P<0,001.

### 1.5.2. Содержание железа и меди в сыворотке крови телят

**Железо.** Содержание железа в сыворотке крови в подготовительный период равнялось 275,0±19,93 мкг %. К середине опытного периода во всех группах отмечено уменьшение количества железа (до 234-246 мкг%, P<0,05) в сыворотке крови (табл. 37).

В дальнейшем в 5,5-месячном возрасте (3.IV) во всех группах установлено увеличение концентрации железа в сыворотке крови. Более низким было содержание железа в сыворотке телят III группы, получавших комбикорма с ККЛ-г в сочетании с гаприном, - ниже, чем в контроле на 11,56%. В заключительный период, после перевода на хозяйственный рацион, у телят всех групп уровень железа уменьшался в сыворотке крови. Особенно резко во II, III и IV группах (P<0,05, P<0,01).

**Медь.** Содержание меди в сыворотке крови телят в подготовительный период составило 73,80±9,30 мкг %, что несколько ниже физиологической нормы. К 3-месячному возрасту оно понизилось у телят I, II и IV группах соответственно еще на 19,46; 26,78 и 12,95% по сравнению с исходным состоянием. У телят III группы,

получавших комбикорм с ККЛ-г и гаприном, количество меди в сыворотке крови (до 84,0–102,8 мкг%).

В заключительный период отмечены дальнейшее увеличение количества меди в сыворотке крови телят I контрольной группы и уменьшение ее концентрации у молодняка II и III опытных групп и в хозяйственном контроле (80–120 мкг % при норме до 63,80–65,0). При этом во всех группах уровень меди был ниже, чем в контроле ( $P < 0,05$ ).

Динамика в концентрации железа, по-видимому, в основном обусловлена особенностями набора кормов в рационах, их использованием телятами и возрастным периодом.

Снижение уровня меди в сыворотке крови телят, наблюдаемое в середине опыта, в I, II и IV группах, по-видимому, связано с различиями в использовании в депонировании меди из районов с ЗЦМ и источниками белков одноклеточных, введенных в состав комбикормов для телят разных групп.

Таблица 37 – Содержание микроэлементов (мкг %) в сыворотке крови телят, опыт II.

Период опыта	Дата взятия крови	Группа			
		I-к	II	III	IV
<i>Железо</i>					
Подготовительный	18.I		275,0±19,0		
Опытный	31.III	246,0±23,1	240,0±28,8	240,0±43,3	234,0±31,73
Опытный (после баланса)	3.VI	318,0±23,1	321,0±17,3	281,3±32,8	333,0±34,61
Заключительный	17.VII	281,3±18,2	225,0±36,4	187,5±18,2	125,0±25,58
<i>Медь</i>					
Подготовительный	18.I		73,8±9,3		
Опытный	31.III	59,4±19,0	54,0±12,1	84,6±11,5	64,2±8,65
Опытный (после баланса)	3.VI	99,0±17,3	90,0±14,4	102,8±16,8	84,0±11,5
Заключительный	17.VIII	120,0±14,6	63,8±10,9	64,5±10,9	65,0±15,4

Примечание. Различия статистически достоверны по сравнению с 1 контрольной группой при: 1)  $P < 0,05$ ; 2)  $P < 0,01$ .

### 1.5.3. Содержание гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов и показатель гематокрита крови телят

В цельной крови определяли гемоглобин, количество эритроцитов, лейкоцитов и гематокрита. Результаты исследований представлены в табл. 38.



Таблица 38 – Содержание гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов в крови телят и показатель гематокрита (опыт II)

Период опыта	Дата взятия крови	Группа			
		I-к	II	III	IV
<i>Гемоглобин, г/л</i>					
Подготовительный	18.I		94,58±1,68		
Опытный	30.III	103±17,3	96,60±2,50	100,40±2,12	101,40±4,23
Опытный (после баланса)	3.VI	97,60±4,81	84,60±3,96	86,00±4,22	86,60±4,81
Заключительный	18.VII	91,75±3,89	97,50±2,19	90,00±1,21	85,26±1,02
<i>Эритроциты, мм/мкм</i>					
Подготовительный	18.I		6,57±1,17		
Опытный	30.III	7,37±0,35	6,34±0,25	6,86±0,40	7,04±0,56
Опытный (после баланса)	3.VI	7,25±0,67	6,02±0,50	6,06±0,58	6,12±0,25
Заключительный	18.VIII	6,63±0,61	5,53±0,39	5,88±0,17	5,49±0,49
<i>Лейкоциты, тыс./мкл</i>					
Подготовительный	18.I		7,70±0,46		
Опытный	30.III.VII	10,12±0,50	10,92±0,58	11,32±0,62	9,84±0,81
Опытный (после баланса)	3.VI	9,40±0,81	10,20±1,42	8,95±1,17	7,32±0,73
Заключительный	18.VII	9,48±0,32	9,60±0,29	9,38±0,29	8,83±1,02
<i>Гематокрит, %</i>					
Подготовительный	18.I		35,58±0,62		
Опытный	30.III.VII	37,40±1,15	35,20±0,96	37,40±0,96	37,20±1,92
Опытный (после баланса)	3.VI	35,80±2,3	30,60±1,92	31,25±1,70	31,60±1,35
Заключительный	18.VII	37,0±1,94	37,5±0,24	33,0±2,43	34,25±1,94

Изучаемые гематологические показатели во все периоды опыта находились у телят всех групп в пределах физиологической нормы. При нормальных показателях гемоглобина в крови в подготовительный и в начале опытного периода (колебание 96,6–103,8 г/л) у телят всех групп к 5,5-месячному возрасту наблюдалось некоторое снижение уровня гемоглобина (колебание 84,6–97,6 г/л,  $P < 0,1$ ). В заключительный период его концентрации увеличились у животных II и III опытных групп ( кроме IV группы, где более низкое содержание гемоглобина наблюдалось в заключительный период). В динамике гематокрита наблюдалась аналогичная картина, что можно объяснить тесной связью его с содержанием гемоглобина, эритроцитов и лейкоцитов, так как гематокрит показывает процентное соотношение форменных элементов плазмы крови.

В конце опытного периода параллельно с уменьшением гемоглобина установлено снижение количества эритроцитов в крови телят II и III опытных групп и в хозяйственном контроле. Однако их содержание находилось в пределах нормы у животных всех групп.

Возможно, уменьшение концентрации гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов и гематокрита в конце опытного периода объясняется ухудшением качества кормов, используемых в течение стойлового содержания. Кроме кормления, причиной некоторого снижения указанных выше показателей крови во всем группах в конце опытного периода являются сезонные изменения, происходящие в организме животных, что отражается на общей картине крови. Таким образом, использование комбикормов с различными белковыми добавками (кормовые дрожжи, ККЛ-г и ККЛ-г в сочетании с гапгрином) в составе рациона не сопровождалось ухудшением гематологических показателей крови телят.

## 1.6 Расчет экономической эффективности по данным производственной апробации

Расчет экономической эффективности применения комбикормов с ККЛ-г проведен по результатам производственной апробации. Для расчета использованы «Методические указания по апробации в условиях производства и по расчету эффективности научно-исследовательских разработок в области кормления и физиологии сельскохозяйственных животных» (1984), а также «Приложения к положению о порядке внедрения научно-технических достижений в практику сельскохозяйственного производства» (1985), утвержденные в качестве методического указания.

Рецепты базового и испытываемых комбикормов приведены в разделе 1.1.2 (см. табл. 3), а их питательность – в прилож. 11 и 37.

Стоимость комбикормов, основные зоотехнические показатели и экономическая эффективность рационов с базовым и испытываемым вариантами, а также с дополнительным вариантом (хозяйственный комбикорм) приводятся в табл. 39-43.

Таблица 39 – Стоимость комбикормов

Показатель	Комбикормы		
	№ 1 базовый вариант	№2 испытываемый вариант	Хозяйственный дополнительный вариант
Стоимость 1 у.е.	160,0	145,2	128,0
В процентах к контролю	100	90,75	80,0
Израсходовано комбикорма В расчете на 1 теленка, кг	184,6	184,7	198,0

На сумму, у.е.	29,54	26,82	25,34
----------------	-------	-------	-------

Из табл. 39 следует, что при выращивании одного теленка с использованием комбикорма-стартера, содержащего 3% ККЛ-г в сравнении с базовым (комбикорма с кормовыми дрожжами), экономия за счет уменьшения стоимости комбикорма составила 2,72 у.е. В результате производственной апробации, проводившейся в течение 156 дней (опытный период), получены следующие зоотехнические данные (см. табл. 40).

При полной сохранности молодняка показатели валового и среднесуточного прироста телт были в испытуемом варианте (2 опытная группа) на 8,58% выше, чем в базовом (1 контрольная группа).

Расчет экономической эффективности показал (см. табл. 47), что прибыль при выращивании одного теленка с использованием испытуемого (опытного) комбикорма №2 была на 29,55 у.е. выше, чем при выращивании на базовом (контрольном) комбикорме №1.

Экономический эффект при использовании опытного комбикорма с 3% ККЛ-г получен благодаря некоторому снижению стоимости кормов в расчете на 1 кг прироста и более высокому приросту живой массы телят.

Экономический эффект в сравнении с дополнительным вариантом равнялся в базовом варианте 47,59 у.е., а в испытуемом – 77,13 у.е. на голову. Себестоимость 1 ц прироста телят составила в базовом варианте 152,71 у.е., а в испытуемом – 138,63 и в дополнительном (хозяйственный контроль\_ - 178,58 у.е.

Таблица 40 – Основные зоотехнические показатели на опытный период производственных испытаний

Показатель	Комбикормы		
	№ 1 базовый вариант	№2 испытуемый вариант	Хозяйственный дополнительный вариант
Количество телят в группе, гол.	22	22	22
Сохранность телят в период опыта, %	100	100	100
Валовый прирост одной головы, кг	116,5	126,5	97,4
В процентах к контролю	100	108,58	83,61
Среднесуточный прирост телят, г	746,8	810,9	624,6
Израсходовано кормов в расчете на 1 голову, руб.	123,10	119,0	122,0
В процентах к контролю	100	96,67	99,11
Стоимость кормов в расчете на 1 кг прироста, у.е.	1,06	0,94	1,25
В процентах к контролю	100	88,67	117,92

Таблица 41 – Эффективность скармливаний телятам комбикорма-стартера с ККЛ-г

Показатель	Комбикормы		
	№ 1 базовый вариант	№2 испытуемый вариант	Хозяйственный дополнительный вариант
Количество телят в группе, гол.	22	22	22
Продолжительность апробации, дней	156	156	156
Среднесуточный прирост живой массы, г/гол.	746,8	810,9	624,6
Валовый прирост за опыт, ц.	25,63	27,83	21,43
Реализационная цена 1 ц, у.е.	270	270	270
Стоимость валовой продукции, тыс. у.е.	6920	7514	5786
Общие производственные затраты, у.е.	3914	3858	3827
В том числе:			
- зарплата	386	419	371
- корма	2707	2618	2683
- прочие затраты	389	389	389
- накладные расходы	432	432	432
Себестоимость 1 ц прироста, у.е.	152,71	138,63	178,58
- к базовому варианту, %	100	90,78	117,08
- к дополнительному варианту, %	85,51	77,63	100
Прибыль, у.е.	3006	3656	1959
- к базовому варианту, %	100	121,62	65,17
- к дополнительному варианту, %	153,45	186,63	100
Экономический эффект в расчете			
- на группу (в сравнении с базовым вариантом), у.е.	-	650	1047
- на 1 гол. (в сравнении с базовым вариантом), руб.	-	29,55	-
- на группу (в сравнении с дополнительным вариантом)	1047	1697	-
- на 1 гол (в сравнении с дополнительным вариантом), руб.	47,59	77,18	-
Возможный экономический эффект в расчете на 1000 гол.			
- в сравнении с базовым вариантом, у.е.	-	29550	-
- в сравнении с дополнительным вариантом	47590	77130	-

Таблица 42 – Расход кормовых дрожжей и ККЛ-г в составе комбикормов за период апробации в расчете на 1 теленка

Показатель	Вариант	
	базовый	испытуемый
Расход комбикорма за испытуемый период, кг	184,60	184,70
Содержание в комбикорме, %:		
- ККЛ-г	-	3,0
- кормовых дрожжей	6,0	-
Потребление в составе комбикормов в расчете на 1 гол., кг:		
- ККЛ-г	-	5,5
- кормовых дрожжей	11,10	-
Экономия кормовых дрожжей в расчете		
- на 1 гол., кг	-	5,60
-на 1000 гол., кг	-	5600

Анализ табл. 42 показывает, что включение ККЛ-г в состав комбикорма-стартера для телят взамен кормовых дрожжей, которые применяются в настоящее время в качестве источника белка одноклеточных, вместо дефицитных кормов животного происхождения дает возможность снизить их расход в комбикормах. За счет ввода в комбикорма-стартеры для телят ККЛ-г (3% по массе) вместо кормовых дрожжей (6% по массе) их экономия в расчете на теленка составляет 5,6 кг.

Из табл. 48 следует, что применение в рационах телят ККЛ-г (3% по массе) взамен кормовых дрожжей (6% по массе) позволяет за 156 дней сэкономить в расчете на 1 теленка 5,60 кг кормовых дрожжей, а в пересчете на 1000 голов – 5600 кг.

## 2. Обсуждение результатов

Анализ данных о кормлении телят показывает, что включение протеина одноклеточных (кормовых дрожжей, ККЛ-г или ККЛ-г+гаприн) в рационы телят в составе комбикормов не привело к существенным изменениям в поступлении питательных веществ с суточными рационами (см. прилож. 1–9 и 24–31). Питательность рационов телят во всех группах в основном соответствовала детализированным нормам кормления или несколько их превышала.

**Прирост живой массы телят.** Результаты первого научно-хозяйственного опыта свидетельствуют, что не было существенной разницы за 160 дней опытного периода в приросте телят 1 контрольной (комбикорм с 8% кормовых дрожжей по массе) и 2 опытной (комбикорм с 3,5% ККЛ-г по массе) групп (соответственно 148,39 и 141,31 кг,  $P < 0,05$ ). В первом опыте максимальный прирост

живой массы (156,0 кг/гол. Или на 5,13% больше, чем в контроле,  $P < 0,05$ ) установлен у телят 3 опытной группы, получавших ККЛ-г в сочетании с гаприном (по 2,5 % по массе). Следует отметить, что по результатам усвоения азота телята 3 группы уступали молодняку 1 и 3 групп. Возможно, имелись отличия между группами телят в составе прироста.

Во втором эксперименте наиболее высокий прирост живой массы за 156 дней опытного периода отмечен у телят 2 опытной группы, получавших комбикорм с 3% ККЛ-г. Общий прирост составил 126,50 кг, что на 8,58% выше, чем у телят 1 контрольной группы (комбикорм с 6% кормовых дрожжей).

Наименьший прирост живой массы за опытный период наблюдался у животных 4 группы хозяйственного контроля - ниже, что в контроле на 16,39%, а по сравнению с молодняком 2 опытной группы меньше на 29,86%. Телята 3 группы, получавшие комбикорм с двумя видами биомассы одноклеточных, имели прирост на 7,42% ниже, чем в контроле при скармливании комбикорма с 6% кормовых дрожжей (691,45 г вместо 746,77) и меньше, чем во 2 опытной группе, что согласуется с показателями использования протеина и аминокислот в период физиологического опыта.

Данные, полученные в нашем эксперименте, согласуются с результатами исследований В. П. Волобуева (1979), Г. Н. Новикова (1980), Л. А. Сивохиной (1983), В. Фирсова, С. Фатьянова (1985), отметивших положительное влияние рационов с протеином одноклеточных на прирост живой массы телят.

Таким образом, использование комбикормов с ККЛ-г (3 и 3,5 % по массе) оказало положительное влияние на приросты живой массы подопытных телят, особенно в сравнении с хозяйственным контролем. Это согласуется с мнением Хейла и сотрудников (1959), считающих, что лизин может быть лимитирующим фактором, влияющим на прирост животных, и давление его в рационы обеспечивает увеличение приростов на 15%. Положительные результаты от добавления препаратов лизина получены также в опытах Лизал (1968) на откармливаемых телках) цит. По В. В. Щеглову, 1974). Однако следует отметить, что в наших опытах при скармливании телятам комбикормов с 2 видами биомассы (ККЛ-г и гаприн) получены противоречивые данные по влиянию на прирост живой массы.

**Затраты кормов и протеина.** Об эффективности применения продуктов микробиологического синтеза в рационах сельскохозяйственных животных можно также судить по показателям затрат корма и протеина на единицу продукции.

В первом опыте затраты кормовых единиц на 1 кг прироста были в 3 опытной группе на 5,60 % меньше (комбикорм с 2,5 % ККЛ-г и 2,5 % гаприна; на протеин биомассы приходится 14 % от протеина комбикорма), чем в 1 контрольной группе (комбикорм с 8% кормовых дрожжей; 18,57 % от протеина комбикорм), а во второй опытной группе (комбикорм с 3,5 % ККЛ-г; 7,25 % от протеина комбикорма), наоборот, на 4,42% больше. В сравнении с контролем затраты переваримого протеина были также несколько ниже в 3 опытной группе (ККЛ-г+гаприн – 14 % от протеина комбикорма) и больше на 20,18 %, чем во 2 опытной группе.

**Второй опыт** и производственная апробация приведены на телятах с использованием в контроле комбикормов с более низким уровнем кормовых дрожжей (6 % по массе; или 15,33 % от сырого протеина), а во 2 опытной группе – ККЛ-г (3% по массе и 5,6 % от сырого протеина). Содержание лизина в 1 кг комбикормов во 2 и 3 опытных группах (соответственно 9,33 и 9,29 г/кг) было выше, чем в контроле (6,0 г/кг). В этих условиях наблюдались различия по группам в затратах корма и протеина.

Наименьшие затраты кормовых единиц с переваримого протеина на 1 кг прироста отмечены у животных 2 опытной группы, получавших комбикорм с ККЛ-г, что было на 4,57 и 8,22% ниже по сравнению с телятами 1 контрольной группы. Затраты кормовых единиц и переваримого протеина на единицу продукции у телят 2 опытной группы были ниже, чем в хозяйственном контроле на 16,26 и 19,44 %.

Таким образом, в первом опыте наблюдались незначительные различия в приростах телят, получавших комбикорм с 8 % кормовых дрожжей (18,57 % от сырого протеина) или с ККЛ-г – 3,5 % по массе (7,25 % от сырого протеина) – при уровне лизина в комбикормах 11,07 и 12,67 г/кг.

Во втором опыте, сочетаемом с производственной апробацией ( $n \approx 22$ ), ввод кормовых дрожжей в контрольном комбикорме был снижен до 6 % по массе (15,33 % от сырого протеина), а в опытном комбикорме с ККЛ-г – до 3% по массе (5,61% от сырого протеина при 10% лизина в ККЛ-г). При этом в комбикорме с 3 % ККЛ- г уровень лизина составил 9,33 г/кг, а в контроле с дрожжами – 6,08. Установлены более высокий прирост (810,86 г) и наименьшие затраты корма и протеина на 1 кг прироста во 2 опытной группе.

Следует указать, что телята 2 опытной и 1 контрольной групп лучше оплачивали корм по сравнению с телятами 3 опытной (комбикорм с ККЛ-г и гаприном) и 4 контрольной (хозяйственный

комбикорм) групп. Молодняк 3 опытной группы по показателям затрат энергии на 1 кг прироста был близок к животным 1 контрольной группы, однако по приросту живой массы и затратам протеина на 1 кг прироста уступал им.

В опытах Я. М. Берзинь и др. (1967), А. П. Дмитроченко, Н. И. Зайцевой (1973), Л. В. Харитоновна, Т. Алимона (1986), применявших в рацион телят комбикорма или ЗЦМ с добавками ККЛ-г или кристаллического лизина, также наблюдалось снижение затрат кормов на 1 кг прироста (примерно от 7,6 до 12,4 %). Было эффективным и применение различных продуктов микробиологического синтеза в рационах телят (В. П. Волобуев, 1979; Г. Мирошниченко, 1981; Л. А. Сивохина, 1983; В. П. Дубинская, 1986).

**Переваримость протеина и усвоение азота.** Включение в рацион телят кормовых дрожжей, ККЛ-г (3,5 % по массе) почти не повлияла на коэффициенты переваримости протеина рационов у подопытных телят (67,03 и 66,32 %).

Коэффициент переваримости у телят 3 группы, получавших комбикорм с 2 видами биомассы (ККЛ-г+гаприн), был ниже, чем у животных 1 контрольной и 2 опытной групп, и составила 61,80 %. Кроме того, у телят этой группы значительны потери азота с мочой (39,77 % от принятого). Вследствие этого усвояемость азота у телят 3 группы составила 22,04 % от принятого против 30,34 – в 1 контрольной и 33,34% во 2 опытной группах, а баланс азота был у животных 3 группы ниже (17,27 г/гол.), чем в 1 и 2 группах (соответственно – 23,75 и 23,76).

Результаты первого эксперимента показали, что по эффективности использования азота из рационов телята 2 опытной группы, получавшие комбикорм с 3,5 % ККЛ-г, несколько превосходили своих сверстников из 1 контрольной и особенно из 3 опытной групп.

Во втором опыте наиболее высокий коэффициент переваримости протеина (68,51 %) наблюдался у телят, получивших комбикорм с ККЛ-г (3% по массе) вместо комбикорма с 6 % кормовых дрожжей (61,02 % в 1 контрольной группе). Коэффициент переваримости протеина был у телят 3 опытной группы (ККЛ-г+гаприн) также ниже (57,60 %), чем в 1 и 2 группах; пониженным он оказался и в 4 группе хозяйственного контроля (57,38 %). Наблюдались некоторые различия по группам в потерях азота с мочой. Его выделение с мочой было у телят 2 опытной группы выше (35,54 г), чем в контроле (31,40 г) и соответственно баланс азота – несколько ниже (22,69 вместо 25,23 г/гол.), чем в 1 контрольной



группе. Однако в связи с хорошей переваримостью протеина телята 2 опытной группы по использованию азота из рационов не уступали животным 1 контрольной группы (26,69 против 27,18% в контроле от принятого с кормом азота). Следовательно, рационы, содержащие комбикорм с 3% ККЛ-г, можно приравнять по эффективности использования телятами азота к рациону с комбикормом, имеющим в своем составе 6% кормовых дрожжей.

Результаты второго эксперимента подтвердили данные первого опыта о понижении эффективности использования телятами азота из рационов, содержащих два источника протеина одноклеточных (ККЛ-г+гаприн). У телят 3 опытной группы коэффициент переваримости протеина составил 57,60 % и был ниже, чем в 1 и 2 группах. При этом потеря азота с мочой оказалась выше, чем в 1 контрольной и 2 опытной группах (64,47 % против 55,45 и 61,03 % от переваренного). Результаты наших исследований согласуются с литературными данными А. Н. Кошаров, Н. В. Курилов и др. (1975), применявшие ККЛ-г в рационах телят в период перевода их на растительные корма, сообщают, что включение ККЛ-г в рационы телят благоприятно сказывалось на переваримости и усвояемости протеина. Результат их физиологического опыта на телятах 3,5-месячного возраста показал, что усвояемость азота у опытных животных составила 27,42 и 27,90 % от принятого против 22,20 % в контроле, а коэффициенты переваримости – 63,3 и 58,10 % против 56,30 % в контроле. По мнению А. А. Буткевичене (1972), использование азота при пониженном уровне молочных кормов зависит от обеспеченности молодняка лизином. О положительном влиянии ККЛ-г при выращивании телят сообщают К. К. Кусаинов и О. Б. Кожабергенов (1987). Сходные результаты получены при использовании в рационах телят продуктов микробиологического синтеза в опытах К. Г. Новиковой (1980), П. И. Викторова, В. П. Москалева (1979), В. П. Дубинской (1986). В литературе нами не обнаружено данных о влиянии двух видов биопротеина, вводимых одновременно в состав комбикормов на использование телятами азота.

У телят 4 группы (хозяйственный контроль) показатели переваримости протеина и усвояемости азота были аналогичными данным для молодняка 3 опытной группы. Усвояемость азота от принятого с кормом составила 22,43 % вместо 27,18 и 26,69 % и в 1 и 2 группах.

Потребление и доступность аминокислот. Нормы потребности телят в аминокислотах еще не установлены. В настоящее время существуют только ориентировочные данные по их нормированию (В.

П. Валуйский, 1981; В. П. Сироткин, 1986; К. М. Солнцев, 1975). Особый интерес представляет исследование доступности аминокислот из рационов с новыми источниками кормового протеина и аминокислот – продуктами микробиологического синтеза.

