

Е.А. ДОЛЖЕНКОВА, Н.А. ЯЦКО

**РУБЦОВОЕ ПИЩЕВАРЕНИЕ, ОБМЕН ВЕЩЕСТВ,  
КОНВЕРСИЯ КОРМА ПРИ СКАРМЛИВАНИИ БЫЧКАМ  
КОРМОВОЙ ДОБАВКИ КРИПТОЛАЙФ-С**

УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия  
ветеринарной медицины»

Установлено, что скармливание бычкам кормовой добавки КriptoЛайф-С, активирующей ферментативные процессы в преджелудках и гидролиз питательных веществ корма, оказало стимулирующее действие на скорость роста животных, среднесуточные приросты увеличиваются на 6,1 %, при этом затраты кормов снижаются на 3,6 %, конверсия энергии корма в энергию прироста живой массы возрастает с 21 до 22,6 %, коэффициент продуктивного использования энергии корма повышается с 30 до 36,6 %

**Ключевые слова:** добавка КriptoЛайф-С, рацион, бычки, рубцовое пищеварение, конверсия корма, приросты.

E.A. DOLZHENKOVA, N.A. YATSKO

**RUMEN DIGESTION, METABOLISM, FEED CONVERSION WHEN FEEDING  
STEERS WITH FEED SUPPLEMENT CRYPTOLIFE-S**

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine

It was determined that feeding steers with feed supplement CryptoLife-S activating enzymatic processes in forestomachs and hydrolysis of nutrients of feed, had a stimulating effect on the rate of growth of animals, average daily weight gains increased by 6.1 %, while feed costs are reduced by 3.6 %, conversion of feed energy into the energy of live weight gain increases from 21 to 22.6 %, ratio of productive use of feed energy increases from 30 to 36.6 %.

**Key words:** supplement CryptoLife-S, diet, steers, rumen digestion, feed conversion, weight gains.

**Введение.** Рост и развитие животных, их продуктивность и физиологическое состояние определяются закономерностями обмена веществ и энергии. Эти закономерности подчинены общим биологическим законом и являются научной основой повышения продуктивности животных и конверсии корма в продукцию. Для нормальной жизнедеятельности и производства продукции организму необходимо ежедневное поступление энергии. Постоянное и в достаточном объёме обеспечение животных энергией является определяющим фактором скорости роста и синтеза продукции [1-6].

Источником питательных веществ и энергии для животных является корм, который в пищеварительном тракте подвергается сложным превращениям и в дальнейшем используется для построения состав-

ных частей клеток и выполнения различных физиологических функций. Основное место превращения питательных веществ у жвачных животных – это преджелудки, в которых переваривается 50-85 % сухого вещества или 70 % энергии корма, 95 % легкопереваримых углеводов, 60 % клетчатки и до 80 % протеина корма [7].

Большое влияние на перевариваемость, усвоение и использование питательных веществ оказывает структура рациона, химический состав кормов и кормовых добавок, используемых при кормлении животных.

В последнее время всё большее внимание учёные уделяют вопросам повышения усвояемости элементов питания путём разработки новых биотехнологий, суть которых заключается в использовании потенциала живых организмов для решения технологических задач. Применение новых экологически чистых штаммов микроорганизмов и их консорциумов, способных повышать конверсию питательных веществ корма в продукцию, является важным и перспективным направлением.

Применение микробиологических препаратов в кормлении животных обеспечивает более интенсивное развитие полезной микрофлоры (нормофлора), которая постоянно присутствует в организме здорового хозяина, она взаимодействует с ним по принципу симбиоза. Выделяют микрофлору, характерную для данного вида (резидентную) и случайную (транзиторную) микрофлору.

**Целью** нашего физиологического опыта явилось изучение влияния скармливания молодняку крупного рогатого скота биологически активной кормовой добавки КристоЛайф-С на процессы рубцового пищеварения, обмен веществ, скорость роста и конверсию энергии корма в продукцию.

**Материал и методика исследований.** Исследования проводились в условиях физиологического корпуса РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» на бычках чёрно-пёстрой породы живой массой 153-177 кг, продолжительность опыта составила 26 дней.

В опытной и контрольной группах было по три бычка, различия в кормлении между группами состояли в том, что молодняк опытной группы получал в составе комбикорма КР-3 кормовую добавку КристоЛайф-С в количестве 0,54 г на 1 кг сухого вещества рациона, телятам контрольной группы добавку не скармливали. Кормовая добавка получена в институте микробиологии НАН Беларуси.

Пребиотическая кормовая добавка «КристоЛайф-С» представляет собой препарат, полученный на основе аспорогенных капсулированных дрожжей *Cryptococcus flavescens* БИМ У-228 Д, растущих в средах

с молоком или отходами его переработки и *in vivo*, продуцирующих олиго- и полисахариды. Полученный продукт характеризуется следующими показателями: сухое вещество – 0,97 кг, сырой протеин – 116,3 г, сырой жир – 3,4 г, кальций – 200,8 г, фосфор – 31 г. В 1 кг содержится: марганца – 42,88 мг, цинка – 43,64, меди – 13,36 и кобальта – 0,68 мг. КОЕ/см<sup>3</sup> составил  $4,7 \cdot 10^6$ . Активность  $\beta$ -галактозидазы – 0,95 ед./мл.