Доступность аминокислот изучали в двух физиологических опытах на телятах в возрастах 3,5 и 5,5 мес. Как в первом, так и во втором эксперименте, в общем поступлении аминокислот с кормами, их содержание в сыром протеине в сухом веществе рационов телят существенно не различалось.

Анализ данных о концентрации аминокислот в сыром протеине рационов телят показывает, что в первом опыте наблюдалось более высокое по сравнению с рекомендациями К. М. Солнцева (1975) содержание гистидина (4,09–4,41 % против 3,2 % от сырого протеина по ориентировочной норме) и фенолфталеина (4,8605,56 против 3,8%), а во втором опыте – аспарагиновой и глутаминовой кислот.

Установлено, что первой лимитирующей аминокислотой для телят является лизин. В первом эксперименте, проведенном на телятах 3,5-месячного возраста, в сыром протеине рационов телят, получавших комбикорм с кормовыми дрожжами, содержалось 5,12 % лизина, в во 2 и 2 опытных группах – соответственно 6,22 и 6,27% от сырого протеина. Эта разница в содержании аминокислот связана с введением в комбикорма и соответственно в рационы ККЛ-г или ККЛ-г в сочетании с гаприном, которые превосходят кормовые дрожжи по содержанию лизина.

Во втором опыте содержание лизина в сыром протеине рационов телят 5,5-месячного возраста составило во 2 и 3 группах соответственно 3,88 и 4,18 %, а в 1 и 4 контрольных группах 3,09 и 3,39 %; в сухом веществе – соответственно 0,65 и 0,69 против 0,51 и 0,53 %.

В первом эксперименте поступление заменимых аминокислот с кормами было во всех группах почти одинаковым (242,07; 243,52; 243,94 г). В то же время общее потребление с кормами незаменимых аминокислот оказалось во 2 и 3 опытных группах выше (172,08 и 173,21 г), чем в контроле (167,82 г). Это происходило в основном за счет более высокого поступления лизина с опытными комбикормами, содержащими ККЛ-г или ККЛ-г гаприн (+2,53 г во 2 группе и +5,27 г в 3 группе). По содержанию в рационах телят других аминокислот наблюдались незначительные различия.

Во втором эксперименте потребление с кормами незаменимых и заменимых аминокислот у телят 1 контрольной (160,73 и 234,49 г) и 3 опытной групп (157,96 и 221,66 г) было выше, чем во 2 опытной

(146,88 и 210,29 г) и 4 группе хозяйственного контроля (140,96 и 217,49 г). Различия по группам в поступлении с кормами аминокислот объясняются тем, что у телят 2 опытной группы в учетный период балансового опыта было больше остатков кормов, а в 4 группе – следствием неполной сбалансированности рациона по аминокислотному составу и меньшим потреблением кормов.

Источник протеина одноклеточных (кормовые дрожжи, ККД-г или ККЛ-г и гапсин) в составе комбикормов и рационов оказал влияние на доступность аминокислот.

**Первый опыт.** Различия по группам телят 3,5-месячного возраста в выделении аминокислот с калом при относительно одинаковом их поступлении с кормом отразились на доступности аминокислот. Поэтому наибольшая доступность незаменимых и заменимых аминокислот установлена у животных 2 опытной группы (73,58 и 79,30% против 69,03 и 77,56 в 1 контрольной группе). Это объясняется в основном более эффективным использованием телятами 2 группы аспаргиновой кислоты, треонина, серина, валина, изолейцина, лейцина, тирозина, фенилаланина и особенно лизина, гистидина и аргинина. Доступность лизина была значительно выше у телят 2 группы (63,76 %) по сравнению с 1 контрольной и 3 опытной группами (55,64 и 55,90 %) Скармливание телятам 3 группы комбикорма с двумя видами биомассы (ККЛ-г в сочетании с гапсином) привело к ухудшению использования почти всех аминокислот.

Животные 3 группы уступали телятам 1 и 2 групп по показателям доступности всех аминокислот, и особенно глицина, аланина, валина, изолейцина, лейцина и гистидина (см. табл. 19). Использование лизина у животных 1 и 3 групп было почти одинаковым (55,64 и 55,90 %), тогда как во 2 группе этот показатель был выше – 63,76 %.

**Второй опыт.** Телята 2 опытной и 1 контрольной групп (возраст 5,5 мес.) выделяли с калом примерно равное количество незаменимых аминокислот (55,28 и 54,89 г на голову в сутки). Телята 3 опытной группы, как и в первом опыте выделяли незаменимых аминокислот больше на 16,83%, а заменимых на 23,99 по сравнению с контрольной группой.

Коэффициенты доступности незаменимых аминокислот составили у телят в 1 контрольной группе 65,85%, 2 опытной – 62,36 и в 3 группе – 59,40 %. Наименьшая их доступность отмечена у телят 4 группы (51,72 %). Показатели доступности заменимых аминокислот у телят 3 и 4 групп были близки (соответственно 65,84 и 66,19%) и

значительно ниже, чем в 1 контрольной и 2 опытной группах (соответственно 77,22 и 70,36 %).

Наиболее высокие показатели доступности суммы аминокислот были у телят 1 контрольной группы (72,60 %) при 6 % дрожжей в комбикорме и во 2 опытной группе (67,07 %, комбикорм с 3% ККЛ-г). Хуже использовали аминокислоты (63,16 %) телята 3 опытной группы и животные из 4 группы – хозяйственного контроля (60,50%). Следует отметить, что доступность аминокислот во втором эксперименте оказалась ниже, чем в первом опыте, что можно объяснить ухудшением качества сена и силоса в конце зимнего периода и возрастом животных при проведении первого (3,6 мес.) и второго (5,5 мес.) физиологического опыта и соответственно различиями в структуре рационов.

Результаты наших исследований согласуются с данными В. П. Валуйского (1979), в опытах которого включение протеина одноклеточных организмов (один вид) в рационы телят не оказало отрицательного влияния на доступность аминокислот.

**Содержание свободных аминокислот в плазме крови телят.** При изучении свободных аминокислот в плазме крови опытных животных имеет значение, по мнению Ю. Н. Грудусова (1979), в первую очередь на абсолютное количество, а различия в содержании свободных аминокислот в крови между животными по группам и по периодам опыта.

Известно, что на концентрацию свободных аминокислот в крови влияют количество и качество белка рациона (М. L. Ogilvie et al., 1960; Burris et al., 1974; С. Г. Сидорова и др., 1970; В. В. Щеглов, 1974; Н. А. Шаненков и др., 1977, 1979; П. П. Валуйский, 1981; Э. Я. Педак, 1981).

В первом эксперименте содержание свободных аминокислот в плазме крови телят исследовали 4 раза. Установлено, что включение в рационы молодняка крупного рогатого скота различных источников протеина одноклеточных (кормовых дрожжей, ККЛ-г или ККЛ-г в сочетании с гапгрином) оказало влияние на содержание свободных аминокислот в плазме крови телят. Кроме вида биомассы одноклеточных, на динамику аминокислот в плазме крови влиял также возраст молодняка. Установлены лишь незначительные изменения с возрастом в содержании в плазме крови телят аланина, глутаминовой кислоты (1 и 3 группы), пролина (2 группа), метионина, тирозина и фенилаланина.

Скармливание комбикормов с ККЛ-г телятам 2 и 3 опытных групп увеличило концентрацию свободного лизина в плазме крови. Так

, его содержание в плазме крови телят 2 группы было в 2-месячном возрасте выше, чем в контроле на 9,59 %, в 4-месячном – на 31,06, а в 6-месячном – на 13,89 %. У молодняка 3 опытной группы в сравнении с контрольной повышение концентрации лизина на 10,24 % отмечено только начиная с 4-месячного возраста, а в 6 месяцев его уровень был больше на 4,37%.

Влияние добавки лизина в рационы телят на его содержание в плазме крови отмечено еще в исследованиях, проводимых под руководством Д. Н. Прянишникова (1940).

По мнению ряда авторов (W. F. Dean, H. M. Scott, 1966; J. V. Fonscan et al., 1970), избыток лизина в рационе повышает его содержание в свободном виде в плазме крови. Если одни исследователи (G. R. Rogers, A. E. Hasper, 1968) считают, что содержание свободных аминокислот в плазме крови отражает их концентрацию. В мышцах и позволяет судить о дефицитности рационов по аминокислотам, то, по мнению других (G. R. Cilds et al., 1964; L. R. Richardson et al., 1953; H. N. Munro, 1970), оно не может служить критерием концентрации свободных аминокислот в мышцах как в относительных, так и в абсолютных величинах.

Содержание свободного метионина в плазме крови телят 2 опытной группы в 2-, 4-, и 6-месячном возрасте было выше соответственно на 46,34; 28,2 и 27,08 %, а в 3 опытной группе – на 14,63; 10,87 и 20,83 %, чем у молодняка 1 контрольной группы.

Данные о содержании свободных аминокислот в плазме крови телят опытных групп, полученные во втором опыте, в основном подтвердили результаты первого. Использование в рационах телят опытных групп комбикормов с ККЛ-г или с ККЛ-г и гаприном сопровождалось увеличением концентрации лизина в крови. Так, содержание свободного лизина в плазме крови телят II группы в середине опыта (105 дней) было выше, чем в контроле, на 57,95 %, а у телят III группы, получавших ККЛ-г в сочетании с гаприном, - на 37,50 % (при относительно одинаковом его содержании в I и IV группах). К концу опытного периода (170 дней) у телят всех групп наблюдалось дальнейшее увеличение уровня лизина в плазме крови. Однако его концентрация в плазме телят II опытной группы по-прежнему превышала таковую у телят I и III групп телят соответственно на 11,45 и 2,69 %.

Во втором опыте, как и в первом эксперименте, концентрация метионина в плазме крови телят всех групп увеличивалась. Следует отметить, что к концу опытного периода у телят II опытной группы она была выше на 12,96 % по сравнению с I контрольной группой

(0,64 и 0,64 мг %). Наименьшая концентрация метионина в плазме крови отмечена, у молодняка IV группы (0,39 мг %), получавшего комбикорма, применяемые в хозяйстве.

По мнению ряда исследователей (Э. Я. Педак, 1981; Л. Н. Серебрякова, 1983; Л. А. Сивохина, 1983), увеличение уровня свободных аминокислот в плазме крови является показателем интенсивности биосинтеза белка в организме животных, а повышенная концентрация свободных аминокислот свидетельствует либо о хорошей обеспеченности животных аминокислотами и сбалансированности рационов по аминокислотам и, таким образом, является показателем высокого использования аминокислот из рационов, или, наоборот, свидетельствует о недостаточном содержании в рационе той или иной аминокислоты, являющейся причиной снижения синтеза белка в организме. Повышенное содержание в плазме некоторых аминокислот зависит также от состояния проходящих в организме процессов синтеза белка и поддерживается регулирующими механизмами на определенном уровне (Ю. Н. Градусов, 1979).

**Содержание общего белка и белковых фракций в сыворотке крови.** В первом и втором опытах содержание общего белка в сыворотке крови телят находилось в пределах физиологической нормы. С возрастом его количество в сыворотке крови телят всех групп повышалось. Наблюдались определенные возрастные закономерности в динамике отдельных фракций белка, особенно в обмене альбуминов. Так, если содержание альбуминов в сыворотке крови телят месячного возраста в подготовительный период первого опыта в среднем составило 19,19 г/л, то в начале опытного периода (возраст 70 дней) их уровень увеличился до 34,97–38,61 г/л. Аналогичные изменения наблюдались и во втором эксперименте. Известно, что в период интенсивного роста и развития формообразовательных процессов, когда питание телят можно назвать молочно-растительным, происходит формирование и становление функции преджелудков. По мнению ряда авторов, для этого периода характерно повышение интенсивности обмена альбуминов (J. K. Lloyd, A. S. Fosbrooke, 1974; P. X. Кармолиев, 1976, 1979).

В наших экспериментах также установлено увеличение абсолютного количества альбуминов в сыворотке крови телят. Кроме того, в обеих экспериментах почти одновременно с повышением интенсивности обмена альбуминов и увеличением их концентрации в сыворотке крови у телят наблюдалось снижение уровня

постальбуминов, особенно во II и III опытных группах. Так, их уровень к концу второго опыта колебался от 3,48 до 4,70 г/л.

Содержание трансферрина и церулоплазмينا было менее подвержено изменениям, к середине опыта их уровень во всех группах стабилизировался и находился в пределах физиологических норм.

Анализ данных, полученных в наших опытах методом электрофореза на ПААГе, показывает, что общее содержание глобулинов в крови телят до 6-месячного возраста постоянно изменялось. Так, к середине первого эксперимента уровень глобулинов у животных всех групп увеличивался. Наиболее высокое содержание глобулинов в сыворотке крови установлено у телят II опытной группы, получавших комбикорм с ККЛ-г (3,5 % по массе).

В конце второго эксперимента концентрация глобулинов в сыворотке телят II опытной группы ( комбикорм с 3 % ККЛ-г) была так же выше, чем в контроле (на 10,36 %).

С возрастом и переходом на растительные корма происходило и увеличение количества  $\beta$ -липопротеидов, что, по мнению Р. Х. Кармолиева (1979), свидетельствует об интенсивности их обмена в организме. Однако следует отметить, что во втором опыте содержание  $\beta$ -липопротеидов у телят всех групп, особенно в IV группе хозяйственного контроля, было в конце опыта несколько ниже рекомендуемой нормы – это, вероятно, связано с ухудшением качества зимних кормов и переводом животных на летние рационы. Содержание  $\beta$ -липопротеидов в крови телят II опытной группы было наибольшим (на 10,59 % выше, чем в контроле).

В опытный период в сыворотке крови телят IV опытной группы отмечено более низкое содержание постальбуминов, что свидетельствует о некотором ухудшении белкового обмена у телят этой группы по сравнению с другими группами и объясняется недостаточной сбалансированностью рациона или положительным влиянием различных источников протеина одноклеточных, введенных в состав комбикормов для телят I, II и III групп.

Полученные в опытах данные согласуются с исследованиями В. Г. Новикова (1980), изучавшего влияние рационов с белком одноклеточных организмов на рост и резистентность телят. Автор указывает на активизацию с возрастом белкового обмена у телят.

Следует указать, что по интенсивности обмена постальбуминов, трансферринов, глобулинов и  $\beta$ -липопротеидов телята III группы (опыт II), получавшие ККЛ-г в сочетании с гаприном (по 2,5 % по массе), уступали животным I контрольной и II опытной групп. Это

согласуется с данными о более низкой переваримости и усвояемости протеина и аминокислот из рационов с двумя источниками белка одноклеточных.

**Поступление и использование микроэлементов.** В литературе имеется много данных о биологической роли микроэлементов (кобальт, медь и железо) в организме животных (А. П. Дмитроченко, Н. И. Зайцева, 1970; Д. Х. Рой, 1973; А. Хенниг, 1976; В. И. Георгиевский и др., 1979; Б. Д. Кальницкий, 1985; Н. И. Клейменов и др., 1987; С. А. Лапшин и др., 1988). Однако, по мнению Н. И. Георгиевского (1979), до настоящего времени недостаточно сведений о доступности и усвояемости биологически важных микроэлементов в организме животных, в том числе крупного рогатого скота.

В связи с этим представляло интерес изучение доступности и усвояемости кобальта, меди и железа из рационов. Содержащих комбикорма с различными источниками протеина одноклеточных.

Данные о содержании микроэлементов в кормах хозяйства представлены в прилож. 12. Их концентрация в основном соответствует литературным данным (Е. А. Петухова, Р. Ф. Бессарабова, Л. Д. Халенева и др., 1989).

**Кобальт.** Поступление кобальта с кормами у телят разных групп как в первом, так и во втором опытах было неодинаковым. Потребление кобальта телятами III группы по сравнению с I и II группами в первом эксперименте оказалось больше на 41,59 и 31,15 %, а во втором – соответственно на 11,60 и 36,49 %. По-видимому, это связано с введением в состав комбикорма телят III группы гаприна, содержащего, по литературным данным, значительно больше кобальта, чем кормовые дрожжи и ККЛ-г. Однако в первом опыте в результате больших потерь кобальта с калом (40,0 % от принятого вместо 30,97 и 34,43 % соответственно в I и II группах), несмотря на более высокое абсолютное удержание его в ЖКТ (на 23,08 и 20,0 % больше, чем в I и II группах) коэффициент доступности кобальта у молодняка 3,5-месячного возраста составило 60,0 % против 69,03 в I контрольной и 65,57 % во II опытной группах. Во втором эксперименте у телят 5,5-месячного возраста также более низкие потери кобальта с калом (0,45 мг или 30,41 % от принятого) наблюдались во II опытной группе (комбикорм с ККЛ-г – 3 % по массе). При этом доступность кобальта составила 69,59 % против 58,01 и 59,90 % соответственно в I контрольной и III опытной группах. Наименьший коэффициент доступности в результате высоких потерь кобальта с калом установлен у телят II группы хозяйственного контроля.



**Медь.** У подопытных телят наблюдались различия в потерях элемента с калом при почти одинаковом поступлении меди с кормами в первом и втором (за исключением I группы) экспериментах. Если в первом опыте потери меди с калом колебались от 17,48 до 25,78 %, то во втором они составляли 48,70-62,52 % от меди, принятой с кормом. Такая разница в выделении меди с калом, по-видимому, связана с возрастными особенностями телят, о чем сообщают С. А. Лапшин и др. (1988) и Б. Д. Кальницкий (1985). По их мнению, в зависимости от возраста и набора кормов в рационах усвояемость микроэлементов варьирует и уменьшается с переходом на растительные корма. По нашим данным, если в первом опыте использование меди телятами 3,5-месячного возраста колебалось по группам от 68,58 до 79,06 %, то во втором эксперименте в возрасте 5,5 мес усвояемость элемента снизилась до 7,70–29,18 %. Причем в обоих опытах эффективнее использовали медь телята I контрольной группы (79,06 и 29,18 % меди от принятого количества).

В первом эксперименте у телят 3,5-месячного возраста использование меди было несколько выше во II опытной группе, чем в III группе (70,36 против 68,58 %). Во втором опыте показатели ее усвояемости у телят II группы близки к данным I контрольной группы (29,91 против 29,18 % в контроле). У телят III группы 5,5-месячного возраста усвояемость меди значительно ниже (7,70 %), чем в I и II группах. Следует отметить, что у всех животных IV группы хозяйственного контроля баланс меди был отрицательным.

По-видимому, различия в усвоении меди у телят 5,5-месячного возраста, получавших кормовые дрожжи, ККЛ-г или два вида биомассы, обусловлены степенью расщепляемости протеина и влиянием продуктов распада протеина на доступность этого элемента.

**Железо.** Наблюдались различия в поступлении железа с кормами по группам и опытам. В первом опыте меньше поступление железа (132,40 мг/кг) обусловлено скармливанием сена вместо применяемой во втором эксперименте травяной резки, содержащей 199,33 мг/кг железа, и соответственно большим потреблением резки. Как в первом, так и во втором опытах наиболее высокие показатели использования железа наблюдались у животных II и III опытных групп (в первом опыте 34,99 и 36,47 % против 31,13 в контроле; во втором – 60,02; 54,66 против 53,82 и 52,99 % соответственно в I контрольной и IV группах). Полученные данные согласуются с исследованиями Б. Д. Кальницкого (1985) и С. А. Лапшина (1988), которые утверждают, что усвояемость железа из растительных кормов колеблется от 3 до 40 %. Всасывание железа может повышаться в два

раза при использовании кормов животного происхождения, так как органические источники железа по сравнению с неорганическими обладают большей биологической доступностью.

Таким образом, включение в рационы телят различных источников протеина одноклеточных оказало влияние на использование кобальта, меди и железа из рационов. Кобальт и железо эффективнее использовались телятами из рационов, содержащих комбикорма с 3 % и 3,5 % ККЛ-г. Не было существенной разницы в усвояемости кобальта и железа телятами I контрольной (комбикорма с кормовыми дрожжами) и III опытной (ККЛ-г + гепарин) групп.

**Содержание в сыворотке крови микроэлементов, гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов и показатель гематокрита** колебались по возрастным периодам и сезонам года в пределах физиологической нормы.

**Железо.** По мнению В. И. Георгиевского (1979), вариации в содержании железа в крови обусловлены колебаниями в уровне гемоглобина и, следовательно, факторами, влияющими на этот показатель.

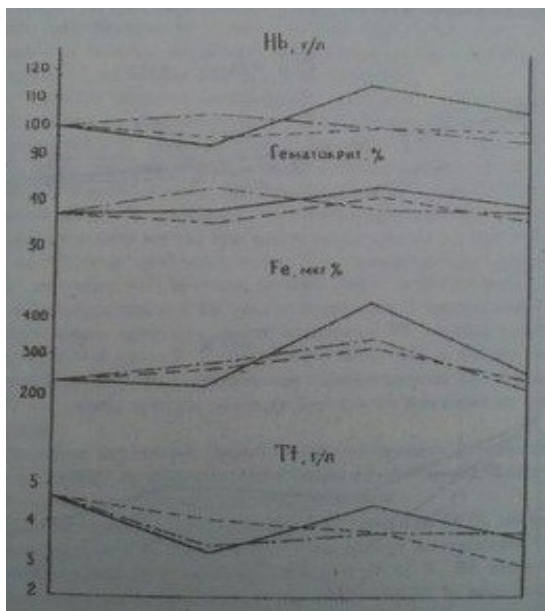
Усвояемость железа, считает Б. Д. Кальницкий (1987), зависит от его взаимодействия с другими веществами корма, возможности образования комплексных соединений, формы и растворимости соединений. Уровень всасывания этого элемента многие исследователи связывают с его содержанием в слизистой кишечника и насыщенностью трансферрином (Р. Х. Кармолиев, 1979; В. И. Георгиевский, 1979; С. А. Лапшин, 1988).

Содержание железа в сыворотке крови телят в обоих экспериментах в подготовительный период было повышенным (275-323 мкг %). В начале опыта происходило его снижение, а в конце опытного периода установлено повышение уровня железа в сыворотке крови телят всех групп. Содержание железа в сыворотке крови во все периоды обеих опытов находилось в пределах нормы или несколько ее превышало, при определенной коррелятивной зависимости с гемоглобином и гематокритом.

Изменения в концентрации железа, по-видимому, в основном обусловлены спецификой используемых кормов и возрастными особенностями физиологического состояния телят.

В наших опытах наблюдалась определенная взаимосвязь в динамике содержания гемоглобина и гематокрита, железа и трансферрина в сыворотке крови, что видно из рис. 7.

**Медь.** В плазме крови основная часть меди находится в соединении с  $\alpha_2$ -глобулином в виде церулоплазмينا, содержащего 0,34 % меди (В. И. Георгиевский, 1979). Биосинтез церулоплазмينا тесно связан с ее обменом. Так, установлена корреляция между общим содержанием меди



**Рисунок 7** – Взаимосвязь между уровнем в крови гемоглобина, гематокрита, содержанием Fe и трансферрина в сыворотке крови телят (опыт I). Условные обозначения: - . I группа, - . - . II группа, - - - III группа.

в сыворотке крови и уровнем церулоплазмينا (E/ W/ Rice. 1962; G. W. Evans et al., 1967; К. А. Аскарлов и др., 1969). В наших опытах наблюдалась аналогичная взаимосвязь уровней меди и церулоплазмينا в сыворотке крови (рис. 8).

В наших экспериментах содержание меди в сыворотке крови телят колебалось в течение опыта и было в основном несколько ниже физиологической нормы, особенно у телят, получавших комбикорма с ККЛ-г или ККЛ-г и гаприном (II и III группы). По нашему мнению, это обусловлено ухудшением доступности меди, что подтверждается данными физиологических опытов. Доступность меди у телят I контрольной группы в первом опыте составила 82,52 %, во II и III опытных группах 74,13 и 76,99 %, а во втором опыте – соответственно 51,30; 48,97 и 37,48 %.

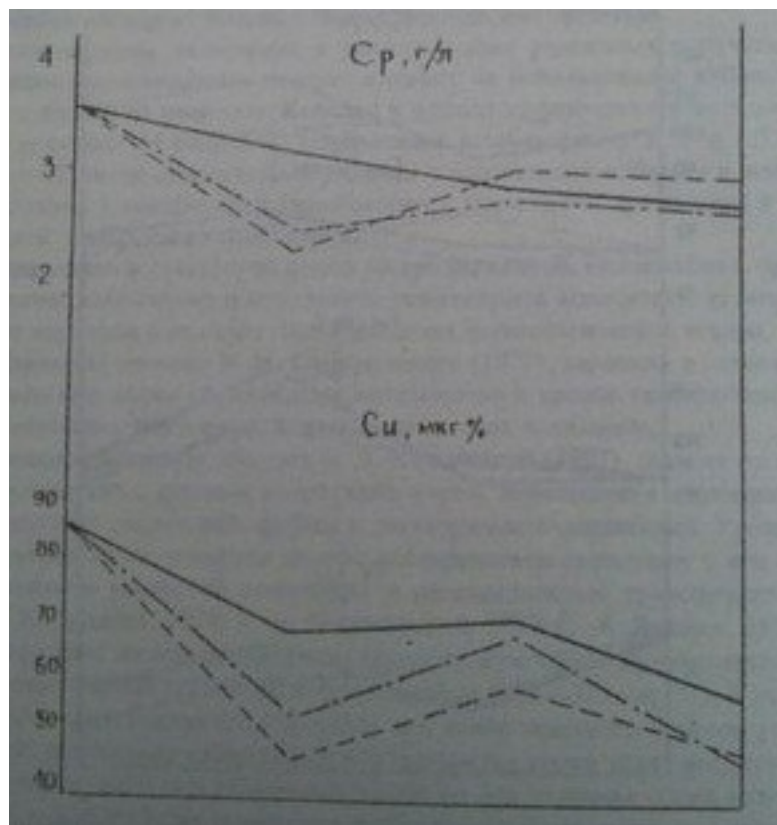


Рисунок 8 – Взаимосвязь между уровнем меди и церулоплазмину в сыворотке крови (опыт I). Условные обозначения: -. I группа, -.-.-. II группа, - - - III группа.

## 5. ВЫВОДЫ

Результаты, полученные в экспериментальных исследованиях по изучению влияния протеина одноклеточных (кормовых дрожжей, ККЛ-г и ККЛ-г в сочетании с гаприном) на использование телятами протеина, аминокислот и микроэлементов, позволяют сделать следующие выводы:

1. В результате научно-хозяйственных опытов и производственной апробации, проведенных на телятах до 6-месячного возраста, установлена возможность замены кормовых дрожжей в составе комбикормов (8 и 6 % по массе) на ККЛ-г (3,5 и 3,0 % по массе).

2. Результаты первого опыта свидетельствуют, что не было существенной разницы в приросте телят I контрольной (8 % по массе кормовых дрожжей) и II опытной (3,5 % по массе ККЛ-г) групп. Среднесуточные приросты живой массы телят в этих группах составили соответственно 927,5 и 883,3 г/гол. Против 975,2 в III группе (ККЛ-г + гапсин – каждый по 2,5 % по массе). Во втором эксперименте наиболее высокий прирост живой массы при увеличении уровня лизина в комбикорме с 6,08 до 9,33 г/кг получен у телят II опытной группы; среднесуточный прирост составил 810,86 г/гол. Против 746,77 и 691,45 г/гол. Соответственно в I контрольной и III опытной группах. Наименьший показатель среднесуточного прироста имели животные IV группы хозяйственного контроля (624,4 г/гол.). Следует отметить, что в наших опытах при скармливании телятам комбикормов с двумя видами биомассы (ККЛ-г и гапсин) получены противоречивые данные по влиянию на прирост живой массы.

3. Различные источники протеина одноклеточных (кормовые дрожжи, ККЛ-г и гапсин), применяемые в составе комбикормов, оказали влияние на использование телятами азота из рационов.

3.1. В первом опыте замена кормовых дрожжей (8 % по массе) в составе комбикормов на ККЛ-г (3,5 % по массе) не повлияла на коэффициент переваримости протеина – 67,03 и 66,32 %. Во втором эксперименте переваримость протеина была выше (68,51 % вместо 61,2 в контроле) у телят, получавших комбикорм с 3 % ККЛ-г взамен контрольного комбикорма с 6 % кормовых дрожжей.

3.2. Эффективность использования азота из рациона, содержащего комбикорм с 3,5 и 3 % ККЛ-г, соответствовала показателям, полученным у телят контрольной группы, которым скармливали комбикорм с 8 и 6 % кормовых дрожжей. В первом опыте усвояемость азота телятами 3,5-месячного возраста составила

33,34 % от принятого во II опытной группе (ККЛ-г – 3,5 % от массы комбикорма). Во втором опыте, проведенном на телятах 5,5-месячного возраста, эти показатели усвояемости азота были у телят II опытной и I контрольной групп идентичными (соответственно 26,69 и 27,018 % от принятого). Таким образом, включение ККЛ-г в состав комбикормов (3,5 и 3 % по массе) не оказало отрицательного влияния на усвоение азота. Баланс азота был положительным у телят всех групп.

3.3. В обоих опытах эффективность усвоения азота была наиболее низкой (I и II опыты – соответственно 22,04 и 20,47 % от принятого; 35,50 и 35,53 % от переваренного) у телят, которым скармливали комбикорма с двумя видами бактериальной биомассы (ККЛ-г в сочетании с гаприном по 2,5 % по массе). Следует отметить, что во втором опыте коэффициент переваримости протеина у телят III группы (ККЛ-г + гаприн) близок к его показателю у телят IV группы (хозяйственный контроль).

4. В поступлении незаменимых аминокислот с кормами в период физиологических опытов не было значительных различий у телят контрольных и опытных групп. В первом опыте телята II (ККЛ-г) и III (ККЛ-г + гаприн) опытных групп получали несколько больше незаменимых аминокислот в основном за счет комбикормов (соответственно на 4,26 и 5,39 г) по сравнению с I контрольной группой. Во II опытной группе это было за счет лизина, введенного в состав ККЛ-г (+2,53 г), а в III группе – ККЛ-г и гаприна (+5,27 г). Во втором опыте потребление лизина с кормами во II и III опытных группах (соответственно +2,68 и +4,24 г) было также выше, чем в I контрольной группе.

5. Замена части протеина комбикормов на протеин ККЛ-г оказала влияние на доступность аминокислот из рационов.

5.1. В первом эксперименте включение в состав комбикорма ККЛ-г (3,5 % по массе) и 7,25 % от сырого протеина вместо кормовых дрожжей (8 % по массе) и 18,57 % от сырого протеина положительно повлияло на использование почти всех аминокислот телятами 3,5-месячного возраста. Наиболее высокие показатели доступности незаменимых и заменимых аминокислот наблюдались у телят II опытной группы (соответственно 73,58 и 79,30 % против 69,03 и 77,56 % от принятого в контроле). Коэффициенты доступности аминокислот у телят III группы, получавших комбикорма с двумя видами биомассы одноклеточных (ККЛ-г в сочетании с гаприном), оказались ниже (незаменимых – 62,38 и заменимых аминокислот –

72,57 % от принятого), чем во II опытной группе (комбикорм с ККЛ-г) и в контроле с кормовыми дрожжами.

5.2. Во втором физиологическом опыте, проведенном на телятах 5,5-месячного возраста, доступность аминокислот из рационов, содержащих комбикорм с 3 % ККЛ-г, мало отличалась от показателей доступности, наблюдавшейся у телят, получавших комбикорм с 6 % кормовых дрожжей (вместо 8 % в первом опыте). Доступность незаменимых и заменимых аминокислот составила у телят II опытной группы соответственно 62,36 и 70,36 г против 65,85 и 77,22 г в контроле. Наиболее низкая доступность аминокислот отмечена у телят IV группы, получавших хозяйственный комбикорм (51,72 и 66,19 г).

6. Возраст телят и включение в их рацион в составе комбикормов различных источников протеина одноклеточных оказали влияние на использование микроэлементов.

6.1. Кобальт. В первом опыте у телят 3,5-месячного возраста доступность кобальта была несколько выше из рационов с кормовыми дрожжами (69,03 %), чем с ККЛ-г (65,57 %) или ККЛ-г и гаприном (60,0 % от принятого). Показатели доступности кобальта у телят 5,5-месячного возраста оказались несколько больше из рационов с ККЛ-г (69,59 %), чем с кормовыми дрожжами (58,01 %) и двумя видами биомассы одноклеточных (59,90 %).

6.2. Медь. Следует отметить, что эффективность использования меди у молодняка 5,5-месячного возраста была значительно ниже, чем в 3,5-месячном возрасте. Вид биомассы одноклеточных оказал влияние на доступность меди. В первом опыте доступность меди у телят 3,5-месячного возраста составила в I контрольной группе 82,52 %, а во II и III опытных группах была несколько ниже – 74,13 и 76,99 % (усвояемость соответственно 79,06; 70,36 и 68,58 % от принятого с кормом). Во втором опыте телят 5,5-месячного возраста наиболее эффективно использовали медь из рационов, содержащих комбикорм с кормовыми дрожжами или ККЛ-г (доступность 51,30 и 48,97 % ; усвояемость – 29,18 и 25,91 % от принятого) и значительно хуже – при скармливании комбикорма с двумя видами биомассы (доступность – 37,48 %, усвояемость – 7,70 %).

6.3. Железо. Усвояемость железа у телят 3,5-месячного возраста из рационов с ККЛ-г или ККЛ-г и гаприном была несколько выше (34,99 и 36,47 % от принятого), чем в контроле (31,13 %) с кормовыми дрожжами. В 5,5-месячном возрасте эффективнее усваивали железо телята, получавшие комбикорм с ККЛ-г (60,02 %), и хуже – из рационов с комбикормами, содержащими два вида протеина

одноклеточных (54,66 % от принятого) или кормовые дрожжи (53,82 %). У телят IV группы (хозяйственный контроль) были наиболее низкие показатели доступности всех микроэлементов, а баланс меди – отрицательным, так как потери с калом превышали поступление этого элемента.

7. Опытные комбикорма, содержащие ККЛ-г (3,5 и 3 % по массе) или ККЛ-г (2,5 % по массе) в сочетании с гаприном (2,5 % по массе), так же, как и контрольные комбикорма с кормовыми дрожжами (6 и 8 % по массе), не оказали отрицательного влияния на обмен веществ, биохимические и физиологические показатели крови подопытных животных.

7.1. В обоих опытах содержание общего белка в сыворотке крови телят и его фракционный состав находились во всех группах в пределах возрастных физиологических норм.

7.2. Содержание железа в сыворотке крови телят всех групп в начале и в середине опыта было повышенным (от 230 до 430 мкг % в первом опыте и от 234 до 333 – во втором), что, по-видимому, обусловлено высоким его содержанием в кормах и физиологическими особенностями по возрастным периодам.

7.3. Концентрация меди в сыворотке крови телят всех групп с возрастом изменялась (с 8-129 мкг % в подготовительный период до 44,7-57,7 – к концу опытного периода в первом опыте и от 73,8 мкг % до 54-84,6 – во втором. Увеличение концентрации меди в крови телят всех групп наблюдалось во втором опыте только к 5-5,5 мес (до 84,0-102,8 мкг %).

7.4. Количество эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина и гематокрита находилось у телят всех групп в обоих опытах в пределах физиологической нормы.

8. Анализ данных, полученных в эксперименте и при проведении производственной апробации, показывает, что применение ККЛ-г (3 % по массе) в составе комбикорма-стартера при выращивании телят до 6-месячного возраста экономически выгодно. За счет дополнительного прироста живой массы телят и снижения стоимости комбикормов экономический эффект в расчете на одну голову составил 29,55 руб. Применение в рационах телят комбикормов, содержащих 3 % по массе ККЛЮг в замене 6 % кормовых дрожжей, позволяет сэкономить в расчете на одного теленка 5,6 кг кормовых дрожжей, а при производстве 1000 т комбикорма – 30 т кормовых дрожжей



## 6. ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ

Рекомендуется вводить в состав комбикорма ККЛ-г в количестве 3 % по массе при содержании лизина в ККЛ-г – 10 % (табл. 43).

Таблица 43 – Рецепт комбикорма-стартера с ККЛ-г лизина для телят до 6-месячного возраста

Ингредиенты	Содержание, %
Кукуруза	23,0
Пшеница фуражная	23,0
Ячмень	14,5
Отруби пшеничные	14,5
Шрот подсолнечниковый	15,5
ККЛ-г (с 10 лизина)	3,0
Трикальцийфосфат	0,5
Мел	1,5
Соль	0,5
Премикс ПКР-2	1,0
<i>Итого</i>	100,0

Комбикорм-стартер, содержащий ККЛ-г, предназначен для телят до 6-месячного возраста. При включении его в рацион телят повышается биологическая ценность протеина, что способствует усвоению азота и аминокислот из кормов рациона и положительно сказывается на приросте молодняка.

## ЛИТЕРАТУРА

1 Кусаинов К. Аминокислотное питание сельскохозяйственных животных и птицы : учебник / К. Кусаинов. – Алматы, 1974. – С. 45–65.

2 Архипов А. В. Протеиновое и аминокислотное питание птицы : учебник / А. В. Архипов, Л. В. Топорова. – М., 1984. – 170 с.

3 Афонский С. И. Биохимия животных : учебник / С. И. Афонский. – М., 1970. – 611 с.

4 Бабин Я. А. Микроэлементы в животноводстве : учебник / Я. А. Бабин. – Саратов, 1965. – 112 с.

5 Баканов В. Н. Использование синтетического лизина при кормлении сельскохозяйственных животных : учебник / В. Н. Баканов, Л. П. Давыдова. – М., 1984. – 271 с.

6 Белехов Г. П. Минеральное и витаминное питание сельскохозяйственных животных : учебное пособие / Г. П. Белехов, А. А. Чубинская. – Л., 1965. – 300 с.

7 Бекер В. Ф. Биохимия лизина и использование его препаратов в питании животных : учебник / В. Ф. Бекер. – Рига, 1976. – 362 с.

8 Блинецов В. Д. Кормовой белок микробиологического синтеза и его использования в свиноводстве : учебник / В. Д. Блинецов, А. И. Измайлов. – Башкирск, 1974. – С. 83-89.

9 Богданов Г. А. Комление сельскохозяйственных животных : учебник / Г. А. Богданов. – М., 1981. – 432 с.

10 Богданов Г. А. Изменение показателей крови телят, выращенных при разных условиях кормления : Г. А. Богданов. – М., 1956. С. 124-143.

11 Бородулин Е. Н. Использование телятами питательных веществ рациона при замене части молока и обраты кормовыми дрожжами и санным настоем : докл. / Е. Н. Бородулин. – ТСХА., 1966. – №127. – С. 71-76.

12 Кремер Ю. Н. Биохимия белкового питания : учебник / Ю. Н. Кремер. – Рига, 1965. – С. 80-86.

13 Буров С. В. Использование гаприна в рационах сельскохозяйственных животных : учебник / С. В. Буров, Н. И. Труфанов, И. К. Черноусов. – Краснодар, 1987. – С. 136-140.

14 Быков В. В. Пути увеличения производства и улучшения качества комбикормов и кормовых добавок : учебное пособие / В. В. Быков. – М., – № 10. 1963. С. 36-37.

15 Вальдман А. Р. Биологические свойства кормового концентрата – лизина (ККЛ) : учебник / А. Р. Вальдман, В. Ф. Бекер. – М., 1973. – С. 40-52.

16 Викторов П. И. Продукты микробного синтеза в рационах телят : учебник / П. И. Викторов, Г. Мирошниченко. – М., 1979. – № 9. – С. 43-44.

17 Тамарченко М. Е. Влияние различных схем кормления ремонтных телок на рост и последующую продуктивность : учебник / М. Е. Тамарченко, С. Е. Финкель, В. В. Добрынин, В. И. Никитина. – М., 1977. – № 12. – С. 39-43.

18 Волобуев В. П. Биомасса из природного газа в рационе телят-молочников : учебное пособие / В. П. Волобуев. – М., 1979. – № 3. – С. 41-42.

19 Антал Я. Выращивание молодняка крупного рогатого скота : учебник / Я. Антал, Р. Благо, Я. Булла, Я. Сокол. – М., 1986. – 184 с.

20 Исмаилов И. С. Влияние добавок различных для синтетических аминокислот лизина и метионина в рационах телят-молочников на некоторые показатели их роста в развитии : учебник / И. С. Исмаилов. – Ставрополь, 1978. – С. 35-39.

21 Калуюнц К. А. Применение продуктов микробиологического синтеза в животноводстве : учебное пособие / К. А. Калуюнц, Н. В. Ездаков, Н. Г. Пивняк. – М., 1980. – 288 с.

22 Калинин В. В. Эприн в комбикормах-стартерах для телят : учебник / В. В. Калинин, В. А. Крохина. – М., 1987. – С. 36-38.

23 Кальницкий Б. Д. Минеральные вещества в кормлении животных : учебное пособия / Б. Д. Кальницкий. – Л., 1985. – 205 с.

24 Клейменов Н. И. Кормление молодняка крупного рогатого скота : учебное пособие / Н. И. Клейменов. – М., 1987. – 270 с.

25 Клеменс М. Д. Обеспеченность аминокислотами и их роль в синтезе белка в клетках организма животных : учебник / М. Д. Клеменс, В. М. Пейн. – М., 1980. – С. 20-28.

26 Котова Г. А. Промышленное производство аминокислот : учебник / Г. А. Котова, М. В. Волкова. – Боровск. 1986. – С. 22-23.

27 Лапушков А. Г. Действие биомассы из природного газа на биологические показатели телят : учебное пособие / А. Г. Лапушков. – М., 1979. – № 12. – С. 17.

28 Медведцкий И. И. Использование белково-витаминной добавки в кормлении овец : учебник / И. И. Медведцкий. – Ставрополь, 1986. – 2 с.

29 Медведцкий И. И. Продуктивные качества тонкорунных баранчиков при использовании бактреиального белка : учебник / И. И. Медведцкий. – Ставрополь, 1987. – 4 с.

30 Новиков В. Г. Влияние кормовых рационов с белком одноклеточных на рост и резистентность телят : учебник / В. Г. Новиков. – Ленинград, 1980. – С. 64-67.

31 Калашникова А. П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : учебное пособие / А. П. Калашникова. – М., 1985. – С. 143-167.

32 Петухова Е. А. Зоотехнический анализ кормов : учебник / Е. А. Петухова, Р. Ф. Бессарабова, Л. Д. Халенева, О. А. Антонова. – М., 1981. – 255 с.

33 Петухова Е. А. Состояние обмена и использование питательных веществ телятами из рационов с метприном, обогащенных dl-метионином : учебник / Е. А. Петухова, В. Е. Каждан. – М., 1983. – С. 3-9.

34 Петухова Е. А. Эффективность использования белка одноклеточных в рационах телят : учебник / Е. А. Петухова, Л. А. Сивохина, В. Е. Каждан. – М., 1972. – С. 33-97.

35 Капсиолис Д. Протеин одноклеточных : учебное пособие / Д. Капсиолис. – М., 1978. – 18 с.

36 Рихтер В. Основные физиологические показатели у животных и технология содержания : учебник / В. Рихтер, Э. Вернер, Х. М. Бэр. – М., 1982. – 191 с.

37 Рой Дж. Х. Выращивание телят : учебник / Дж. Х. Рой. – М., 1982. – 470 с.

38 Аликаев В. А. Руководство по контролю качества кормов и полноценности кормления сельскохозяйственных животных : учебник / В. А. Аликаев, Е. А. Петухова, Л. Д. Халенева, Р. Ф. Бессарабова. – М., 1967. – 424 с.

39 Рычков Р. С. Актуальные проблемы развития микробиологической промышленности : Р. С. Рычком. – М., 1982. – С. 613-617.

40 Сироткин В. И. Кормление молодняка крупного рогатого скота : учебник / В. И. Сироткин. – М., 1986. – 238 с.

41 Соколов В. М. Белковые добавки в комбикормах для сухостойных коров : учебник / В. М. Соколов, Р. К. Соколова. – Новосибирск, 1985. – С. 143-156.

42 Серебрякова Л. Н. Содержание свободных аминокислот в крови крупного рогатого скота : учебник / Л. Н. Серебрякова. – Ульяновск, 1983. – С. 13-17.

43 Соколов Ю. А. Использование кормов из одноклеточных организмов в рационах сельскохозяйственных животных : учебное пособие / Ю. А. Соколов. – Боровск, 1980. – С. 3-12.

44 Солнцев К. М. Справочник по кормовым добавкам : справочник / К. М. Солнцев. – Минск, 1975. – 544 с.

45 Сосновская А. В. Кормление молодняка крупного рогатого скота : учебник / А. В. Сосновская, В. М. Крымов. – Л., 1984. – 126 с.

46 Томмэ М. Ф. Потребность крупного рогатого скота в минеральных веществах : учебник / М. Ф. Томмэ, Ю. П. Дуксин. – М., 1975. – С. 56-59.

47 Устинников Б. А. Метод дискового электрофореза в ПААГе для фракционирования и для изучения белков : учебное пособие / Б. А. Устинников, Г. А. Ермолин. – М., 1972. – 48 с.

48. Хазин Д. А. Производство кормов микробного белка и его использование в кормлении сельскохозяйственных животных : учебник / Д. А. Хазин. – М., 1987. – 53 с.

49 Хлюбер Дж. Развитие пищеварительной функции у теленка: учебник / Дж. Хлюбер. – М., 1970. – № 12. – С. 13-19.

50 Черноусов И. К. Рост, развитие и резистентность телят при замене в рационах сухого обрат гаприном : учебное пособие / И. К. Черноусов. – Персиановка, 1987. – С. 118-122.

51 Шманенков Н. А. Динамика обмена треонина у телят-молочников : учебник / Н. А. Шманенков, В. В. Семенютин, Г. Г. Черепанов. – Боровск, 1978. – С. 15-19.

52 Allen M.M., Barber R. S., Braude R., Mitchell K. G. // Brit. J. Nutr. 1961/ V/ 15/

53 Barber R. L., Bowland J. P. et al // Brit. J. Nutr. 1961. V. 15.

54 Carwley L. P. J. // Kansas Med. Soc. 1963. V. 64. P. 470.

55 Dezn W. F., Scou H. M. J. // Nutr. 1966. V. 88. P. 75.

56 Edwards-Webb J. D., Thompson S. Y. // Brit. J. Nutr. 1977. V. 37. P. 431.

57 Fonseca J. B. et all. //Poult. Sc. 1970. V. 49. P. 1518

58 Corrill A. D. L., Nicholson J. W. G. // Can. J. Anim... Sci. 1969. V. 49. P. 315.

59 Hawbaker J. A., Speer V. C., Hays V. W., Cartion D. V. J. // Anim. Sci. 1961. V. 20

60 Logan E. F. et al.// Vet. Rec. 1974. V. 94, № 16. P. 367-370.

61 Maynard L. A., Loosi J. K. Animal nutrition. 5<sup>th</sup>, ed. New York; Toronto; London, 1962.

62 Porlin C., Mokrisova J. // Zemed. Ekon. 1988. V. 34, № 10. P. 777-787.

63 Roy J. H. B., Stobo I. J. F. Proc. 4<sup>th</sup> Symposium of Ruminant Physiology. Sydney, 1974. 30 p.

64 Scott M. L. The Energy Requirements of Laying Hens for maintenance, Activity and Egg Production. Feedstuffs, 1977. V. 49. P/ 33.

65 Taxlor C. S., Murray J. I. // Anim. Product. 1987. V. 45, № 3. P. 433-452.

66 Thonney M. L. // J. anim. Sci. 1987. V. 65, № 1. P. 1-8.

67 Ternouth J. H. Studies of the robe of the abomasums and pancreas in digestion in the young calf // PhD Thesis. University of Reading. 1971.

68 Tripori S. // Vet. Res. 1981. V. 108. P. 510.

69 Scott M. L., Nesheim M. C. // Science. N. Y., 1970. V. 158. P. 591.

70 Stobo I. J. F., Poy J. H. B. // Anim. Prod. 1980. V. 24. P. 143.

### **ПРИЛОЖЕНИЯ (к первому эксперименту)**

1. Потребление кормов телятами I группы.
2. Потребление кормов телятами II группы.
3. Потребление кормов телятами III группы.
4. Концентрация питательных веществ в 1 корм. ед. рационов телят I группы.
5. Концентрация питательных веществ в 1 корм. ед.рационов телят II группы.
6. Концентрация питательных веществ в 1 корм. ед.рационов телят III группы.
7. Концентрация питательных веществ в 1 кг сухого вещества рационов телят I группы.
8. Концентрация питательных веществ в 1 кг сухого вещества рационов телят II группы.
9. Концентрация питательных веществ в 1 кг сухого вещества рационов телят III группы.
- 10.Химический состав кормов (в расчете на корм с полной влагой).
- 11.Питательность 1 кг кормов.
- 12.Содержание азота ,кобальта ,меди и железа в кормах, используемых в рационах телят в подготовительный и учетный периоды физиологических опытов .
- 13.Химический состав остатков кормов.
- 14.Химический состав кала телят.
- 15.Химический состав мочи телят.
- 16.Содержание аминокислот в кормах ,используемых при проведении физиологических опытов на телятах.
- 17.Содержание аминокислот в остатках кормов.
- 18.Содержание аминокислот в кале телят.
- 19.Основные промеры телят в начале и в конце опытного периода.
- 20.Состав премикса ПКР-2.
- 21.Паспорт на гаприн (извлечение).
- 22.Первоначальные данные первого физиологического (балансового) опыта на телятах.
- 23.Структура рационов телят по питательности.



Приложение 1

Потребление кормов телятами 1 группы (опыт 1)

Дата учета	Возраст, дней	Период	Корма, кг											
			цельное молоко	ЗЦМ (сухое)	комбикорм	брикеты травяные	жмы х	сено	силос	свекла	зеленая масса	мел, г	соль, г	
1,03	20	26.02-2.03	6,38	0,10	0,02	-	-	0,01	-	0,01	-	-	3,85	3,85
5,03	24	3-7.03	6,15	0,14	0,04	-	-	0,02	-	-	-	-	5,38	5,38
10,03	29	8-12.03	5,0	0,30	0,15	-	-	0,05	-	0,04	-	-	6,92	6,92
15,03	34	13-17.03	4,0	0,42	0,30	-	-	0,85	0,03	0,04	-	-	7,31	7,31
20,03	39	18-22.03	2,85	0,55	0,39	-	-	0,19	0,07	0,08	-	-	9,62	9,62
25,03	44	23-27.03	1,23	0,72	0,47	-	0,02	0,21	0,05	0,15	-	-	9,62	10,0
30,03	49	29.03-1.04	0,23	0,80	0,57	-	0,04	0,34	0,14	0,26	-	-	10,0	10,0
4,04	54	2-6.04	-	0,70	0,65	-	0,05	0,41	0,22	0,32	-	-	10,0	10,77
9,04	59	7-11.04	-	0,77	0,70	-	0,07	0,45	0,35	0,50	-	-	10,0	11,92
14,04	64	12-16.04	-	0,72	0,75	-	0,00	0,57	0,35	0,51	-	-	10,0	12,31
19,04	60	17-21.04	-	0,68	0,83	-	0,10	0,71	0,43	0,64	-	-	10,0	13,46
24,04	74	22-26.04	-	0,59	0,92	-	0,11	0,74	0,70	0,94	-	-	10,0	14,60
29,04	79	27.04-01.05	-	0,49	1,03	-	0,11	1,04	0,82	1,18	-	-	10,0	15,0
3,05	83	2-6.05	-	0,38	1,18	-	0,11	1,10	0,81	1,44	-	-	10,0	15,0
8,05	88	7-11.05	-	0,25	1,32	-	0,12	1,27	1,15	1,62	-	-	10,0	15,0
13,05	93	12-16.05	-	0,15	1,43	-	0,12	1,45	1,19	1,92	-	-	10,0	15,0
19,05	98	17-21.05	-	0,07	1,52	-	0,12	1,44	1,48	2,15	-	-	10,0	15,0
24,05	104	22-26.05	-	0,02	1,62	-	0,11	1,60	1,60	2,31	-	-	10,0	15,38
29,05	109	27-31.05	-	-	2,44	-	0,12	1,41	1,41	2,96	-	-	14,4	22,22
3,06	114	1-5.06	-	-	1,69	-	-	1,77	1,77	2,54	-	-	10,0	15,38
8,06	119	6-10.06	-	-	1,77	-	-	1,97	1,97	2,60	-	-	10,0	15,76
13,06	124	11-15.06	-	-	1,80	0,83	-	-	-	-	3,46	-	10,0	15,92
17,06	128	16-20.06	-	-	1,79	0,92	-	-	-	-	4,63	-	10,0	17,31
22,06	133	21-25.06	-	-	1,79	0,95	-	-	-	-	5,16	-	10,0	18,46
27,06	138	26-30.06	-	-	1,78	1,00	-	-	-	-	5,92	-	10,0	20,0
2,07	143	1-5.07	-	-	1,78	0,96	-	-	-	-	7,27	-	10,0	20,39
7,07	148	6-10.07	-	-	1,77	1,00	-	-	-	-	7,15	-	10,0	20,77
12,07	153	11-15.07	-	-	1,69	1,00	-	-	-	-	8,15	-	10,0	21,92

17.07	158	16-20.07	-	-	1.65	0.92	-	--	-	-	8.67	10.0	22.31
23.07	164	21-25.07	-	-	1.62	1.00	-	-	-	-	9.45	10.0	23.46
27.07	168	26-30.07	-	-	1.62	0.94	-	-	-	-	10.32	10.0	24.65
1.08	173	31-4.08	-	-	1.54	1.00	-	-	-	-	11.08	10.0	25.04
6.08	178	5-9.08	-	-	1.50	1.00	-	-	-	-	11.54	10.0	25.08
11.08	183	10-14.08	-	-	1.39	0.94	-	-	-	-	12.65	10.0	25.19
17.08	189	15-19.08	-	-	1.32	1.00	-	-	-	-	13.92	10.0	25.23
25.08	197	20-31.08	-	-	1.22	1.00	-	-	-	-	15.69	10.0	25.46
5.09	207	1-10.09	-	-	1.19	1.00	-	-	-	-	16.00	10.0	25.5
13.09	216	11-20.09	-	-	1.19	1.00	-	-	-	-	15.96	10.0	25.5
22.09	225	21-30.09	-	-	1.12	1.00	-	-	-	-	16.69	10.0	25.5

Приложение 2

Потребление кормов телятами II группы (опыт 1)

Дата учета	Возраст, дней	Период	Корма, кг										
			цельное молоко	ЗЦМ (сухое)	комбикорм	Брикеты травяные	жмых	сено	силос	свекла	зеленая масса	мел, г	соль, г
1,03	20	26,02-2,03	6,38	0,09	0,05	-	-	0,02	-	-	-	3,46	3,46
5,03	24	3-7,03	6,15	0,15	0,03	-	-	0,01	-	-	-	5,38	5,38
10,03	29	8-12,03	5,0	0,25	0,09	-	-	0,04	-	0,04	-	6,54	6,54
15,03	34	13-17,03	4,0	0,44	0,28	-	-	0,12	0,04	0,08	-	6,54	6,54
20,03	39	18-22,03	2,85	0,54	0,02	-	-	0,18	0,07	0,08	-	8,08	8,46
25,03	44	23-27,03	1,23	0,69	0,54	-	0,02	0,27	0,08	0,16	-	10,0	10,0
30,03	49	28,03-1,04	0,23	0,80	0,56	-	0,03	0,37	0,13	0,31	-	10,0	10,39
4,04	54	2-6,04	-	0,76	0,67	-	0,05	0,46	0,19	0,38	-	10,0	10,77
9,04	59	7-11,04	-	0,75	0,71	-	0,06	0,50	0,38	0,55	-	10,0	11,54
14,04	64	12-16,04	-	0,72	0,76	-	0,09	0,46	0,41	0,69	-	10,0	12,69
19,04	69	17-21,04	-	0,66	0,82	-	0,11	0,59	0,55	0,79	-	10,0	13,08
24,04	74	22-26,04	-	0,60	0,92	-	0,11	0,82	0,67	0,96	-	10,0	14,62
29,04	79	27,04-1,05	-	0,50	1,02	-	0,10	1,03	0,67	1,15	-	10,0	15,0
3,05	83	2-6,05	-	0,38	1,18	-	0,10	1,13	0,97	1,44	-	10,0	15,0
8,05	88	7-11,05	-	0,27	1,32	-	0,12	1,29	1,12	1,65	-	10,0	15,0
13,05	93	12-16,05	-	0,15	1,43	-	0,13	1,34	1,25	1,88	-	10,0	15,0
18,05	98	17-21,05	-	0,08	1,51	-	0,12	1,49	1,45	2,15	-	10,0	15,38
24,05	104	24,05	-	0,02	1,59	-	0,11	1,64	1,55	2,35	-	10,0	15,38
20,05	100	29,05	-	-	2,38	-	0,12	1,26	1,24	2,83	-	14,4	22,22
3,06	114	3,06	-	-	1,71	-	-	1,74	1,72	2,77	-	10,0	15,77
8,06	119	8,06	-	-	1,75	-	-	1,81	2,01	2,81	-	10,0	16,54
13,06	124	13,06	-	-	1,79	0,93	-	-	-	-	3,38	10,0	17,69
17,06	128	17,06	-	-	1,78	1,0	-	-	-	-	4,38	10,0	18,46
22,06	133	22,06	-	-	1,78	0,86	-	-	-	-	5,70	10,0	20,0
27,06	138	27,06	-	-	1,76	1,0	-	-	-	-	6,23	10,0	20,38
2,07	143	2,07	-	-	1,73	0,95	-	-	-	-	7,15	10,0	20,77
7,07	148	7,07	-	-	1,69	1,0	-	-	-	-	7,88	10,0	21,54
12,07	153	12,07	-	-	1,69	1,0	-	-	-	-	9,08	10,0	20,69

17,07	158	17.07	-	-	1.62	0.69	-	-	-	-	9.69	10.0	23.12
23,07	164	23.07	-	-	1.58	1.0	-	-	-	-	10.21	10.0	24.65
27,07	168	27.07	-	-	1.54	0.95	-	-	-	-	10.92	10.0	25.04
1,08	173	1.08	-	-	1.46	1.0	-	-	-	-	11.69	10.0	25.08
6,08	178	6.08	-	-	1.42	1.0	-	-	-	-	12.46	10.0	25.15
11,08	183	11.08	-	-	1.31	1.0	-	-	-	-	13.92	10.0	25.27
17,08	189	17.08	-	-	1.28	0.92	-	-	-	-	14.46	10.0	25.31
25,08	197	25.08	-	-	1.20	1.0	-	-	-	-	15.59	10.0	25.5
5,09	207	5.09	-	-	1.19	1.0	-	-	-	-	16.15	10.0	25.5
13,09	216	13.09	-	-	1.17	0.96	-	-	-	-	16.15	10.0	25.5
22,09	225	22.09	-	-	1.09	1.0	-	-	-	-	17.08	10.0	25.5

Приложение 3

Потребление кормов телятами III группы (опыт 1)

Дата учета	Возраст, дней	Период	Корма, кг											
			цельное молоко	ЗЦМ (сухое)	Комби-корм	Брикеты травяные	жмых	сено	силос	свекла	зеленая масса	мел, г	соль, г	
1,03	20	26,02-2,03	6,38	0,08	0,04	-	-	0,01	-	-	-	-	3,85	3,85
5,03	24	3-7,03	6,15	0,13	0,06	-	-	0,01	-	0,02	-	-	5,38	5,38
10,03	29	8-12,03	5,0	0,22	0,16	-	-	0,04	0,02	0,05	-	-	6,15	6,15
15,03	34	13-17,03	4,0	0,34	0,27	-	-	0,08	0,04	0,05	-	-	6,92	6,92
20,03	39	18-22,03	2,85	0,54	0,27	-	-	0,13	0,06	0,08	-	-	8,46	8,85
25,03	44	23-27,03	1,23	0,72	0,45	-	0,02	0,18	0,07	0,15	-	-	10,0	10,0
30,03	49	28,03-1,04	0,23	0,79	0,57	-	0,04	0,33	0,18	0,28	-	-	10,0	10,38
4,04	54	2-6,04	-	0,78	0,65	-	0,04	0,35	0,22	0,42	-	-	10,0	10,77
9,04	59	7-11,04	-	0,75	0,72	-	0,07	0,50	0,29	0,55	-	-	10,0	11,15
14,04	64	12-16,04	-	0,73	0,76	-	0,00	0,43	0,38	0,68	-	-	10,0	11,92
19,04	69	17-21,04	-	0,68	0,81	-	0,11	0,63	0,35	0,69	-	-	10,0	13,46
24,04	74	22-26,04	-	0,62	0,87	-	0,11	0,64	0,64	0,92	-	-	10,0	14,62
29,04	79	27,04-1,05	-	0,52	0,99	-	0,10	0,85	0,75	1,14	-	-	10,0	15,0
3,05	83	2-6,05	-	0,41	1,15	-	0,10	1,07	0,95	1,25	-	-	10,0	15,0
8,05	88	7-11,05	-	0,28	1,31	-	0,11	1,15	1,00	1,62	-	-	10,0	15,0
13,05	93	12-16,05	-	0,17	1,42	-	0,12	1,32	0,85	1,90	-	-	10,0	15,0
18,05	98	17-21,05	-	0,07	1,51	-	0,13	1,48	1,47	2,04	-	-	10,0	15,38
24,05	104	22-26,05	-	0,02	1,57	-	0,13	1,63	1,65	2,27	-	-	10,0	15,38
29,05	100	27-31,05	-	-	2,36	-	0,13	0,88	1,28	2,49	-	-	14,4	22,22
3,06	114	1-5,06	-	-	1,70	-	-	1,74	1,93	2,65	-	-	10,0	15,77
8,06	119	6-10,06	-	-	1,76	-	-	1,77	1,92	2,85	-	-	10,0	16,15
13,06	124	11-15,06	-	-	1,79	0,94	-	-	-	-	3,85	-	10,0	16,92
17,06	128	16-20,06	-	-	1,78	1,0	-	-	-	-	5,26	-	10,0	18,85
22,06	133	21-25,06	-	-	1,78	1,0	-	-	-	-	5,85	-	10,0	20,0
27,06	138	26-30,06	-	-	1,77	0,85	-	-	-	-	6,14	-	10,0	20,38

2.07	143	1-5.07	-	-	1.75	1.0	-	-	-	-	6.77	10.0	20.77
7.07	148	6-10.07	-	-	1.69	1.0	-	-	-	-	8.0	10.0	21.15
12.07	153	11-15.07	-	-	1.69	1.0	-	-	-	-	8.77	10.0	21.92
17.07	158	16-20.07	-	-	1.62	1.0	-	-	-	-	9.37	10.0	23.85
23.07	164	21-25.07	-	-	1.62	1.0	-	-	-	-	10.46	10.0	24.65
27.07	168	26-30.07	-	-	1.54	1.85	-	-	-	-	10.77	10.0	25.04
1.08	173	31-4.08	-	-	1.54	1.0	-	-	-	-	11.38	10.0	25.08
6.08	178	5-9.08	-	-	1.42	1.0	-	-	-	-	12.19	10.0	25.12
11.08	183	10-14.08	-	-	1.38	1.0	-	-	-	-	13.38	10.0	25.19
17.08	189	15-19.08	-	-	1.26	0.92	-	-	-	-	14.48	10.0	25.35
25.08	197	20-31.08	-	-	1.20	1.0	-	-	-	-	16.00	10.0	25.5
5.09	207	1-10.09	-	-	1.18	1.0	-	-	-	-	16.15	10.0	25.5
13.09	216	11-20.09	-	-	1.17	1.0	-	-	-	-	16.14	10.0	25.5
22.09	225	21-30.09	-	-	1.12	1.75	-	-	-	-	16.77	10.0	25.5

#### Приложение 4

### Концентрация питательных веществ в 1 корм .ед. рациона телят I группы(опыт I)

Показатель	Дата учета потребления кормов						
	10.** Expression is faulty **	9.** Expression is faulty **	8.** Expression is faulty **	8.** Expression is faulty **	7.** Expression is faulty **	6.** Expression is faulty **	5.** Expression is faulty **
	Возраст телят, дней						
	29	59	88	119	148	178	207
Сухое вещество,г	488,15	705,41	966,46	1089,7	1074,8	1100,1	1197,5
Сырой протеин	127,19	161,35	183,90	182,25	190,40	179,20	168,94
Переваримый протеин,г	115,71	132,24	134,99	126,21	136,31	126,72	114,88
Сырой жир,г	103,24	53,04	35,29	27,49	28,42	37,02	43,07
Сырой жир,г	10,40	67,33	154,07	187,78	201,24	229,95	279,69
Сырая клетчатка,г	215,26	369,43	519,54	607,84	553,62	567,74	603,44
БЭВ,г							
В том числе:	144,28	104,48	97,35	100,58	60,70	60,97	69,54
сахар,г	26,77	98,08	157,44	190,44	196,47	149,91	127,38
крахмал,г	2,21	2,45	7,60	10,42	68,98	94,47	125,71
Каротин,мг							
Витамин:	6101	13300	9196	7949	7624	5984	918
А,МЕ	2175	4850	2231	1228,5	1123	824	760
D,МЕ	11,57	33,13	39,80	45,94	122,95	148,7	177,56
Е,мг	5,58	6,79	8,08	8,24	10,99	9,69	9,0
Кальций,г	4,58	6,05	7,11	7,36	7,23	6,53	6,06
Фосфор,г	0,58	1,60	2,41	2,13	2,60	2,28	2,66
Магний,г	6,13	11,18	16,51	20,94	18,87	20,18	22,57
Калий,г	2,73	3,54	3,59	3,05	3,45	3,28	3,02
Натрий,г	30,64	89,89	169,18	206,48	255,09	263,83	290,28
Железо,мг	2,07	6,69	10,12	11,41	12,96	11,96	10,67
Медь,мг	17,33	32,79	36,82	38,54	47,89	47,99	52,59
Цинк,мг	6,68	33,8	70,88	95,01	107,01	115,27	129,34
Марганец,мг	0,17	0,52	0,64	0,72	0,70	0,65	0,33
Кобальт,мг	0,53	0,91	0,39	0,18	0,19	0,17	0,17
Йод, мг							

## Приложение 5

### Концентрация питательных веществ в 1 корм .ед. рациона телят II группы(опыт I)

Показатель	Дата учета потребления кормов						
	10.** Expression is faulty **	9.** Expression is faulty **	8.** Expression is faulty **	8.** Expression is faulty **	7.** Expression is faulty **	6.** Expression is faulty **	5.** Expression is faulty **
	Возраст телят, дней						
	29	59	88	119	148	178	207
1	2	3	4	5	6	7	8
Сухое вещество,г	470.33	714.89	955.34	1099.13	1088.42	1119.36	1197.98
Сырой протеин	124.35	157.62	178.77	172.39	181.14	171.78	160.03
Переваримый протеин,г	114.01	129.33	131.21	117.37	128.02	120.07	114.92
Сырой жир,г	106.77	51.69	34.64	31.77	32.92	40.49	43.10
Сырая клетчатка,г	7.77	75.09	155.01	200.65	217.57	243.27	280.19
БЭВ,г	200.04	375.39	514.23	607.74	552.09	566.46	603.31
В том числе:							
сахар,г	147.40	104.63	97.79	101.48	61.11	61.16	69.57
крахмал,г	17.34	103.46	161.81	194.03	198.58	148.6	126.88
Кальций,г	4.60	6.72	7.92	8.38	11.29	9.18	9.87
Фосфор,г	4.39	6.20	7.30	7.83	7.70	6.81	6.05
Магний,г	0.51	1.60	2.26	2.46	3.0	2.54	2.70
Калий,г	5.82	11.43	16.32	21.10	19.11	20.42	22.60
Натрий,г	2.62	3.22	3.17	2.46	2.88	2.78	3.01
Каротин,мг	2.35	2.69	7.38	10.68	75.98	100.74	126.21
Витамин:	5524.60	13053.10	9231.51	7697.95	7848.30	5605.26	913.04
А,МЕ	1825.91	4731.34	2285.40	1203.31	1077.40	773.68	756.01
D,МЕ	10.02	33.26	39.64	45.44	131.01	155.66	178.18
Е,мг	26.39	89.76	161.31	206.69	262.23	268.95	290.72
Железо,мг	1.77	6.73	9.97	11.28	13.00	11.91	10.68
Медь,мг	15.66	32.71	36.50	38.41	48.87	48.61	52.64



Цинк,мг	5.09	35.55	69.65	96.35	111.65	118.36	129.56
Марганец,мг	0.16	0.52	0.64	0.71	0.77	0.63	0.34
Кобальт,мг	0.48	0.89	0.41	0.18	0.20	0.17	0.17
Йод, мг							

### Приложение 6

#### Концентрация питательных веществ в 1 корм .ед. рациона телят III группы(опыт I)

Показатель	Дата учета потребления кормов						
	10.** Expression is faulty **	9.** Expression is faulty **	8.** Expression is faulty **	8.** Expression is faulty **	7.** Expression is faulty **	6.** Expression is faulty **	5.** Expression is faulty **
	Возраст телят, дней						
	29	59	88	119	148	178	207
Сухое вещество,г	423.17	716.66	939.39	1096.76	1092.38	1117.31	1198.86
Сырой протеин	114.25	163.27	182.89	176.54	186.06	174.69	169.12
Переваримый протеин,г	105.54	133.10	136.65	121.01	131.85	122.50	114.16
Сырой жир,г							
Сырая клетчатка,г	105.97	51.87	35.22	29.01	30.37	38.57	43.15
БЭВ,г	9.69	72.68	145.69	197.54	271.93	241.14	280.79
В том числе:	209.90	374.42	505.52	609.96	555.18	567.29	603.31
сахар,г							
крахмал,г	146.44	104.04	96.15	101.95	61.09	60.78	69.62
Кальций,г	26.84	108.45	170.27	202.69	205.41	154.77	126.31
Фосфор,г	5.38	6.25	7.11	8.11	11.04	9.62	9.88
Магний,г	4.51	5.92	6.74	7.69	7.54	6.70	6.05
Калий,г	0.56	1.74	2.50	2.39	2.94	2.48	2.70
Натрий,г	5.87	11.56	16.09	21.07	19.31	20.40	22.64
Каротин,мг	2.5	3.17	3.019	2.51	2.93	2.86	3.01
Витамин:	2.40	2.42	7.08	10.51	76.85	99.39	126.54
А,МЕ	5031.90	13118.08	9534.56	7764.71	7824.07	5649.87	907.69
D,МЕ	1623.60	4741.22	2375.48	1208.48	1074.07	779.84	751.79
Е,мг	10.07	33.0	39.86	45.43	132.08	154.03	178.56
Железо,мг	31.65	89.13	159.35	206.37	263.27	267.51	291.0
Медь,мг	1.98	6.80	9.95	11.31	13.01	11.88	10.68
Цинк,мг	15.99	32.85	36.46	38.41	49.03	48.40	52.68
Марганец,мг	6.52	35.01	67.50	95.77	112.16	117.66	129.77
Кобальт,мг	0.16	0.52	0.65	0.71	0.77	0.63	0.33
Йод, мг	0.44	0.89	0.42	0.18	0.19	0.17	0.17

Приложение 7

**Концентрация питательных веществ в 1 кг сухого вещества рационов телят I группы(опыт I)**

Показатель	Дата учета потребления кормов						
	10.** Expression is faulty **	9.** Expression is faulty **	8.** Expression is faulty **	8.** Expression is faulty **	7.** Expression is faulty **	6.** Expression is faulty **	5.** Expression is faulty **
	Возраст телят, дней						
	29	59	88	119	148	178	207
Кормовые единицы,кг	2,05	1,42	1,63	0,92	0,93	0,90	0,83
Сырой протеин	260,56	228,74	190,27	167,25	177,15	161,57	141,08
Переваримый протеин,г	237,05	187,60	139,67	115,82	126,82	114,25	95,94
Сырой жир,г							
Сырая клетчатка,г	211,50	75,20	36,52	25,23	26,44	33,38	35,97
БЭВ,г	21,31	95,44	159,41	172,33	187,22	207,33	233,57
В том числе:	439,17	523,72	537,55	557,82	515,07	511,89	503,94
сахар,г	295,57	148,11	100,73	92,30	56,47	54,97	58,07
крахмал,г	54,85	139,02	162,90	174,77	182,79	135,16	106,37
Каротин,мг	4,53	3,48	7,86	9,57	64,18	85,18	104,98
Витамин:							
А,МЕ	12499	18854	9515	7295	7624	5395	766
D,МЕ	44555	6876	2308	1127	1045	743	634
Е,мг	23,71	46,97	41,18	42,16	114,39	134,07	148,28
Кальций,г	11,42	9,62	8,36	7,57	10,23	8,74	7,51
Фосфор,г	9,39	8,57	7,36	6,75	6,73	5,89	5,06
Магний,г	1,18	2,26	2,49	1,95	2,42	2,05	2,22
Калий,г	12,56	15,86	17,09	19,21	17,56	18,20	18,85
Натрий,г	5,59	5,02	3,71	2,80	3,21	2,96	2,52
Железо,мг	62,76	127,43	175,05	189,49	237,33	237,88	242,42
Медь,мг	4,24	9,48	10,47	10,47	12,06	10,78	8,91
Цинк,мг	35,49	46,48	38,10	35,37	44,56	43,27	43,92
Марганец,мг	13,69	47,92	73,34	87,19	100,11	103,93	108,01
Кобальт,мг	0,35	0,73	0,66	0,66	0,73	0,59	0,28
Йод, мг	1,09	1,30	0,41	0,16	0,18	0,15	0,14

Приложение 8

**Концентрация питательных веществ в 1 кг сухого вещества рационов телят II группы (опыт I)**

Показатель	Дата учета потребления кормов						
	10.** Expression is faulty **	9.** Expression is faulty **	8.** Expression is faulty **	8.** Expression is faulty **	7.** Expression is faulty **	6.** Expression is faulty **	5.** Expression is faulty **
	Возраст телят, дней						
	29	59	88	119	148	178	207
Кормовые единицы	2,13	1,40	1,05	0,91	0,92	0,89	0,83
Сырой протеин	264,34	220,48	187,12	156,84	166,43	153,46	141,09
Переваримый протеин,г	242,35	179,50	137,34	106,78	117,62	107,26	95,92
Сырой жир,г	226,97	72,30	36,26	28,90	30,24	36,27	35,98
Сырая клетчатка,г	16,52	105,03	162,23	182,55	199,90	217,33	233,88
БЭВ,г	425,23	525,10	538,27	552,93	507,24	506,06	503,60
В том числе:							
сахар,г	313,34	146,36	102,36	92,32	56,15	56,64	58,07
крахмал,г	36,85	144,72	169,37	176,53	182,44	132,75	105,91
Кальций,г	9,78	9,40	8,29	7,63	10,37	8,76	8,24
Фосфор,г	9,3	8,68	7,64	7,13	7,07	6,08	5,05
Магний,г	1,08	2,23	2,37	2,24	2,76	2,27	2,25
Калий,г	12,37	15,99	17,08	19,20	17,56	18,24	18,87
Натрий,г	5,57	4,50	3,32	2,24	2,65	2,49	2,51
Каротин,мг	5,0	3,77	7,73	9,71	69,80	90,00	105,36
Витамин:							
А,МЕ	11743,76	18258,81	9663,09	7003,66	7210,72	5007,58	762,15
D,МЕ	3881,36	6618,25	2392,24	1094,79	989,87	691,19	631,07
Е,мг	21,30	46,52	41,50	41,34	120,36	139,06	148,74
Железо,мг	56,10	125,56	168,85	188,04	240,93	240,27	242,67
Медь,мг	3,75	9,41	10,43	10,27	11,94	10,64	8,91
Цинк,мг	33,29	45,76	38,21	34,94	44,90	13,43	43,94
Марганец,мг	10,82	49,73	72,90	87,66	102,58	105,74	108,15
Кобальт,мг	0,34	0,72	0,67	0,65	0,71	0,56	0,28
Йод, мг	1,03	1,25	0,43	0,16	0,18	0,15	0,14

Приложение 9

**Концентрация питательных веществ в 1 кг сухого вещества рационов телят III группы (опыт I)**

Показатель	Дата учета потребления кормов						
	10.** Expression is faulty **	9.** Expression is faulty **	8.** Expression is faulty **	8.** Expression is faulty **	7.** Expression is faulty **	6.** Expression is faulty **	5.** Expression is faulty **
	Возраст телят, дней						
	29	59	88	119	148	178	207
Кормовые единицы	2,36	1,40	1,06	0,91	0,92	0,90	0,83
Сырой протеин	269,98	227,82	194,69	160,97	170,32	156,37	141,07
Переваримый протеин,г	249,41	185,73	144,40	110,34	120,70	109,66	95,23
Сырой жир,г	250,42	72,38	37,49	26,45	27,80	34,53	35,99
Сырая клетчатка,г	29,91	101,41	155,09	180,11	199,50	215,86	234,21
БЭВ,г	496,02	522,46	538,13	556,15	509,23	507,82	503,24
В том числе:							
сахар,г	346,06	145,17	102,35	92,96	55,92	54,41	58,07
крахмал,г	63,42	151,33	181,26	184,81	188,04	138,54	105,36
Кальций,г	12,70	8,72	7,57	7,40	10,10	8,61	8,24
Фосфор,г	10,65	8,25	7,17	7,02	6,91	6,00	5,05
Магний,г	1,32	2,42	2,66	2,18	2,69	2,22	2,25
Калий,г	13,86	16,14	17,13	19,21	17,67	18,26	18,89
Натрий,г	5,92	4,42	3,39	2,29	2,68	2,56	2,51
Каротин,мг	5,68	3,38		9,59	70,35	88,97	105,55
Витамин:			10149,81				
А,МЕ	11890,89	18304,46	2528,74	7070,67	7162,43	5057,58	757,13
D,МЕ	3836,73	6615,71	42,44	1102,28	983,25	698,09	627,09
Е,мг	23,80	46,05	169,63	41,43	120,91	137,88	148,94
Железо,мг	74,78	124,36	10,59	188,16	241,01	239,46	242,73
Медь,мг	4,68	9,49	38,81	10,31	11,91	10,64	8,91
Цинк,мг	37,78	45,84	71,86	35,02	44,89	43,32	43,93
Марганец,мг	15,40	49,85	0,69	87,32	102,68	105,32	108,24
Кобальт,мг	0,38	0,73	0,45	0,65	0,71	0,57	0,28
Йод, мг	1,04	1,25	7,54	0,16	0,18	0,15	0,14

Приложение 10

**Химический состав кормов( в расчете на корм с полной влагой),опыт 1**

№ п/п	Корм	Номер корма	Дата поступления корма	Компоненты, %							
				Вода	Сухое вещество	Зола	Органическое вещество	Сырой протеин	Сырая клетчатка	Сырой жир	БЭВ
1	Комбикорм№1	2565	10.0387	13,34	86,66	5,70	80,96	17,99	4,32	3,23	55,42
2	« №2	2569	«	13,51	86,49	5,76	80,73	17,34	5,70	2,31	55,38
3	« №3	2570	«	13,52	86,48	5,54	80,94	19,04	5,35	2,54	54,01
4	« №1	2576	3.04.87	13,05	86,95	5,74	81,21	18,26	4,16	2,92	55,87
5	« №2	2580	«	13,48	86,52	5,85	80,67	17,22	4,39	2,33	56,73
6	« №3	2581	«	13,52	86,48	5,11	81,37	18,31	4,73	2,59	55,74
7	« №1	2590	13.05.87	13,33	86,67	5,23	81,44	20,55	2,78	2,01	56,10
8	« №2	2600	14.05.87	13,57	86,43	5,47	80,96	16,69	5,42	3,07	55,78
9	« №3	2601	«	13,54	86,46	5,08	81,38	18,26	4,78	2,85	55,49
10	« №1	2623	25.05.87	13,39	86,61	5,34	81,28	19,93	5,47	1,80	54,07
11	« №2	2625а	«	13,67	86,33	4,98	81,35	17,47	4,89	2,05	56,94
12	« №3	2625б	«	14,34	85,66	5,53	80,13	16,78	4,62	2,41	56,32
13	« №1	2645	2.06.87	13,24	86,76	5,20	81,56	18,57	2,53	2,13	58,33
14	« №2	2646	«	13,86	86,14	5,68	80,46	17,34	4,29	2,71	56,12
15	« №3	2647	«	13,99	86,01	4,02	81,99	18,36	3,68	2,45	56,50
16	« №1	2681	1.07.87	13,72	86,28	5,83	80,45	17,42	3,85	2,26	56,92
17	Комбикорм №2	2683	1.07.87	13,92	86,08	5,77	80,31	17,31	4,82	2,40	55,78
18	« №3	2684	«	13,33	86,67	5,55	81,12	81,05	4,91	1,62	56,54
19	« №1	2719	16.08.87	14,47	85,53	5,48	80,05	18,86	4,37	3,19	55,63
20	« №2	2720	«	14,04	85,96	5,78	80,18	16,97	5,74	2,43	55,04
21	« №3	2721	«	16,14	83,86	4,82	79,04	17,36	4,38	2,24	55,04
22	Комбикорм хозяйственный	2723	20.08.87	14,61	85,39	4,65	80,74	13,41	4,75	2,44	60,14
23	ККЛ-г	2542	8.09.86	8,84	91,16	9,34	81,82	33,66	4,65	2,76	40,5
24	«	2589	6.05.87	11,58	88,42	9,16	79,26	31,13	3,28	2,53	33,49

25	Шрот соевый	2603	19.05.87	11,70	88,30	6,61	82,29	43,29	3,98	1,53	33,49
26	Регенерированное молоко (ЗЦМ)	2562	3.04.87	6,40	93,60	7,22	86,38	27,00	-	15,45	49,93
27	Сено злаковое	2572	10.03.87	10,70	89,30	8,84	80,46	12,00	29,25	3,20	36,01
28	Сено злаковое	2586	3.04.87	13,67	86,33	7,82	78,51	10,60	27,46	2,12	36,01
29	«	2627	25.05.87	16,03	83,97	7,20	76,77	12,69	26,69	2,05	35,34
30	«	2650	2.06.87	14,19	85,81	7,68	78,13	12,25	26,30	2,67	36,91
31	Травяная резка в брикетах	2651	3.06.87	12,68	87,32	10,05	77,27	12,32	23,04	2,61	39,30
32	«	2685	1.07.87	13,14	86,86	11,60	75,26	10,76	25,69	2,63	36,18
33	«	2718	16.08.87	12,76	87,24	10,63	76,61	10,08	23,27	3,45	39,81
34	Силос кукурузный	2573	10.03.87	86,30	13,70	1,84	11,86	1,12	5,64	0,23	4,87
35	Силос кукурузный	2575	3.04.87	83,56	16,44	1,28	15,16	1,62	6,56	0,62	6,36
36	«	2620	25.05.87	84,21	15,79	1,36	14,44	1,44	5,03	0,37	7,60
37	«	2621	«	84,91	15,00	1,21	13,88	1,46	5,04	0,50	6,88
38	«	2649	2.06.87	85,20	14,80	1,33	13,47	1,38	5,38	0,45	6,26
	Свекла кормовая	2574	10.03.87	79,38	20,62	1,99	18,63	2,44	1,15	0,16	14,88
	«	2587	3.04.87	86,39	13,61	1,12	12,49	1,36	0,60	0,10	10,43
	«	2651	3.06.87	86,57	13,43	1,13	12,30	1,33	0,82	0,14	10,01
	Зелена масса (злаковая)	2654	18.06.87	82,66	17,34	2,19	15,15	2,31	4,36	0,55	7,93
	«	2655	22.06.87	85,24	14,76	1,27	13,49	1,71	5,35	0,45	5,98
	«	2686	1.07.87	80,40	19,60	2,23	17,37	2,51	7,04	0,57	7,25
	Зеленая масса (злаково-бобовая)	2703	24.07.87	86,59	13,41	1,50	11,91	1,94	4,52	0,39	5,06
	«	2704	29.07.87	84,99	15,01	1,37	13,64	2,72	4,55	0,42	5,95
	«	2706	30.07.87	83,27	16,73	1,96	14,77	2,51	4,80	0,45	7,01
	«отава злаковая	2716	14.08.87	83,42	16,58	1,35	15,23	2,78	3,95	0,68	7,82
	«	2717	06.08.87	81,98	18,04	1,59	16,45	2,18	6,06	0,61	7,60

Приложение 11

Питательность 1 кг кормов (опыт 1)

№ п / п	Корм	Номер корма	Дата поступления корма	Содержание в 1кг									
				Корм. ед.	Переваримого протеина, г	Сахара, г	Кальция, г	Фосфора, г	Магния, г мг	Каротина, мг	ВИТАМИНОВ		
											А*, МЕ	Д*, МЕ	Е**, МГ
1	Комбикорм №1	2625	10.03.87	1,10	143,9	44,1	8,52	9,77	2,75	-	15000	2000	55
2	« №2	2569	«	1,10	138,7	24,8	7,62	9,77	2,04	-	15000	2000	55
3	« №3	2570	«	1,10	152,3	47,9	6,15	9,02	2,86	-	15000	2000	55
4	« №1	2576	3.04.87	1,10	146,1	24,7	6,72	9,86	2,87	-	15000	2000	55
5	« №2	2580	«	1,10	137,8	32,6	7,00	10,30	2,95	-	15000	2000	55
6	« №3	2581	«	1,10	146,5	36,0	5,40	8,19	2,95	-	15000	2000	55
7	« №1	2590	13.05.87	1,10	164,4	45,14	8,18	8,26	1,81	-	15000	2000	55
8	« №2	2600	14.05.87	1,10	133,5	45,4	8,62	9,50	2,39	-	15000	2000	55
9	« №3	2601	«	1,10	146,1	41,5	8,46	8,25	2,29	-	15000	2000	55
10	« №1	2623	25.05.87	1,10	150,4	-	8,18	9,23	1,98	-	15000	2000	55
11	« №2	2625a	«	1,10	139,8	-	8,53	9,96	2,58	-	15000	2000	55
12	« №3	26256	«	1,10	134,2	-	8,39	9,90	2,45	-	15000	2000	55
13	« №1	2645	2.06.87	1,10	148,6	-	8,65	8,95	1,83	-	15000	2000	55
14	« №2	2646	«	1,10	138,7	-	8,99	10,36	2,62	-	15000	2000	55
15	« №3	2647	«	1,10	141,2	-	7,88	9,92	2,40	-	15000	2000	55
16	« №1	2681	1.07.87	1,10	139,2	-	8,95	6,17	2,83	-	15000	2000	55
17	Комбикорм №2	2683	1.08.87	1,10	138,5	-	8,41	9,51	2,50	-	15000	2000	55
18	« №3	2684	«	1,10	144,4	-	8,14	10,32	2,42	-	15000	2000	55
19	« №1	2719	16.08.87	1,10	134,9	-	9,07	10,09	2,82	-	15000	2000	55

20	« №2	2720	«	1,10	135,8	-	8,58	9,29	2,84	-	15000	2000	55
21	« №3	2721	«	1,10	138,9	-	7,45	7,42	1,88	-	15000	2000	55
22	Комбикорм хозяйственный	2723	20.08.87	0,97	107,3	-	7,96	7,73	2,70	-	3000	2400	30
23	ККЛ-г	2542	8.09.86	1,0	286,1	33,2	7,25	7,27	2,90	-	-	-	-
24	«	2589	6.05.87	1,0	281,6	-	7,61	7,45	3,27	-	-	-	-
25	Шрот соевый	2603	19.05.87	1,21	389,6	-	2,45	6,93	2,92	-	-	-	3
26	ЗЦМ	2583	3.04.87	2,03	243,0	225,7	9,60	9,09	0,95	-	33000	15000	48
27	Сено злаковое	2572	10.03.87	0,41	60,0	46,7	2,77	3,61	1,79	10,43	-	300	20
28	«	2586	3.04.87	0,41	53,0	67,9	2,74	3,63	2,34	8,36	-	300	20
29	Сено злаковое	2627	25.05.87	0,46	67,3	46,0	4,83	3,67	1,76	-	-	300	20
30	«	2650	2.06.87	0,46	64,9	46,0	4,33	3,67	1,29	9,19	-	300	20
31	Травяная резка в брикетах	2651	3.06.87	0,52	69,0	-	9,38	4,01	3,19	5,13	-	-	-
32	«	2685	1.07.87	0,50	60,0	-	8,13	3,42	1,69	9,0	-	-	-
33	«	2718	16.08.87	0,52	57,0	51,0	7,45	3,49	1,70	-	-	-	-
34	Силос кукурузный	2573	10.03.87	0,12	6,4	-	0,84	0,48	0,37	4,82	-	30	15
35	«	2575	3.04.87	0,15	9,2	-	0,35	0,68	0,47	11,56	-	30	15
36	«	2620	25.05.87	0,14	8,2	-	0,81	0,56	0,39	-	-	30	15
37	«	2621	25.05.87	0,14	8,3	-	0,75	0,68	0,37	-	-	30	15
38	«	2649	2.06.87	0,14	7,9	-	0,69	0,61	0,27	9,84	-	30	15
39	Свекла кормовая	2574	10.03.87	0,20	17,10	115,4	0,30	0,84	0,38	-	-	30	15
40	«	2587	3.04.87	0,13	9,5	69,6	0,22	0,60	0,33	-	-	30	15
41	«	2652	3.06.87	0,13	9,3	-	0,22	0,59	0,26	-	-	30	15
42	Зеленая масса	2654	18.06.87	0,14	15,0	12,0	2,0	0,67	0,53	44,9	-	-	40
43	«	2655	22.06.87	0,11	11,1	-	0,70	0,55	0,19	-	-	-	40



44	«	2686	1.07.87	0,14	16,3	-	1,16	0,83	0,83	-	-	-	40
45	«	2703	24.07.87	0,10	12,6	10,0	0,98	0,56	0,32	30,0	-	-	40
46	«	2404	29.07.87	0,11	17,7	-	1,64	0,60	0,41	-	-	-	40
47	«	2706	30.07.87	0,12	16,3	-	1,29	0,70	0,65	-	-	-	40
48	«	2716	14.08.87	0,14	18,1	9,9	1,04	0,66	0,39	30,0	-	-	40
49	«	2717	16.08.87	0,14	14,2	-	1,21	0,69	0,28	-	-	-	40

\*В комбикормах за счет премикса ПКР-2.

\*\*За счет основных ингредиентов и премикса

Приложение 12

**Содержание азота, кобальта, меди и железа в кормах, используемых в рационах телят в подготовительный и учетный периоды физиологических опытов.**

Показатель	Содержание в 1кг							
	комбикорма				Сена злакового	Травяной резки	Силоса кукурузного	Свеклы кормовой
	№1 (I группа)	№2 (II группа)	№3 (III группа)	№4 (IV группа)				
Азот, г	31,490	28,380	28,780	-	19,950	-	2,280	2,160
Кобальт, мг	0,310	0,556	0,507	-	0,747	-	0,013	0,021
Медь, мг	7,390	7,490	7,440	-	2,880	-	1,320	1,820
Железо, мг	73,880	70,150	79,82	-	132,4	-	31,810	41,940
Опыт II, 1988 г.								
Азот ,г	28,330	28,625	28,595	24,995	-	19,670	2,495	2,385
Кобальт, мг	0,306	0,289	0,506	0,095	-	0,770	0,014	0,017
Медь, мг	11,770	10,650	11,24	2,760	-	7,040	0,150	0,180
Железо, мг	88,210	88,790	88,77	44,700	-	199,330	26,56	44,97

## Приложение 13

### Химический состав остатков кормов (балансовый опыт I)

№ п/п	Номер теленка	Группа	Номер по книге	Вода, г/кг	Сухое вещество, г/кг	Азот г/кг	Сырой протеин, г/кг	Кобальт мг/кг	Медь мг/кг	Железо мг/кг
1	1-2278	I	2629	664,9	335,1	7,22	45,1	0,110	2,12	87,12
2	2-2298	I	2630	743,8	256,2	5,06	32,6	0,222	1,87	62,51
3	3-2310	I	2631	756,1	243,9	4,59	28,7	0,186	1,79	66,38
4	4-2286	I	2632	628,2	371,8	8,63	53,9	0,122	2,34	111,49
5	5-2320	II	2633	771,5	228,5	4,23	26,4	0,063	1,07	56,27
6	6-2290	II	2634	468,4	531,6	1,73	73,3	0,057	4,40	92,95
7	7-2316	II	2635	737,1	262,9	5,75	35,9	0,072	3,87	50,35
8	8-2272	II	2636	761,1	238,9	4,60	28,7	0,156	1,90	2508
9	9-2276	III	2637	284,1	715,9	5,59	97,4	0,352	7,21	175,86
10	10- 2292	III	2638	643,7	356,3	8,40	52,5	0,311	2,99	102,17
11	11-2322	III	2649	627,9	372,1	9,21	57,6	0,360	3,08	90,07
12	12-2324	III	2640	698,3	391,7	6,72	42,0	0,306	1,42	68,34

## Приложение 14

### Химический состав кала телят (опыт I)

№ п/п	Номер теленка	Группа	Номер по книге	Содержание в 1 кг кала						
				Воды, г	Сухого вещества, г	Азота, г	Сырого протеина, г	Кобальт а мг	Меди мг	Железа мг
1	1-2278	I	2687	821,4	178,6	5,78	36,1	0,085	1,28	58,02
2	2-2298	I	2688	818,8	181,2	6,22	38,9	0,085	0,52	62,13
3	3-2310	I	2689	836,1	163,9	5,62	35,1	0,066	0,43	44,56
4	4-2286	I	2690	803,2	196,8	6,51	40,7	0,085	1,03	47,56
5	5-2320	II	2691	814,7	185,3	5,84	36,5	0,083	1,77	33,91
6	6-2290	II	2692	796,6	203,4	6,05	37,8	0,099	1,41	66,07
7	7-2316	II	2693	804,7	195,3	5,64	35,3	0,106	1,48	55,15
8	8-2272	II	2694	802,2	194,8	6,56	40,9	0,135	0,56	69,38
9	9-2276	III	2695	806,6	193,4	6,38	39,9	0,164	1,06	69,16
10	10- 2292	III	2696	924,0	176,0	5,69	35,6	0,122	0,86	50,68
11	11-2322	III	2697	818,2	181,8	5,82	36,4	0,114	1,07	54,36
12	12-2324	III	2698	767,1	212,9	7,37	46,1	0,136	1,36	51,74

Приложение 15

Химический состав мочи телят (опыт I)

№ п/п	Номер теленка	Группа	Азот, г/кг	Медь, мг/кг	Железо, мг/кг
1	2278	I	0,797	0,13	3,17
2	2298	I	0,886	0,14	2,71
3	2310	I	0,580	0,21	2,26
4	2286	I	0,608	0,23	2,72
5	2320	II	0,425	0,42	2,71
6	2290	II	0,731	0,16	0,91
7	2316	II	0,890	0,21	1,81
8	2272	II	0,971	0,11	2,26
9	2276	III	0,727	0,11	3,62
10	2292	III	0,929	0,72	2,26
11	2322	III	0,979	0,72	1,81
12	2324	III	0,317	0,28	1,81

Приложение 16

Содержание аминокислот в кормах(г/кг), используемых при проведении физиологических (балансовых) опытов на телятах (опыт I)

Корм	Номер кормов по книге	Аспарагиновая кислота	Треонин	Серин	Глутаминовая кислота	Пролин	Цистин*	Глицин	Аланин	Валин
Комбикорм №1	2645	17,58	6,19	7,55	40,24	14,67	0,89	10,87	9,24	67,42
№2	2646	17,80	6,35	7,25	40,52	14,96	1,19	11,03	8,45	7,47
№3	2647	17,29	5,75	7,10	39,30	13,67	1,27	9,24	8,55	6,69
Силос кукурузный	2649	1,06	0,39	0,32	0,97	0,47	0,04	0,69	0,84	0,56
Свекла кормовая	2652	0,98	0,23	0,21	1,71	0,69	0,02	0,33	0,41	0,36
Сено злаковое	2650	13,10	3,51	2,32	7,95	6,82	0,24	4,05	6,0	4,77
Корм	Номер кормов по книге	Метионин*	Изолейцин	Лейцин	Тирозин	Фенил-аланин	Гистидин	Лизини	Аргини	
Комбикорм №1	2645	1,74	5,97	10,10	7,28	9,39	8,54	11,07	10,54	
№2	2646	1,71	5,43	9,70	8,48	9,60	8,55	12,67	12,18	
№3	2647	1,73	5,51	8,90	7,69	8,24	8,39	13,30	10,85	
Силос кукурузный	2649	0,10	0,46	0,61	1,59	0,71	0,55	0,65	0,59	
Свекла кормовая	2652	0,06	0,28	0,37	0,42	0,58	0,67	0,56	0,50	
Сено злаковое	2650	0,70	2,55	5,29	2,28	7,31	3,67	4,86	3,93	

\*Метионин и цистин подвергались частичному разрушению в результате кислотного гидролиза (определение аминокислот проводили без предварительной обработки проб надмуравьиной кислотой).

## Приложение 17

### Содержание аминокислот в остатках кормов (опыт I), г/кг

Остатки кормов	Номер кормов по книге	Аспарегин	Треонин	Серин	Глутаминовая кислота	Пролин	Цистин	Глицин	Аланин	Валин
№1	2629	3,35	0,96	1,11	4,98	2,56	0,08	1,90	1,64	1,73
№2	2630	1,79	0,87	1,04	3,33	1,72	0,07	1,44	1,80	1,26
№3	2631	2,50	0,73	0,80	2,90	1,60	0,03	1,82	1,71	1,15
№4	2632	4,24	1,19	1,33	4,87	3,26	0,03	2,82	2,42	2,01
№5	2633	2,18	0,63	0,76	2,72	1,16	0,02	1,41	1,48	0,99
№6	2634	5,96	1,82	1,68	7,68	4,29	0,14	3,59	3,89	2,37
№7	2635	3,62	0,94	1,00	4,60	2,14	0,03	1,85	1,72	1,53
№8	2636	2,32	0,73	0,80	3,15	1,36	0,06	1,42	1,69	1,27
№9	2637*	7,76	2,33	2,66	9,57	4,38	0,09	5,15	5,14	3,97
№10	2638	3,47	1,02	1,17	5,73	2,91	0,09	2,15	2,51	1,90
№11	2639	3,52	0,72	0,86	5,32	3,01	0,11	2,58	2,61	1,91
№12	2640	2,74	0,96	0,81	5,71	2,15	0,10	2,53	2,69	1,86*

\*Остаток кормов № 2637 теленка № 9 в основном состоял из сена с содержанием влаги 28,41 %, тогда как в остальных пробах оно колебалось от 46,84 до 77,15 %

### Окончание приложения 17

Остаток кормов	Номер кормов по книге	Метионин	Изолейцин	Лейцин	Тирозин	Фенил-аланин	Гистидин	Лизин	Аргини
№1	2629	0,47	0,76	2,32	1,02	2,61	1,57	2,03	1,67
№2	2630	0,29	0,81	1,32	0,96	2,35	1,11	1,54	1,23
№3	2631	0,24	0,69	1,45	0,95	1,78	1,18	1,55	1,04
№4	2632	0,36	1,29	2,57	1,58	3,17	1,99	2,85	2,15
№5	2633	0,11	0,64	1,33	0,86	1,48	1,44	1,33	0,94
№6	2634	0,53	1,56	3,09	1,42	3,78	3,07	4,11	2,81
№7	2635	0,22	0,93	1,57	1,27	1,85	2,05	2,41	1,40
№8	2636	0,12	0,76	1,48	0,58	1,52	1,17	1,61	1,11
№9	2637	0,71	2,36	4,57	2,24	4,63	4,35	4,34	4,78
№10	2638	0,29	1,14	1,82	0,77	3,00	1,66	2,00	1,61
№11	2639	0,37	0,82	2,28	0,74	2,98	1,80	2,00	1,66
№12	2640	0,41	1,07	2,12	0,69	2,94	1,93	1,85	1,26



**Приложение 18**

**Содержание аминокислот в кале телят (опыт I), г/кг**

Кал теленка	Регистрационный номер	Аспарагиновая кислота	Треонин	Серин	Глутаминовая кислота	Пролин	Цистин	Глицин	Аланин	Валин
№1	2687	3,61	1,15	1,14	2,95	1,15	0,01	1,47	1,95	1,25
№2	2688	3,24	1,09	0,91	2,56	1,07	0,07	1,59	1,53	1,40
№3	2689	2,13	1,04	0,57	2,14	1,00	0,10	1,13	1,62	1,15
№4	2690	3,34	1,18	1,29	3,13	1,08	0,16	1,91	2,06	1,31
№5	2691	1,84	0,62	0,72	2,62	0,91	0,11	1,60	1,48	1,00
№6	2692	3,21	1,13	1,12	3,30	1,72	0,12	1,39	2,34	1,39
№7	2693	2,33	0,72	0,78	2,24	1,13	0,13	1,96	1,83	1,23
№8	2694	3,34	1,16	1,19	3,19	1,55	0,13	1,37	2,22	1,42
№9	2695	2,55	0,93	1,14	3,31	1,33	0,20	1,91	1,83	1,49
№10	2696	3,05	0,94	0,92	2,65	1,20	0,08	1,60	1,79	1,19
№11	2697	3,35	1,09	1,07	3,04	1,00	0,13	1,83	2,33	1,52
№12	2698	4,00	1,35	1,04	3,77	1,59	0,21	2,23	2,85	1,67

Кал теленка	Регистрационный номер	Метиони	Изолейцин	Лейцин	Тирозин	Фенил-аланин	Гистидин	Лизин	Аргинин
№1	2687	0,23	0,83	1,50	1,28	1,47	1,34	2,66	1,12
№2	2688	0,28	1,09	1,55	1,13	1,60	1,18	2,49	1,19
№3	2689	0,10	0,63	1,42	0,83	1,49	1,59	2,24	1,14

№4	2690	0,32	1,05	1,79	1,20	1,73	1,93	2,90	1,47
№5	2691	0,34	0,57	0,88	0,72	1,28	1,14	1,89	1,00
№6	2692	0,31	0,87	1,73	1,21	1,65	1,24	2,68	1,31
№7	2693	0,16	0,70	1,37	1,02	1,68	1,15	2,85	1,19
№8	2694	0,29	0,89	1,57	0,99	1,84	1,95	2,69	1,30
№9	2695	0,52	1,29	1,89	1,31	1,82	2,20	2,84	1,44
№10	2696	0,14	0,79	1,53	0,97	1,9	1,83	2,80	0,98
№11	2697	0,41	0,97	1,80	1,11	1,70	1,70	2,60	1,23
№12	2698	0,41	0,93	1,74	1,33	2,25	2,63	3,12	1,48

## Приложение 19

### Основные промеры телят в начале и в конце опытного периода (опыт I)

№ п/п	Промеры	Группа					
		I		II		III	
		1 мес	6 мес	1 мес	6 мес	1 мес	6 мес
1	Высотка в холке	83,8±0,87	104,7±1,16	83,4±0,99	110,8±1,66	82,7±1,25	104,7±2,16
2	Глубина в груди	37,5±0,67	51,1±1,91	36,6±0,67	51,1±1,19	37,2±0,67	51,4±1,16
3	Высота спины	86,4±1,16	107,7±1,83	86,1±1,33	107,2±1,25	84,8±1,25	107,8±1,91
4	Высота в крестце	89,9±1,16	109,9±1,75	89,0±1,25	109,5±1,58	88,4±0,96	110,5±1,75
5	Косая длина зада	28,1±0,50	35,0±0,67	27,0±0,42	33,7±0,67	28,2±0,37	35,2±0,58
6	Обхват груди за лопатками	96,0±1,33	134,5±2,16	95,5±1,70	132,8±2,33	96,7±1,37	134,8±2,33
7	Ширина груди	21,1±0,33	28,6±1,08	20,5±0,42	28,0±0,83	21,1±0,58	29,6±0,99
8	Ширина зада в маклоках	22,9±0,46	31,9±0,58	22,2±0,33	31,8±0,42	22,6±0,42	33,4±0,83
9	Косая длина туловища	84,7±1,29	112,8±2,49	83,1±1,25	112,3±2,25	84,2±1,50	113±3,08

\*Первое взятие промеров – 14.03.87 г.; второе – 18.08.87 г. В возрасте соответственно 32 и 185 дней.

**Приложение 20****Состав премикса ПКР-2 для телят**

Ингредиенты	Содержание	
	В 1 г	В 10 г
Витамин А, МЕ	1500	15000
Витамин D3, МЕ	200	2000
Витамин Е, мг	1,0	10
Медь, мг	1,0	10
Железо, мг	5,0	50
Магний, мг	4,0	40
Кобальт, мг	0,1	1
Марганец, мг	10	100
Сера, мг	10	100

Сантохин, мг	12,5	125

---

*Примечание.* В 1 кг комбикормов вводили по 10 г премикса (1%)

Паспорт на Гаприн  
(извлечение)  
производства Светлоярского биохимического завода  
штамм продуцент – ВСБ 874

**Химический состав, в 100г корма натуральной влажности**

Влага, %			6,5
Сырой протеин, г			69,1
Нуклеиновые кислоты			12,44
Витамин В12, мг/кг			6,73
Аминокислоты, г/кг:			
Триптофан	8,35	Аланин	48,62
Лизин	47,96	Цистин	2,81
Гистидин	25,25	Валин	44,88
Аспарагиновая кислота	52,36	Метионин	13,09
Аргинин	39,27	Изолейцин	30,86
Треонин	27,12	Лейцин	52,36
Серин	22,44	Тирозин	25,25
Глутаминовая кислота	71,06	Фенилаланин	30,86
Пролин	14,96		
Глицин	31,79		

Токсичность на инфузориях «Тетрахименапириформис» не выявлена.

Технические условия на гаприи (ТУ 59.03.045.38-83 и ТУ 64.12.102.86).

Имеется извещение №2 о продлении срока действия ТУ до 1.X.90 г. и увеличенни объема выпуска продукции до 26 000т.

**Приложение 22**

**Первоначальные данные первого физиологического(балансового) опыта на телятах (опыт 1)**

Группа	Индивидуальный номер теленка	Номер теленка на балансе	Задано, кг на 1 гол. в сутки*				Остатки кормов	Выделено, кг	
			сена	силоса	свеклы	комбикорма		кала	мочи
I	2278	1	1,0	2,0	2,5	1,8	0,45	5,58	3,75
	2298	2	1,0	2,0	2,5	1,8	1,05	3,94	3,95
	2310	3	0,5	2,0	2,5	1,8	1,30	3,95	3,59
	2286	4	0,93	2,0	2,5	1,8	0,45	3,95	5,13
			1,25						
II	2320	5	0,88	2,00,33	2,5	1,8	1,25	4,15	3,93
	2290	6	1,0	2,01,40	2,5	1,8	0,33	4,65	3,60
	2316	7	0,83	2,01,0	2,5	1,8	1,40	3,40	2,35
	2272	8	0,88	2,0	2,5	1,8	1,0	3,88	3,18
III	2276	9	1,0	2,0	2,5	1,8	0,13	5,38	4,80
	2292	10	1,0	2,0	2,5	1,8	0,49	5,06	2,70
	2322	11	1,0	2,0	2,5	1,8	0,68	4,63	4,10
	2324	12	1,0	2,0	2,5	1,8	0,43	4,03	7,48

\*Кроме того, в рацион каждого теленка включая по 15 г поваренной соли и 10 г кормового мела, которые вводились в суточные навески комбикорма.

## Приложение 23

### Структура рационов телят в процентах по питательности (опыт I)

Группа кормов	Возраст, дней	Группа		
		I	II	III
1	2	3	4	5
Молоко	29	65,93	71,78	72,85
ЗЦМ		26,81	23,03	19,40
Комбикорм		6,15	4,06	6,48
Сено злаковое		0,88	0,90	0,88
Силос кукурузный		-	-	0,10
Свекла кормовая		0,23	0,23	0,29
ЗЦМ	59	57,78	56,05	56,07
Комбикорм		28,52	28,76	29,14
Сено злаковое		6,67	7,74	7,74
Силос кукурузный		1,85	2,22	1,54
Свекла кормовая		2,22	2,65	2,57
Шрот соевый		2,96	2,58	2,94
ЗЦМ	88	16,72	17,68	18,81
Комбикорм		47,64	46,62	47,52
Сено злаковое		19,02	18,98	17,49
Силос кукурузный		5,24	5,14	4,95
Свекла кормовая		6,88	6,75	6,94
Шрот соевый		4,60	4,83	4,29
Комбикорм	119	56,38	56,60	57,06
Сено злаковое		23,05	24,34	23,82
Силос кукурузный		8,08	8,21	8,24
Свекла кормовая		10,49	10,85	10,88
Комбикорм	148	58,38	57,59	57,41
Зеленая масса		23,65	26,93	27,16
Брикеты травяной резки		14,97	15,48	15,43
Комбикорм	178	43,88	41,05	41,38
Зеленая масса		42,82	45,79	45,36
Брикеты травяной резки		13,30	13,16	13,26
Комбикорм	207	29,56	19,41	29,23
Зеленая масса		57,58	57,80	57,95
Брикеты травяной резки		12,86	12,79	12,82

## ПРИЛОЖЕНИЯ

(по второму эксперименту)

24. Схема кормления телят.
25. Рационы телят I группы.
26. Рационы телят II группы.
27. Рационы телят III группы.
28. Рационы телят IV группы.
29. Концентрация питательных веществ в 1 корм. ед. рационов телят I группы.
30. Концентрация питательных веществ в 1 корм. ед. рационов телят II группы.
31. Концентрация питательных веществ в 1 корм. ед. рационов телят III группы.
32. Концентрация питательных веществ в 1 корм. ед. рационов телят IV группы.
33. Содержание аминокислот в кормах, взятых для расчета баланса аминокислот.
34. Содержание аминокислот в остатках кормов.
35. Содержание аминокислот в кале телят.
36. Химический состав кормов.
37. Питательность 1 кг кормов.
38. Химический состав остатков кормов.
39. Химический состав кала телят.
40. Химический состав мочи телят.
41. Первоначальные данные физиологического (балансового) опыта на телятах.
42. Динамика живой массы телят.
43. Прирост живой массы телят.
44. Живая масса и возраст телочек, подобранных для физиологического опыта.
45. Структура рационов телят.



Приложение 24

**Схема кормления телят ( на 1 голову в сутки, опыт I )**

Возраст, дней	Молоко, кг	ЗЦМ сухой, кг	Комбикорм, кг	Сено, кг	Силос , кг	Свёкла, кг	Соль, г	Мел,г
1-5	6	-	-	-	-	-	-	-
6-10	7	-	-	-	-	-	-	-
11-15	7	-	0,1	Приуч.	-	-	5	5
16-20	7	-	0,1	«»	-	-	5	5
21-25	6	0,2	0,1	«»	-	Приуч.	5	5
26-30	5	0,3	0,1	«»	-	«»	5	5
За 1-й месяц	190	2,5	2,0	-	-	-	100	100
31-35	3	0,6	-	0,3	Приуч.	0,1	10	10
36-40	1	0,8	0,4	0,2	«»	0,2	10	10
41-45	-	0,8	0,6	0,3	0,1	0,3	10	10
46-50	-	0,8	0,7	0,4	0,2	0,3	10	10
51-55	-	0,8	0,7	0,4	0,3	0,5	10	10
56-60	-	0,8	0,9	0,5	0,4	0,5	10	10
За 2-й месяц	20	23,0	17,5	9,0	5,0	9,5	300	300
61-65	-	0,8	0,9	0,7	0,5	0,7	15	10
66-70	-	0,7	0,9	0,8	0,5	0,7	15	10
71-75	-	0,6	0,9	0,9	0,8	1,0	15	10
76-80	-	0,5	1,3	1,0	0,8	1,0	15	10
81-85	-	0,3	1,3	1,2	1,0	2,0	15	10
86-90	-	0,2	1,6	1,5	1,0	2,0	15	10
За 3-й месяц	-	15,5	34,5	30,5	23,0	34,5	450	300
91-95	-	-	1,78	1,5	1,5	2,0	15	10
96-100	-	-	1,7	,1,6	1,5	2,0	15	10
101-105	-	-	1,7	1,7	1,8	2,5	15	10
106-110	-	-	1,7	1,7	1,8	2,5	15	10
116-120	-	-	1,7	2,0	2,0	3,0	15	10
За 4-й месяц	-	-	51,0	49,5	53,0	75,0	450	300

121-125	-	-	1,7	2,0	2,5	3,0	20	10
126-130	-	-	1,7	2,0	2,5	3,0	20	10
131-135	-	-	1,7	2,0	2,5	3,0	20	10
136-140	-	-	1,7	2,0	2,5	2,0	20	10
141-145	-	-	1,7	2,0	3,0	3,0	20	10
146-150	-	-	1,8	2,0	3,0	3,0	20	10
За 5-й месяц	-	-	51,5	60,0	80,0	90,0	600	300
151-155	-	---	1,8	2,0	3,0	3,0	25	10
156-160	-	-	1,8	2,0	3,0	3,0	25	10
161-165	-	-	1,6	3,5	3,0	3,0	25	10
166-170	-	-	1,4	3,0	3,0	3,0	25	10
171-175	-	-	1,4	3,0	4,0	3,0	25	10
176-180	-	-	1,4	3,0	4,0	3,0	25	10
За 6-й .месяц	-	-	47,0	77,5	100,00	90,0	750	300
Всего (опыт II)	120	41,0	203,5	226,5	261,0	299,0	2,650	1600
Всего (опытI)	220	40,0	200,0	234,0	291,0	299,0+3,5 жмыха	2,650	1600

Приложение 25

**Рационы телят I группы и их питательность ( опыт II )**

Корм	Дата учёта потребления корма						
	21.I	16.II	16.III	11.V	10.V	14.VI	14.VII
	Возраст телят, дней						
	35	60	90	115	145	180	211
Молоко	2,17	-	-	-	-	-	-
ЗЦМ сухой, кг	0,62	0,70	0,17	-	-	-	-
Комбикорм, кг	0,18	0,86	1,68	1,75	1,75	1,23	1,2
Сено, кг	0,14	0,63	1,40	-	-	-	-
Силос, кг	0,08	0,39	1,17	2,0	2,92	-	-
Свекла, кг	0,03	0,67	2,0	2,92	3,0	-	-
Брикеты, кг	-	-	-	1,72	2,04	1,07	1,75
Зеленая масса, кг	-	-	-	-	-1,42	13,04	
Мел, кг	0,009	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
Соль, кг	0,009	0,010	0,015	0,017	0,022	0,025	0,025
Питательность рациона							
Кормовые единицы	2,18	2,65	3,14	3,32	3,54	3,53	4,15
Сухое вещество, кг	1147,58	2071,86	3035,87	3730,87	3967,41	4472,49	5657,20
Сырой протеин, г	290,38	408,37	483,23	599,47	619,48	775,51	944,62
Переваримый протеин, г	255,83	328,26	355,75	419,77	427,93	544,59	647,97
Сырой жир, г	176,52	132,49	77,15	95,51	116,04	139,86	172,72
Сырая клетчатка, г	61,13	280,53	113,26	701,26	746,0	1049,94	1425,5
БЭВ, г	542,89	1102,63	1631,1	1973,31	2126,44	1934,40	2396,04
В том числе:							
Сахар, г	263,78	261,04	276,15	313,4	329,12	296,3	268,98

Крахмал, г	63,45	304,24	570,34	644,381	660,89	490,67	524,49
Сахаро-протеиновое отношение	1,03	0,80	0,78	0,75	0,77	0,38	0,42
Каротин, мг	6,48	20,94	52,94	41,72	60,44	301,06	377,12
Витамин А, МЕ	24679	36000	29310	26250	26250	18450	3600
« D, МЕ	9731,5	12420,7	6162,1	3732	3791,6	2567	3055
« E, мг	46,81	97,94	132,95	153,51	172,15	400,5	595,85
Кальций, г	14,73	20,29	26,48	36,99	39,19	40,20	45,85
Фасфор, г	9,89	17,09	19,81	22,79	24,65	18,21	19,96
Магний, г	2,2	5,82	10,13	11,76	10,62	13,00	14,76
Калий, г	16,04	34,15	58,77	80,02	102,1	139,52	179,99
Натрий, г	7,20	8,84	11,04	13,01	15,35	16,18	20,16
Сера, г	3,26	5,80	8,52	9,73	10,42	14,87	18,17
Железо, мг	76,23	195,1	340,68	400,11	435,76	546,0	691,24
Медь, мг	9,83	22,51	34,57	40,20	44,12	38,69	59,81
Цинк, мг	63,21	112,72	138,84	151,36	162,46	149,68	174,35
Марганец, мг	24,39	97,88	198,27	243,32	274,32	236,64	295,47
Кобальт, мг	0,61	1,18	1,96	2,32	2,59	1,72	2,11
Йод, мг	1,98	2,29	1,0	0,59	0,63	0,57	0,66
Отношение:							
Са/Р	1,45	1,19	1,34	1,62	1,59	2,21	2,30
К, Na	2,20	3,86	5,30	6,15	6,65	8,62	8,93

## Приложение 26

## **Рационы телят II группы и их питательность (опыт II)**

Корм	Дата учёта потребления кормов						
	21. I	16.II	16.III	11.IV	10.V	14.VI	14.VII
	Возраст телят, дней						
	35	60	90	115	145	180	211
Молоко, кг	2,25	-	-	-	-	-	-
ЗЦМ сухой, кг	0,62	0,71	0,15	-	-	-	-
Комбикорм, кг	0,17	0,63	1,56	1,7	1,75	1,23	1,20
Сено, кг	0,13	0,45	1,17	-	-	-	-
Силос, кг	-	0,54	1,29	1,93	2,83	-	-
Свёкла, кг	0,04	0,75	2,0	2,83	3,0	-	-
Брикеты, кг	-	-	-	1,67	1,88	1,0	1,36
Зелёная масса, кг	-	-	-	-	-	11,13	13,70
Мел, кг	0,008	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
Соль, кг	0,008	0,013	0,015	0,017	0,022	0,025	0,025
Питательность рациона							
Кормовые единицы	2,18	2,45	2,96	3,19	3,42	3,59	4,06
Сухое вещество, кг	1127,04	1741,72	3109,03	3619,40	3819,35	4579,18	5473,06
Сырой протеин, г	289,84	362,03	472,84	585,09	604,20	798,29	923,67
Переваримый протеин, г	256,97	293,27	348,82	408,53	420,16	562,11	640,62
Сырой жир, г	179,25	129,70	78,87	96,55	115,04	147,25	170,53
Сырая клетчатка, г	53,07	218,31	589,15	727,07	752,33	1111,60	1360,67
БЭВ, г	534,88	910,53	1719,36	1872,30	2016,60	1939,73	2304,99
В том числе:							
сахар, г	267,51	254,13	263,89	303,98	324,23	212,76	265,20
крахмал, г	61,57	235,98	585,0	651,70	683,66	512,28	522,60
Сахаро-протеиновое отношение	1,04	0,87	0,60	0,74	0,77	0,37	0,41
Каротин, мг	4,75	20,21	50,10	40,27	58,48	321,44	395,78
Витамин А, МЕ	24585	32880	28350	25500	26250	18450	3600
***** Д, МЕ	9707,13	1206,20	5799,7	3624,90	3772,90	2560,0	3016,0
***** Е, мг	45,02	85,38	131,20	148,92	168,40	527,85	616,40
Кальций, г	14,27	17,62	22,87	32,58	34,00	38,52	44,20
Фосфор, г	9,61	12,87	15,94	20,70	22,37	17,44	19,25
Магний, г	1,92	4,63	9,47	11,59	10,50	13,38	14,14
Калий, г	15,59	31,14	56,06	78,71	88,51	146,62	179,72
Натрий, г	6,74	9,70	10,38	12,29	14,69	16,03	20,03
Сера, г	3,30	5,18	8,84	9,78	10,43	15,61	18,16
Железо, мг	75,894	163,10	330,67	402,17	435,19	571,78	677,18
Медь, мг	10,43	22,29	40,13	47,34	51,3	45,37	57,81
Кобальт, мг	0,61	0,98	1,463	1,84	2,04	1,69	1,85
Йод, мг	1,99	2,26	0,93	0,58	0,62	9,58	0,64
Отношение:							
С/А/Р	1,47	1,32	1,07	1,57	1,14	2,21	2,3
К/Na	2,31	3,21	3,45	6,40	6,03	9,15	8,97

**Рационы телят III группы и их питательность (опыт II)**

Корм	Дата учёта потребления кормов						
	21. I	16. II	16. III	11. IV	10. V	14. VI	14. VII
	Возраст телят, дней						
	35	60	90	115	145	180	211
Молоко, кг	1,92	-	-	-	-	-	-
ЗЦМ сухой, кг	0,64	0,71	0,13	-	-	-	-
Комбикорм, кг	0,25	0,92	1,58	1,70	1,75	1,23	1,20
Сено, кг	0,17	0,39	1,25	-	-	-	-
Силос, кг	-	0,33	1,23	2,024	2,68	-	-
Свёкла, кг	-	0,67	2,0	2,92	3,0	-	-
Брикеты, кг	-	-	-	1,60	2,08	1,58	1,62
Зелёная масса, кг	-	-	-	-	-	11,28	13,97
Мел, кг	0,009	0,013	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
Соль, кг	0,009	0,013	0,015	0,017	0,022	0,025	0,025
Питательность рациона							
Кормовые единицы	2,21	2,72	2,99	3,19	3,52	3,90	4,23
Сухое вещество, кг	1205,34	1827,27	3119,83	3601,47	3882,65	5130,76	5763,86
Сырой протеин, г	300,0	397,86	474,07	572,55	615,05	869,86	966,67
Переваримый протеин, г	262,39	324,48	348,47	406,09	430,59	605,28	665,897
Сырой жир, г	167,58	135,0	78,09	81,79	106,19	150,36	178,03
Сырая клетчатка, г	69,61	189,87	583,78	691,63	764,56	1263,69	1450,90
БЭВ, г	583,06	1058,10	1744,81	1893,45	2119,38	2191,11	2423,06
В том числе:							
сахар, г	257,96	258,52	262,35	309,12	330,08	231,96	276,24

сахар, г	257,96	258,52	262,35	309,12	330,08	231,96	276,24
крахмал, г	93,80	347,62	616,21	677,56	711,11	540,33	528,12
Сахаро-протеиновое отношение	0,98	0,80	0,75	0,76	0,77	0,38	0,41
Каротин, мг	5,238	14,75	50,63	42,0	55,68	326,28	403,80
Витамин А, МЕ	26214	37230	27990	25500	26250	18450	3600
***** Д, МЕ	10175,00	12616,90	5521,90	3620,60	3788,40	2618,00	3042,00
***** Е, мг	50,60	97,24	131,60	149,67	169,15	542,55	631,10
Кальций, г	14,94	19,41	23,40	33,91	37,92	44,48	46,64
Фосфор, г	9,40	15,46	17,33	22,93	25,73	20,96	20,18
Магний, г	2,45	5,26	0,79	12,03	11,36	15,39	14,99
Калий, г	16,61	29,12	56,13	77,60	91,10	158,44	187,57
Натрий, г	7,18	10,11	11,73	14,02	16,49	17,87	20,38
Сера, г	3,44	6,95	8,20	9,06	10,01	16,13	18,78
Железо, мг	84,55	179,78	325,16	384,08	437,06	617,31	708,56
Медь, мг	12,21	26,64	42,37	48,83	54,45	51,50	60,35
Цинк, мг	67,42	112,13	133,33	146,28	160,96	162,76	178,13
Марганец, мг	28,43	85,41	188,80	233,17	272,96	272,48	297,25
Кобальт, мг	0,72	1,20	1,85	2,14	2,56	2,40	2,06
Йод, мг	2,05	2,32	0,88	0,58	0,62	0,62	0,67
Отношение:							
Са/Р	1,48	1,22	1,35	1,49	1,47	2,12	2,31
К/Na	2,31	2,88	4,79	5,53	5,52	8,87	9,20

**Приложение 28**



### Рационы телят IV группы и их питательность (опыт II)

Корм	Дата учёта потребления кормов						
	21. I	16.II	16.III	11.IV	10.V	14.VI	14.VII
	Возраст телят, дней						
	35	60	90	115	145	180	211
Молоко, кг	2,08	-	-	-	-	-	-
ЗЦМ сухой, кг	0,63	0,72	0,15	-	-	-	-
Комбикорм, кг	0,17	0,88	1,67	1,70	1,75	1,25	1,20
Сено, кг	0,17	0,63	1,35	-	-	-	-
Силос, кг	-	0,42	1,17	1,93	2,67	-	-
Свёкла, кг	-	0,71	1,92	2,92	3,0	-	-
Брикеты, кг	-	-	-	1,73	2,0	1,63	2,0
Зелёная масса, кг	-	-	-	-	-	11,0	13,67
Мел, кг	0,009	0,010.0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
Соль, кг	0,009	0,013	0,015	0,017	0,022	0,025	0,025
Питательность рациона							
Кормовые единицы	2,09	2,50	3,01	3,11	3,34	3,81	4,37
Сухое вещество, кг	1142,08	1999,62	3240,42	3619,0	3914,69	5126,51	6024,49
Сырой протеин, г	289,56	419,48	482,74	493,37	574,79	845,54	1001,1
Переваримый протеин, г	252,61	324,85	355,07	320,76	394,18	580,99	682,88
Сырой жир, г	136,12	102,55	71,48	109,35	110,71	154,23	183,08
Сырая клетчатка, г	72,58	317,72	614,42	703,89	762,79	1272,89	1536,79
БЭВ, г	527,49	1059,30	1799,07	1969,07	2223,24	2215,48	2539,50
В том числе:							
крахмал, г	41,65	219,02	624,55	652,87	683,54	527,95	532,02
Сахаро-протеиновое отношение	1,03	0,85	0,80	1,02	0,88	0,42	0,42
Каротин, мг	5,42	21,57	51,62	40,33	55,40	318,27	395,50
Витамин А, МЕ	22246	23760	30000	5100	5250	3750	3600
***** Д, МЕ	9521,0	11001,6	6698,10	4310,9	4480,1	3163,0	3080,0
***** Е, мг	39,95	69,71	113,06	124,36	141,60	514,45	624,80
Кальций, г	13,88	15,87	29,75	43,19	35,94	43,67	48,89

Фосфор, г	10,61	18,61	13,45	26,52	26,13	21,65	21,10
Магний, г	2,39	6,78	7,34	9,90	9,11	13,92	15,81
Калий, г	17,18	40,79	57,06	79,21	88,60	155,97	191,54
Натрий, г	6,75	8,64	14,0	15,97	18,05	19,02	20,64
Сера, г	3,05	6,31	5,56	8,01	16,47	13,96	16,09
Железо, мг	83,67	234,83	169,43	405,19	440,77	622,89	732,89
Медь, мг	10,07	24,09	17,99	56,0	60,28	56,37	62,88
Цинк, мг	69,33	148,73	128,37	146,85	158,75	162,26	182,32
Марганец, мг	35,29	155,67	203,83	234,26	262,44	269,6	316,96
Кобальт, мг	0,60	1,11	1,29	1,54	1,78	1,92	2,33
Йод, мг	1,97	2,19	0,96	0,58	0,62	0,61	0,68
Отношение:							
Са/P	1,31	0,85	2,21	1,63	1,38	2,02	2,32
К/Na	2,55	4,72	4,08	4,96	4,91	8,20	9,28

**Приложение 29**

**Концентрация питательных веществ в 1 кормовой единице в рационах телят I группы, получавших комбикорм №1 ( опыт II )**

Корм	Дата учёта потребления кормов						
	21. I	16.II	16.III	11.IV	10.V	14.VI	14.VII
	Возраст телят, дней						
	35	60	90	115	145	180	211
Сухое вещество, кг	0,526	0,781	0,966	1,124	1,121	1,266	1,364
Сухой протеин, г	133,20	154,10	153,75	180,56	174,99	219,69	227,84
Переваримый протеин, г	117,35	123,87	113,19	126,44	120,88	154,27	156,2
Сырой жир, г	80,97	50,00	24,57	28,77	32,78	39,62	41,66
Сырая клетчатка, г	28,04	105,86	195,12	211,22	210,73	297,43	343,50
БЭВ, г	249,03	416,09	518,96	594,34	600,69	549,41	577,92
В том числе :							
сахар, г	121,00	98,51	87,86	94,40	92,97	58,45	64,88
крахмал, г	29,11	114,81	181,46	194,22	186,69	139,0	126,51
Кальций, г	6,76	7,66	8,42	11,14	11,07	11,39	11,06
Фосфор, г	4,53	6,45	6,30	6,86	6,96	5,16	4,81
Магний , г	1,01	2,20	3,22	3,54	3,00	3,68	3,56
Калий, г	7,36	12,89	18,60	24,10	28,82	39,52	43,41
Натрий, г	3,30	3,72	3,51	3,92	4,34	4,58	4,86
Сера,г	1,5	2,19	2,71	2,93	2,94	4,21	4,38
Каротин, г	2,97	7,91	16,75	12,57	17,07	85,29	90,96
Витамин А, МЕ	1132,06	13585	9325	7907	7420	5727	845
***** Д, МЕ	4464	4687	1962	1124	1071	727	737
***** Е, мг	21,18	36,96	42,94	46,24	43,40	142,00	143,71
Железо, мг	43,97	73,62	108,39	120,52	123,10	154,67	166,72
Медь, мг	4,51	8,49	11,00	42,11	12,46	10,96	14,42
Цинк, мг	20,00	42,54	44,17	45,59	45,89	42,40	42,02
Марганец, мг	11,19	36,94	63,08	43,29	77,49	67,04	71,27

Кобальт, мг	0,28	0,45	0,62	0,70	0,63	0,49	0,51
Йод, мг	0,91	0,86	0,32	0,18	0,18	0,16	0,16

**Концентрация питательных веществ в 1 корм. ед. в рационах телят II группы, получавших комбикорм №2 ( опыт II )**

Корм	Дата учёта потребления кормов						
	21. I	16.II	16.III	11.IV	10.V	14.VI	14.VII
	Возраст телят, дней						
	35	60	90	115	145	180	211
Сырое вещество, кг	0,517	0,711	1,050	1,134	1,117	1,276	1,348
Сырой протеин, г	132,95	147,77	159,74	183,41	176,67	222,36	227,50
Переваримый протеин, г	117,88	119,70	117,84	128,07	122,85	256,58	157,79
Сырой жир, г	82,23	52,24	26,64	30,27	33,64	41,02	42,00
Сырая клетчатка, г	22,34	89,11	199,04	227,91	219,98	309,64	335,14
БЭВ, г	245,36	371,64	580,70	586,93	589,65	540,31	567,73
В том числе :							
сахар, г	122,71	103,73	83,15	95,29	94,80	59,26	65,32
крахмал, г	28,24	96,32	197,64	204,29	199,90	142,70	128,72
Кальций, г	6,55	7,19	7,73	10,21	9,94	10,73	10,89
Фосфор, г	4,41	5,25	5,39	6,49	6,54	4,86	4,74
Магний , г	0,88	1,89	3,20	3,63	3,07	3,78	3,48
Калий, г	7,15	12,71	18,94	24,67	25,88	40,84	44,27
Натрий, г	3,09	3,96	3,51	3,85	4,30	4,47	4,93
Сера,г	1,51	2,11	2,99	3,07	3,05	4,35	4,47
Каротин, г	2,18	8,25	16,93	12,62	17,10	89,54	97,48
Витамин А, МЕ	11278	13420	9578,0	7994	7680	5139	887
***** Д, МЕ	4353	4923	1945,8	1136	1103	713	743
***** Е, мг	20,65	34,85	44,3	46,86	49,24	147,03	151,82
Железо, мг	34,79	66,57	111,71	126,07	127,25	159,27	166,79
Медь, мг	4,78	9,10	13,56	14,84	15,0	12,64	14,24
Цинк, мг	28,17	39,18	42,21	43,18	43,83	40,78	42,43
Марганец, мг	10,69	33,19	65,07	76,73	79,70	67,70	68,69
Кобальт, мг	0,28	0,40	0,49	0,58	0,60	0,47	0,46
Йод, мг	0,91	0,92	0,31	0,18	0,18	0,16	0,16

**Приложение 31**

**Концентрация питательных веществ в 1 корм. ед. в рационах телят III группы, получавших комбикорм №3( опыт II )**

Корм	Дата учёта потребления кормов						
	21. I	16.II	16.III	11.IV	10.V	14.VI	14.VII
	Возраст телят, дней						
	35	60	90	115	145	180	211
Сырое вещество, кг	0,545	0,672	1,043	1,129	1,131	1,316	1,362
Сырой протеин, г	135,75	146,27	158,55	179,48	174,73	223,04	228,53
Переваримый протеин, г	118,73	119,29	116,55	127,30	122,33	155,20	157,42
Сырой жир, г	75,82	49,63	26,11	25,64	30,17	38,55	42,09
Сырая клетчатка, г	31,50	69,81	196,24	216,81	217,20	324,02	343,0
БЭВ, г	263,83	389,01	583,55	593,55	602,10	561,82	572,83
В том числе :							
сахар, г	116,73	95,04	87,74	96,90	93,77	59,48	65,30
крахмал, г	42,44	127,80	206,09	212,40	202,02	138,55	124,85
Кальций, г	6,76	7,14	7,83	10,63	10,77	11,41	11,03
Фосфор, г	4,2	5,68	5,80	7,19	7,31	5,37	4,77
Магний , г	1,11	1,93	3,27	3,77	3,23	3,95	3,54
Калий, г	7,52	10,71	18,74	24,33	25,88	40,63	44,34
Натрий, г	3,25	3,72	3,92	4,39	4,68	4,58	4,82
Сера,г	1,56	2,56	2,73	2,84	2,84	4,414	4,44
Каротин, г	2,39	5,42	16,93	13,17	15,82	83,66	95,46
Витамин А, МЕ	11862	13688	9361	7994	7457	4731	851
***** Д, МЕ	4604	4639	1847	1135	1076	671	719
***** Е, мг	22,90	35,75	44,01	46,79	48,05	139,12	149,20
Железо, мг	38,26	66.10	108,75	120,40	124,16	152,28	167,51
Медь, мг	5,5	9,7	14,10	15,20	15,50	13,20	14,27

Цинк, мг	30,51	41,22	44,59	45,86	45,73	41,73	42,11
Марганец, мг	12,86	31,40	63,14	73,09	77,55	60,87	70,27
Кобальт, мг	0,33	0,44	0,62	0,67	0,73	0,62	0,49
Йод, мг	0,93	0,85	0,29	0,18	0,18	0,16	0,16

**Приложение 32**

**Концентрация питательных веществ в 1 корм.ед. в рационах телят**

Показатель	Дата учета потребления кормов
------------	-------------------------------



	21.I	16.II	16.III	11.IV	10.V	14.VI	14,VII
	Возраст телят, дней						
	35	60	90	115	145	180	211
Сухое вещество, кг	0,546	0,800	1,077	1,173	1,172	1,346	1,379
Сухой протеин, г	138,55	167,79	160,38	158,64	172,09	221,93	229,08
Переваримый протеин, г	120,87	129,94	117,96	103,14	118,02	152,49	156,27
Сырой жир, г	65,13	41,02	23,75	35,16	33,15	40,48	41,89
Сырая клетчатка, г	34,73	127,09	204,13	226,33	228,28	334,09	351,67
БЭВ, г	252,39	423,72	597,70	633,14	665,64	581,49	581,12
В том числе:							
Сахар, г	125,07	110,12	94,71	105,67	103,34	63,88	65,00
Крахмал, г	19,39	87,61	207,49	209,93	204,65	138,57	121,74
Кальций, г	6,64	6,35	9,88	13,89	10,76	11,46	11,19
Фосфор, г	5,08	7,44	4,17	8,53	7,83	5,68	4,83
Магний, г	1,14	2,71	2,44	3,18	2,73	3,65	3,62
Калий, г	8,22	16,32	18,96	25,47	26,53	40,94	43,83
Натрий, г	3,23	3,46	4,65	5,14	5,40	4,99	4,72
Сера, г	1,46	2,52	1,85	2,58	4,93	3,66	3,68
Каротин, мг	2,59	8,63	17,15	12,97	16,59	83,54	90,50
Витамин А, МЕ	10644	9504	9967	1640	1572	984	924
D, МЕ	4556	4401	2225	1386	1341	830	705
E, МЕ	19,11	27,88	37,56	39,99	42,40	135,03	142,97
Железо, мг	83,67	93,93	56,29	130,29	131,97	163,49	167,71
Медь, мг	10,07	9,64	5,98	18,01	18,05	14,80	14,39
Цинк, мг	69,33	59,49	42,65	47,22	47,53	42,59	41,72
Марганец, мг	35,29	62,27	67,72	75,32	78,57	70,75	72,53
Кобальт, мг	0,60	0,45	0,43	0,50	0,53	0,50	0,53
Йод, мг	1,79	0,88	0,32	0,42	0,19	0,16	0,16

Содержание аминокислот в кормах, взятых для расчета баланса аминокислот (опыт II), г/кг **Приложение 33**

Корм	Регистрационный номер корма	Аспарагиновая кислота	Треонин	Серин	Глутаминовая кислота	Пролин	Цистин	Глицин	Аланин	Валин
Комбикорм №1	2772	10,35	4,68	6,66	36,02	8,96	0,33	6,71	6,31	8,32
№2	2774	11,72	5,26	6,89	35,59	9,66	0,34	6,93	7,78	7,53
№3	2776	11,29	5,03	6,86	35,88	10,06	0,34	6,90	6,77	8,31
№4	2782	11,67	4,47	5,97	35,84	8,85	0,35	5,75	6,27	6,82
Силос кукурузный	2789	0,48	0,27	0,27	1,17	0,42	0,05	0,57	1,00	0,09
Свекла кормовая	2787	0,76	0,19	0,33	2,53	0,30	0,03	0,32	0,40	0,42
Травяная резка в брикетах	2785	9,26	4,49	4,81	12,18	2,45	0,28	5,60	5,28	7,09

Корм	Регистрационный номер корма	Метионин	Изолейцин	Лейцин	Тирозин	Фенилаланин	Гистидин	Лизин	Аргинин
Комбикорм №1	2772	1,37	5,43	10,18	4,88	4,27	3,98	6,08	5,22
№2	2774	1,50	5,56	11,12	5,69	4,79	4,84	9,33	5,39
№3	2776	1,49	5,54	11,07	4,73	4,77	4,64	9,29	5,37
№4	2782	1,16	3,91	8,58	3,09	4,42	3,91	6,22	5,10
Силос кукурузный	2789	0,73	0,37	0,65	0,83	0,45	0,28	0,33	0,45
Свекла кормовая	2787	0,47	0,21	0,44	0,40	0,18	0,31	0,26	0,47
Травяная резка в брикетах	2785	0,67	3,71	7,09	3,07	3,63	3,58	3,67	2,64

\*Метионин подвергается разрушению в результате гидролиза ( определение аминокислот проводили без добавления надмуравьиной кислоты)

Содержание аминокислот в остатках кормов

**Приложение 34**

Остаток кормов	Регистрационный номер	Аспаргиновая кислота	Треонин	Серин	Глутаминовая кислота	Пролин	Цистин	Глицин	Аланин	Валин
№1	2791	3,75	1,27	1,41	5,07	1,71	0,19	2,81	2,59	2,79
№2	2792	4,46	2,35	2,55	5,64	1,41	0,16	2,88	3,64	3,33
№3	2793	6,48	2,58	2,58	7,97	1,80	0,21	3,92	3,64	4,62
№4	2794	6,09	2,48	2,69	8,93	1,88	0,21	3,79	4,69	3,94
№5	2795	3,02	1,08	1,56	5,30	1,18	0,13	1,79	2,43	2,15
№6	2796	5,89	2,27	2,30	8,91	1,66	0,19	4,71	4,39	2,84
№7	2797	5,86	2,48	2,59	8,60	1,81	0,21	3,79	4,61	3,91
№8	2798	8,78	3,80	4,16	15,05	2,29	0,26	5,72	6,49	5,87
№9	2799	6,93	2,93	3,07	10,16	2,13	0,24	6,06	5,44	6,54
№10	2800	8,34	3,39	3,51	10,77	4,79	0,27	6,91	6,21	5,83
№11	2801	7,03	2,90	3,01	9,45	4,62	0,26	4,35	4,17	4,84
№12	2802	3,78	2,36	2,39	10,14	3,33	0,19	3,76	3,54	4,37
№21	2811	3,42	1,37	1,32	4,83	1,00	0,11	2,10	2,10	2,16
№22	2812	4,75	1,93	2,12	9,99	1,53	0,17	2,64	3,08	3,17
№23	2813	0,75	0,42	0,49	1,43	1,36	0,16	0,46	0,62	1,10
№24	2814	3,87	1,14	1,35	4,08	1,64	0,19	1,62	1,91	2,01

Остаток кормов	Регистрационный номер остатка кормов	Метионин	Изолейцин	Лейцин	Тирозин	Фенилаланин	Гистидин	Лизин	Аргинин
№ 1	2791	0,25	1,30	2,42	1,43	1,96	1,76	1,82	1,84
№ 2	2792	0,21	1,77	3,26	1,25	1,90	1,77	1,72	1,51
№ 3	2793	0,40	2,27	4,77	1,95	3,69	2,79	2,38	2,76
№ 4	2794	0,39	2,03	4,48	1,67	2,54	2,63	2,19	2,03
№ 5	2795	0,32	0,97	2,12	0,84	1,45	1,56	1,81	1,27
№ 6	2796	0,46	1,98	4,17	1,63	3,53	2,70	3,64	1,79
№ 7	2797	0,64	2,07	4,08	1,60	3,41	2,94	2,22	1,95
№ 8	2798	0,31	3,03	6,64	2,47	5,05	3,54	4,02	2,91
№ 9	2799	0,59	2,55	5,10	1,90	2,90	3,00	2,82	2,30

№ 10	2800	0,66	2,86	4,02	2,13	3,24	3,36	2,94	2,59
№ 11	2801	0,41	2,34	4,91	1,86	4,98	3,05	4,06	2,50
№ 12	2802	0,46	2,09	4,30	1,48	3,28	2,57	2,63	1,80
№ 21	2811	0,27	1,02	2,26	0,81	1,81	1,47	1,50	1,08
№ 22	2812	0,32	1,46	3,26	1,78	3,13	2,25	1,87	1,65
№ 23	2813	0,62	0,26	0,53	0,24	0,70	0,81	0,59	1,47
№ 24	2814	0,29	0,81	1,80	0,74	1,62	1,33	1,35	1,78

Содержание аминокислот в кале телят (опыт II), г/кг

Кал теленка	Регистрационный номер корма	Аспарагиновая кислота	Треонин	Серин	Глутаминовая кислота	Пролин	Цистин	Глицин	Аланин	Валин
№ 1	2816	2,67	0,75	1,36	2,31	0,93	0,11	0,92	0,19	0,64
№ 2	2817	1,56	0,82	0,78	2,19	0,98	0,11	1,28	1,20	1,05
№ 3	2818	1,63	0,80	0,73	2,26	0,96	0,10	1,20	1,17	1,38
№ 4	2819	1,64	0,63	0,76	2,25	1,00	0,11	1,19	1,28	1,02
№ 5	2820	1,91	0,82	0,84	2,74	0,95	0,10	1,50	1,49	0,86
№ 6	2821	1,82	1,13	1,04	3,01	0,99	0,11	1,61	2,14	1,34
№ 7	2822	2,82	1,50	1,42	4,08	0,98	0,11	1,65	2,20	1,12
№ 8	2823	2,85	1,62	1,11	3,22	0,85	0,10	1,72	2,29	1,21
№ 9	2824	3,25	1,75	1,7	3,50	0,95	0,11	1,92	2,56	1,67
№ 10	2825	2,50	0,98	0,91	3,47	0,95	0,11	1,87	2,33	1,41
№ 11	2826	2,48	1,06	0,97	2,64	0,97	0,11	1,44	1,42	1,44
№ 12	2827	2,79	1,15	1,60	4,06	0,95	0,11	1,72	2,28	1,07
№ 21	2836	2,21	0,94	0,89	3,51	1,03	0,12	1,26	1,33	1,67
№ 22	2837	2,22	1,07	1,08	2,31	0,93	0,10	1,62	1,73	1,20
№ 23	2838	2,59	1,32	1,27	2,70	0,96	0,11	1,42	1,9	1,30
№ 24	2839	2,39	1,02	0,86	2,47	0,93	0,10	1,63	1,83	1,32

Кал теленка	Регистрационный номер	Метионин	Изолейцин	Лейцин	Тирозин	Фенилаланин	Гистидин	Лизин	Аргинин
№ 1	2816	0,19	0,64	1,45	0,66	1,15	1,46	2,59	1,19
№ 2	2817	0,18	0,44	0,82	0,35	1,00	1,00	1,42	0,87
№ 3	2818	0,27	0,65	1,23	0,57	1,17	1,63	1,55	0,93
№ 4	2819	0,21	0,50	0,97	0,45	0,90	1,63	1,29	1,28
№ 5	2820	0,32	0,60	1,16	0,60	1,37	1,26	1,67	1,21
№ 6	2821	0,40	0,81	1,66	0,70	1,55	1,71	1,56	0,89
№ 7	2822	0,33	0,87	1,65	1,66	0,97	1,74	2,18	1,25
№ 8	2823	0,40	0,87	1,71	0,84	1,68	1,80	1,72	1,08
№ 9	2824	0,32	0,84	1,84	0,93	1,52	1,83	1,84	1,21
№ 10	2825	0,22	0,72	1,47	0,67	0,61	1,47	1,43	1,21

№ 11	2826	0,20	0,73	1,44	0,69	1,44	1,58	1,28	0,98
№ 12	2827	0,43	0,84	1,78	0,84	1,23	1,69	2,34	1.21
№ 21	2836	0,10	0,58	1,20	0,86	1,26	1,50	1,26	1.31
№ 22	2837	0,25	0,59	1,20	0,59	1,22	1,37	1,64	1.19
№ 23	2838	0,26	0,66	1,42	0,78	1,51	1,63	1,92	0,98
№ 24	2839	0,34	0,65	1,32	0,39	1,31	1,44	1,87	1.19

Химический состав корма, %( корм с полной влагой). Опыт II

№ п/п	Корм	Регистрационный номер корма	Дата поступления	Вода	Сухое вещество	Зола	Органическое вещество	Сырой протеин	Сырая клетчатка	Сырой шрот	БЭВ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Комбикорм №1	2725	8.01.88	14,54	85,46	4,77	80,69	16,26	5,04	2,72	56,67
2	« №2	2726	«	13,77	86,23	4,31	81,42	16,84	4,85	2,6	56,77
3	« №3	2727	«	13,99	86,01	4,85	81,16	16,44	4,60	3,08	57,04
4	« №1	2732	5.02.88	14,25	85,75	5,69	80,06	16,21	4,63	2,19	56,99
5	« №2	2731	«	17,38	82,62	4,90	77,72	16,44	4,88	2,62	53,73
6	« №3	2733	«	19,34	80,66	5,01	75,65	16,26	3,68	2,78	57,10
7	« №1	2745	2.03.88	19,02	80,98	5,85	75,13	16,37	7,54	2,06	53,47
8	« №2	2746	«	18,10	81,90	4,10	77,81	16,83	7,00	2,42	55,61
9	« №3	2747	«	19,32	80,68	5,03	75,65	16,88	5,45	2,46	55,42
10	«хозяйственный №4	2760	16.04.88	23,18	76,19	6,04	70,15	16,01	5,63	2,26	53,45
11	«	2763	25.04.88	-	-	6,99	-	11,08	5,57	-	-
12	Комбикорм №1	2772	2.06	12,45	87,55	4,98	82,57	16,49	5,14	2,48	58,46
13	« №1	2773	88	13,19	86,81	4,95	81,86	18,92	5,00	2,37	55,57
14	« №2	2775	«	12,41	87,59	4,35	83,24	18,66	7,97	2,50	54,10
15	« №2	2774	«	13,28	86,72	4,18	82,54	17,13	7,72	2,81	54,88
16	« №3	2776	«	12,03	87,97	5,53	82,44	17,99	7,24	2,02	55,19
17	Комбикорм №3	2777	2.06.88	12,05	87,95	5,39	82,56	17,76	5,32	1,70	57,78
18	« хозяйственный №4	2782	«	11,29	88,71	5,07	83,64	15,78	6,92	2,20	58,74
19	Комбикорм №4	2783	«	12,66	87,43	4,94	82,40	15,47	7,65	2,30	56,98
20	« №4	2784	«	13,05	86,95	4,22	82,73	16,39	6,27	2,24	57,88
21	« Хозяйственный	2840	14.07.88	21,79	78,21	6,84	71,34	17,77	4,73	2,03	55,82
22	Отруби пшеничные	2734	5.02.88	17,48	82,52	4,99	77,53	16,35	8,51	3,54	49,13
23	ЗЦМ (регенерированное молоко)	2744	2.03.88	12,36	87,64	8,00	79,64	27,46	-	12,77	44,84
24	ККЛ-г	2724	10.11.87	13,36	86,64	9,21	77,43	31,39	2,74	2,24	44,24
25	Свёкла кормовая	2738	8.02.88	87,14	12,86	1,18	11,86	1,75	0,98	0,26	9,78



26	«	2757	6.04.88	89,43	10,07	1,14	10,41	1,58	0,84	0,19	8,02
27	«	2787A	2.06.88	89,68	10,32	1,48	8,84	1,51	0,95	0,12	6,26
28	«	2788	«	89,18	9,82	1,38	9,44	1,47	1,04	0,11	6,82
29	Травяная резка в брикетах	2759	16.04.88	20,52	79,48	1,65	68,83	11,64	24,57	2,43	36,25
30	«	2762	22.04.88	20,0	80,0	9,58	70,72	10,75	23,57	2,40	33,70
31	«	2785	2.06.88	12,9	87,10	9,91	77,19	14,73	24,37	2,44	35,65
32	«	2786	«	12,55	87,45	6,34	81,11	9,85	31,30	1,56	38,40
33	«	2841	14.07.88	13,33	86,67	8,69	77,98	13,76	24,41	2,30	37,51
34	Сено злаковое	2736	8.02.88	20,64	79,36	6,34	73,02	9,39	34,18	1,61	33,81
35	«	2756a	6.04.88	21,67	78,33	5,42	72,91	6,53	29,21	1,32	41,31
36	Силос кукурузный	2737	8.02.88	87,8	12,20	1,32	10,88	1,50	4,89	0,43	5,16
37	«	2758	6.04.88	71,58	28,42	3,6	24,82	4,69	9,41	1,55	11,26
38	«	2761	16.04.88	80,42	19,58	2,89	16,69	2,16	8,27	0,40	6,21
39	«	2789	2.06.88	86,94	13,06	1,04	12,02	1,49	4,81	0,39	5,33
40	«	2790	«	86,15	13,85	1,15	12,7	1,63	5,22	0,44	5,41
41	Зеленая масса (злаковая)	2781	2.06.88	76,33	23,67	4,03	19,64	4,09	6,62	0,85	8,08
42	«	2842	14.07.88	85,86	14,14	1,83	12,31	2,49	4,44	0,31	5,07

---

\* В комбикормах за счет премикса ПРК – 2.

\*\* За счет основных ингредиентов в премиксе

**Приложение 37**

Питательность 1 кг кормов Опыт II

№	Корм	Регистрационный номер корма	Дата поступления	Содержание в 1 кг									
				Корм. ед	Переваримого протеина, г	Сахара, г	Кальция, г	Фосфора, г	Магния, г	Каротина, г	витаминов		
											А*, МЕ	Д*, МЕ	Е*, мг
1	Комбикорм №1	2725	8.10.88	1,09	130,1	40	6,01	6,01	3,17	–	15000	2000	55
2	« №2	2726	«	1,07	134,7	40	5,96	5,35	2,02	–	15000	2000	55
3	« №3	2727	«	1,08	131,5	40	5,51	5,49	3,07	–	15000	2000	55
4	« №1	2732	5.02.88	1,09	132,72	40	6,98	9,09	3,16	–	15000	2000	55
5	« №2	2731	«	1,07	131,52	40	5,87	7,17	3,03	–	15000	2000	55
6	« №3	2733	«	1,08	130,08	40	6,41	8,08	3,03	–	15000	2000	55
7	« №1	2745	2.03.88	1,09	130,96	40	6,81	8,6	3,06	–	15000	2000	55
8	« №2	2746	«	1,07	134,64	40	5,4	6,3	2,95	–	15000	2000	55
9	« №3	2747	«	1,08	135,04	40	5,57	7,18	3,06	–	15000	2000	55
10	Комбикорм хозяйственный	2760	16.04.88	1,0	128,08	50	3,69	4,33	1,32	–	3000	2400	4
11	«	2763	25.04.88	1,0	88,64	50	11,26	9,17	1,91	–	3000	2400	40
12	Комбикорм №1	2772	2.06.88	1,09	131,92	40	7,3	7,8	2,96	–	15000	2000	50
13	« №1	2773	«	1,09	151,36	40	7,57	5,72	2,88	–	15000	2000	55
14	« №2	2774	«	1,07	137,04	40	5,46	5,98	3,09	–	15000	2000	55
15	« №2	2775	«	1,07	148,28	40	5,34	5,88	3,25	–	15000	2000	55
16	« №3	2776	«	1,08	143,92	40	6,40	7,66	3,32	–	15000	2000	55
17	Комбикорм №3	2777	2.06.88	1,08	142,08	40	6,65	6,99	3,35	–	15000	2000	55
18	Хозяйственный комбикорм	2782	«	1,0	126,24	50	5,97	6,99	2,11	–	3000	2400	40
19	«	2783	«	1,0	123,76	50	5,83	8,59	2,17	–	3000	2400	40
20	«	2784	«	1,0	130,64	50	4,01	5,31	1,62	–	3000	2400	40
21	«	2840	14.07.88	1,0	142,2	50	–	–	–	–	3000	2400	40
22	Отруби пшеничные	2734	5.02.88	0,73	119,36	47	1,43	10,36	4,13	–	–	–	20
23	ЗЦМ	2744	2.03.88	2,03	247,14	234	11,43	9,06	1,44	–	33000	15000	50
24	ККЛ-г	2724	10.11.87	-	166,8	33,2	8,18	5,77	2,37	–	–	–	–
25	Свекла кормовая	2738	8.02.88	0,13	12,25	65	0,36	0,54	0,27	–	–	–	0,5
26	«	2757	6.04.88	0,10	11,06	65	0,27	0,54	0,30	–	–	–	0,5

27	«	2787a	2.06.88	0,09	10,57	65	0,30	0,37	0,26	–	–	–	0,5
28	«	2788	«	0,10	10,29	65	0,24	0,55	0,29	–	–	–	0,5
29	Травянная резка в брикетах	2759	16.04.88	0,49	65,18	30	10,26	4,36	2,67	–	–	100	15
30	«	2762	22.04.88	0,49	60,20	30	9,76	4,92	1,76	–	–	100	15
31	«	2785	2.06.88	0,52	82,49	30	6,52	3,06	2,5	–	–	100	15
32	«	2786	«	0,45	52,26	30	5,28	2,77	2,75	–	–	100	15
33	Сено злаковое	2736	8.02.88	0,41	46,95	30	3,74	3,76	2,56	20,9	–	300	15
34	«	2756a	6.04.88	0,44	37,0	30	5,54	1,70	2,28	20,9	–	3000	15
35	Силос кукурузный	2737	8.02.88	0,12	8,55	1	0,75	0,5	0,37	–	–	30	15
36	«	2758	6.04.88	0,22	28,14	1	1,89	1,3	0,95	–	–	30	15
37	«	2761	16.04.88	0,14	12,96	1	1,07	0,94	0,52	–	–	30	15
38	Силос кукурузный	2789	2.06.88	0,12	8,49	1	0,69	0,47	0,28	–	–	30	15
39	«	2790	«	0,12	9,26	1	0,69	0,49	0,35	–	–	30	15
40	Зеленая масса	2787	2.06.88	0,16	28,63	12	1,89	–	0,62	–	–	–	15

---

\* В комбикормах за счет премикса ПРК – 2.

\*\* За счет основных ингредиентов в премиксе

**Приложение 38**

Химический состав остатков кормов ( опыт II)

№ п/п	Индивидуальный номер теленка	Группа	Регистрационный номер остатков кормов	Вода	Сухое вещество	Сырой протеин	Азот	Кобальт	Медь	Железо
				г/кг			мг/кг			
1	510	I	2791	14,12	588,8	82,19	13,15	0,445	6,36	151,07
2	534	I	2792	562,6	437,4	67,50	10,80	0,327	5,25	116,78
3	502	I	2793	413,5	586,5	86,88	1,390	0,125	9,39	172,07
4	514	I	2794	455,3	564,7	82,81	1,325	0,181	8,00	151,00
5	522	II	2795	613,3	389,7	65,75	10,52	0,084	3,67	78,54
6	526	II	2796	478,7	521,3	80,44	12,87	0,111	8,34	125,08
7	506	II	2797	453,3	546,7	73,75	11,80	0,176	5,88	139,58
8	446	II	2798	223,0	777,0	125,56	20,09	0,165	8,23	205,73
9	440	III	2799	283,6	716,4	110,13	1,762	0,191	10,56	210,43
10	544	III	2800	204,2	795,8	133,44	21,35	0,255	10,64	212,70
11	520	III	2801	263,9	736,1	112,25	17,96	0,279	11,96	119,61
12	536	III	2802	473,3	526,7	90,0	14,40	0,282	5,63	98,68
21	462	IV	2811	694,0	306,0	40,38	6,46	0,099	3,71	82,53
22	482	IV	2812	549,7	450,3	69,94	11,19	0,097	6,67	127,34
23	530	IV	2813	617,2	382,8	55,06	8,81	0,164	5,13	71,86
24	508	IV	2814	490,8	509,2	84,13	13,46	0,137	8,22	123,28

**Приложение 39**

**Химический состав кала телят**

№ п/п	Индивидуальный номер теленка	Группа	Регистрационный номер по книге	Вода	Сухое вещество	Сырой протеин	Азот	Кобальт	Медь	Железо
				г/кг			мг/кг			
1	510	I	2816	806,7	193,3	38,25	6,12	0,161	2,79	58,56
2	534	I	2817	826,0	174,0	41,63	6,66	0,129	2,46	49,13
3	502	I	2818	811,8	188,2	36,94	5,91	0,124	2,73	43,74
4	514	I	2819	816,9	183,1	34,06	4,45	0,095	2,07	38,72
5	522	II	2820	817,2	182,8	30,75	4,92	0,092	2,25	37,46
6	526	II	2821	820,3	179,7	34,0	5,44	0,113	2,79	35,56
7	605	II	2822	816,3	183,7	33,44	5,35	0,062	2,09	36,52
8	446	II	2823	771,3	228,9	30,19	4,83	0,093	2,59	45,26
9	440	III	2824	797,8	202,2	38,25	6,12	0,130	3,05	48,83
10	544	III	2825	800,7	199,3	39,0	6,24	0,142	3,38	41,12
11	520	III	2826	809,1	190,9	37,63	6,02	0,158	2,91	32,97
12	536	III	2827	801,0	199,0	38,94	6,23	0,113	2,86	42,88
21	462	IV	2836	855,6	144,4	36,0	5,76	0,092	2,08	24,65
22	482	IV	2837	817,7	182,3	24,06	3,85	0,152	2,61	28,70
23	530	IV	2838	783,4	216,6	34,19	5,47	0,158	3,08	43,12
24	508	IV	2839	825,6	174,4	41,06	6,57	0,076	2,27	40,40

## Приложение 40

### Химический состав мочи телят физиологического опыта (опыт II)

№	Индивидуальный номер	Группа	Азот, г/кг	Медь, мг/кг	Железо, мг/кг
---	----------------------	--------	------------	-------------	---------------

п/п	теленка				
1	510	I	0,561	1,36	2,26
2	534	I	0,561	1,58	2,53
3	502	I	0,820	1,81	1,81
4	514	I	0,631	1,91	1,81
5	522	II	0,774	0,90	1,80
6	526	II	0,781	0,90	3,17
7	506	II	0,735	1,36	1,81
8	446	II	0,646	1,36	0,91
9	440	III	0,724	1,36	2,71
10	544	III	0,588	1,81	2,71
11	520	III	0,541	1,36	1,81
12	536	III	0,541	1,36	2,71
21	462	IV	0,688	1,36	2,71
22	482	IV	0,546	1,27	3,17
23	530	IV	0,507	1,61	2,26
24	508	IV	0,422	1,36	2,72

### Приложение 41

#### Первоначальные данные физиологического (балансового) опыта на телятах(опыт II)

Группа	Индивидуальный номер теленка	Регистрационный номер теленка	Задано на 1 голову в сутки, кг	Остатки	Выделено, кг
--------	------------------------------	-------------------------------	--------------------------------	---------	--------------

			Травяной резки (в брикетах)	силоса	свеклы	комбико рма	кормов, кг		каламочи
1	510	1	1,600	3,0	3,0	1,8	0,550	6,10	5,35
	534	2	1,600	3,0	3,0	1,8	0,475	7,00	4,31
	502	3	1,750	3,0	3,0	1,8	0,375	5,30	4,49
	514	4	1,750	3,0	3,0	1,8	0,425	5,40	5,48
2	522	5	0,700	3,0	3,0	1,8	2,175	4,56	4,03
	526	6	1,400	3,0	3,0	1,8	0,500	5,00	4,35
	506	7	1,288	3,0	3,0	1,8	0,525	5,23	4,83
	446	8	1,750	3,0	3,0	1,8	0,850	5,20	5,75
3	440	9	1,713	3,0	3,0	1,8	0,700	5,86	5,10
	544	10	1,725	3,0	3,0	1,8	0,650	6,48	5,40
	520	11	1,750	3,0	3,0	1,8	0,325	6,58	6,36
	536	12	1,000	3,0	3,0	1,8	1,025	4,50	4,25
4	462	13	1,025	3,0	3,0	1,8	0,350	7,58	4,18
	489	14	1,650	3,0	3,0	1,8	0,125	6,73	6,23
	530	15	1,400	3,0	3,0	1,8	0,275	6,00	4,73
	508	16	0,825	3,0	3,0	1,8	0,550	6,33	6,08

\* Кроме того, в рацион каждого теленка были включены 10 г кормового мела и 15 г поваренной соли, которые добавляли в комбикорма

## Приложение 42

### Динамика живой массы телят, кг (производственная апробация)

Группа	При постановке на опыт	Дата						
		21.I	25.II	28.III	25.IV	25.V	25.VI	24.VII
I-к	60,50	64,82	87,32	112,68	138,07	159,27	180,41	195,41

		±2,46	±2,40	±3,41	±4,30	±6,75	±6,64	±5,86
II	59,45 ±2,29	63,68 ±2,23	85,55 ±2,57	112,36 ±3,35	138,14 ±4,63	173,27 ±5,08	190,45 ±3,46	208,73 ±5,69
III	60,73 ±2,29	64,95 ±2,46	67,08 ±2,79	109,45 ±3,85	132,55 ±5,30	154,82 ±5,75	172,82 ±6,08	190,82 ±6,14
IV-хк	58,91 ±2,40	63,32 ±2,51	77,73 ±2,12	99,59 ±29,03	120,36 ±4,13	142,05 ±3,63	160,73 ±4,47	180,86 ±5,36

Примечание, к – контрольная группа; хк – хозяйственный контроль

### Приложение 43

#### Прирост живой массы телят

Группа	Подготовительный период (7 дней)	Опытный период					Всего за 156 дней	Прирост живой массы, % к контролю	Заключительный период
		Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь			



		(35 дней)	(32 дня)	(28 дней)	(30 дней)	(31 день)				
		Прирост живой массы телят по месяцам и периодам, кг								
I-к	4,32 ±0,17	22,27 ±1,68	25,36 ±1,45	25,64 ±2,34	21,27 ±1,62	21,14 ±1,23	116,50 ±2,85	100,0	15,0 ±0,78	
II	4,23 ±0,33	21,85 ±1,12	26,82 ±1,62	26,23 ±1,56	27,41 ±1,62	25,82 ±2,74	26,50 ±5,08	108,58	18,27 ±1,51	
III	4,23 ±0,28	16,58 ±1,17	23,41 ±1,34	23,09 ±1,28	22,28 ±1,17	18,00 ±1,51	107,86±3, 96	92,58	18,0 ±1,79	
IV-хк	4,41 ±0,22	14,41 ±1,34	21,86 ±1,12	20,77 ±1,68	21,68 ±0,95	18,68 ±1,95	97,41 ±3,01	83,61	20,14 ±1,90	
<i>Среднесуточный прирост живой массы телят, г</i>										
I-к	616,73 ±23,89	636,36 ±47,90	792,82 ±45,38	915,59 ±83,73	709,14 ±53,92	681,77 ±39,58	746,77 ±26,51	100,0	518,14 ±26,96	
II	603,77 ±47,84	624,55 ±31,87	838,27 ±52,38	936,68 ±51,83	913,73 ±20,43	832,73 ±88,76	810,86 ±32,60	108,58	630,18 ±51,41	
III	603,86 ±39,86	602,55 ±33,49	731,68 ±54,04	824,59 ±59	742,45 ±37,23	580,59 ±54,04	691,45 ±28,97	92,58	620,73 ±61,40	
IV-хк	629,77 ±31,87	41,68 ±41,47	638,36 ±34,89	741,77 ±59,73	722,64 ±31,59	602,59 ±63,08	624,41 ±19,37	83,61	692,64 ±65,31	

Примечание, к – контрольная группа; хк – хозяйственный контроль

## Приложение 44

### Живая масса и возраст телочек, подобранных для физиологического опыта (опыт II)

Номер аналога	Инвентарный номер теленка	Живая масса, кг	Возраст, дней
<i>I группа</i>			
1	510	158	159
2	534	155	152
3	502	174	162
4	514	110	158
<i>II группа</i>			
5	522	125	155
6	526	150	152
7	506	158	162
8	446	170	179
<i>III группа</i>			
9	440	173	178
10	544	163	148
11	520	150	155
12	536	125	148
<i>IV группа</i>			
13	462	162	171
14	482	193	176
15	530	135	152
16	508	115	149

## Приложение 45

### Структура рационов телят, опыт II, %

Группа кормов	Возраст телят, дней	Группа			
		I	II	III	IV
Молочные		87,66	88,99	84,61	90,91
Концентрированные	35	9,07	8,26	12,22	5,74
Грубые		2,65	2,29	3,17	3,35
Сочные		0,62	0,46	-	-
Молочные		53,62	58,78	52,94	58,40
Концентрированные	60	35,36	27,34	36,40	25,60
Грубые		6,15	7,35	5,88	10,40
Сочные		4,87	6,53	4,78	5,60
Молочные		10,98	10,14	8,70	9,97
Концентрированные	90	54,79	56,42	57,19	55,48
Грубые		19,60	17,22	18,39	19,60
Сочные		14,63	16,22	15,72	14,95
Концентрированные		57,58	57,05	57,68	54,66
Грубые	115	25,30	25,71	24,45	27,33
Сочные		17,17	17,24	17,87	18,01
Концентрированные		53,90	54,68	53,69	52,40
Грубые	145	28,22	26,90	28,98	29,34
Сочные		17,88	18,42	17,33	18,26
Концентрированные		37,99	36,77	34,10	32,81
Грубые	180	14,84	13,65	19,74	21,00
Сочные		47,22	49,58	46,16	46,19
Концентрированные		28,94	29,56	28,37	27,46
Грубые	211	20,74	16,50	18,68	22,43
Сочные		50,32	53,94	52,95	50,11

## Содержание

### ВВЕДЕНИЕ

## 1 ПРАКТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

### 1.1. **Материалы и методы исследования**

3.1.1. Схема условия проведения первого научно-хозяйственного опыта .....

3.1.2. Схема условия проведения второго научно-хозяйственного опыта и производственной апробации .....

### 1.2. **Результаты первого опыта** .....

1.2.1. Характеристика кормления телят

1.2.2. Прирост живой массы телят и эффективность использования кормов .....

1.2.3. Использование азота телятами из рационов с различными источниками протеина одноклеточных (дрожжи, ККЛ, гапсин) .....

1.2.4. Поступление аминокислот с кормами и их использование из рационов с различными источниками протеина одноклеточных .....

1.2.4.1. Поступление аминокислот с кормами и их содержание в сыром протеине и сухом веществе рационов телят 105-дневного возраста .....

1.2.4.2. Потребление и доступность аминокислот из рационов с различными источниками протеина одноклеточных

1.2.4.3. Содержание общего белка, белковых фракций в сыворотке крови и свободных аминокислот в плазме крови телят .....

### 1.3 **Использование телятами микроэлементов (кобальт, медь, железо) из рационов с различными источниками протеина одноклеточных** .....

1.3.1. Доступность и усвояемость микроэлементов ...

1.3.2. Содержание железа и меди в сыворотке крови телят ...

1.3.3. Содержание гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов и показатель гематокрита в крови телят .....

### 1.4 **Результаты второго научно-хозяйственного опыта и производственной апробации** .....

1.4.1. Характеристика кормления телят .....

1.4.2. Прирост живой массы телят и эффективность использования кормов .....

1.4.3. Использование азота телятами из рационов с

	различными источниками протеина одноклеточных
3.4.4.	Поступление аминокислот с кормами и их доступность из рационов с различными источниками протеина одноклеточных
3.4.4.1.	Поступление аминокислот с кормами и их содержание в сыром протеине и сухом веществе рационов телят
3.4.4.2.	Потребление и доступность аминокислот из рационов с различными источниками протеина одноклеточных
3.4.4.3.	Содержание общего белка, белковых фракций в сыворотке крови и свободных аминокислот в плазме крови телят .....
<b>3.5</b>	<b>Использование телятами микроэлементов (кобальт, медь, железо) из рационов с различными источниками протеина одноклеточных .....</b>
1.5.1.	Доступность и усвоение микроэлементов
1.5.2.	Содержание железа и меди в сыворотке крови телят
1.5.3.	Содержание гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов и показатель гематокрита в крови телят .....
<b>1.6.</b>	<b>Расчет экономической эффективности по данным производственной апробации .....</b>
2.	ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ .....
3.	ВЫВОДЫ .....
4.	ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ .....
	ЛИТЕРАТУРА .....
	ПРИЛОЖЕНИЯ .....