Взятие содержимого рубца у подопытных бычков производили спустя 2,5-3 часа после утреннего кормления через фистулу, установленную в рубце, с помощью корнцанга. В образцах проб рубцовой жидкости определяли концентрацию ионов водорода электропотенциометром рН-340, общий азот – методом Кьельдаля, аммиак – микродиффузным методом в чашках Конвея, общее количество инфузорий – путём подсчёта в камере Горяева при разведении формалином 1:4, общее количество летучих жирных кислот (ЛЖК) – методом паровой дистилляции в аппарате Маркгамма, согласно методическим указаниям Н.В. Курилова и др. [8, 9].

Для изучения распадаемости в рубце сухого вещества комбикорма, в т. ч. протеина, клетчатки и БЭВ, использовали нейлоновые мешочки в соответствии с методикой А.А. Алиева [10]. Продолжительность инкубирования проб кормов в рубце составило 6-8 часов. Химический состав образцов кормов до и после инкубирования определяли методом зоотехнического анализа.

О физиологическом состоянии животных судили по биохимическим и морфологическим показателям крови. Пробы крови отбирали из яремной вены по общепринятой методике. Для гематологических исследований кровь стабилизировали гепарином (2,0-2,5 ед./мл). Исследования проводили при техническом содействии лаборатории НИИ ПВМиБ.

Содержание в крови гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов определяли на гематологическом анализаторе «Abasus junior vet», биохимические показатели исследовали на анализаторе «Eurolyser». Из биохимических показателей определяли следующие: общий белок – биуретовым методом, альбумин – унифицированным методом по реакции бромкрезоловым зелёным с использованием диагностического набора производства фирмы Lachema, мочевины – фотометрическим ферментативным методом, глюкозу – ферментативным методом, с использованием диагностического набора Lachema: кальций – комплексометрическим методом (Lachema), неорганический фосфор – по реакции с ванадат-молибдатным реактивом с использованием диагностического набора производства НТК «Химанализ» [2].

Поедаемость кормов животными учитывали путём проведения

ежедекадного контрольного кормления в течение двух смежных суток по методике ВИЖ М.Ф. Томмэ, А.В. Модянов [11], живую массу и среднесуточные приросты – путём индивидуального взвешивания животных в начале и конце опыта.

Химический анализ кормов проводили в лаборатории кафедры кормления сельскохозяйственных животных им. проф. В.Ф. Лемеша УО «ВГАВМ» по схеме общего зоотехнического анализа:

- первоначальную, гигроскопическую и общую влагу определяли по ГОСТ 13496.3-92, общий азот, сырую клетчатку, сырой жир, сырую золу – по ГОСТ 13496.4-93, 13496.2-91, 13492.15-97, 26226-95, сухое и органическое вещество, БЭВ – по методикам Е.Н. Мальцевской, Г.С. Миленькой и Е.А. Петуховой и др. [3, 12].

Коэффициент продуктивного использования обменной энергии (КПИ) рассчитывали по следующей формуле:

$$\text{КПИ ОЭ} = \frac{\text{ЧЭП}}{\text{ЧЭП} + \text{ОЭ}_{\text{сверхпод.}}},$$

где ЧЭП – чистая энергия прироста;

ОЭ<sub>сверхпод.</sub> – обменная энергия сверхподдерживающей теплопродукции [13].

Энерго-протеиновое отношение, характеризующее долю ОЭ переваримого протеина в суммарной ОЭ корма или рациона:

$$\text{ЭПО} = \frac{\text{ОЭПП корма или рациона, МДж}}{\text{ОЭ корма или рациона}}$$

где ОЭПП = (18 x ПП, кг)

**Результаты эксперимента и их обсуждение.** Рационы кормления подопытных бычков представлены в таблице 1, из которой видно, что в состав их входит сено тимopheеchnое полевой сушки, сенаж злаково-бобовый, силос кукурузный и комбикорм КР-3.

Таблица 1 – Состав и питательность рационов подопытных бычков (по фактически съеденным кормам), живая масса 153-177 кг

Корма и питательные вещества	Группы	
	I контрольная	II опытная
1	2	3
Сено тимopheеchnое, кг	0,5	0,5
Сенаж злаково-бобовый, кг	3,2	3,5
Силос кукурузный, кг	6,9	7,0
Комбикорм КР-3, кг	2,1	2,1
В рационе содержится:		
Обменной энергии, МДж	53,7	55,2
Кормовых единиц	6,0	6,1
Сухого вещества, г	5395	5400
Сырого протеина, г	907	921

Продолжение таблицы 1

1	2	3
Переваримого протеина, г	595	602
Расщепляемого протеина, г	698	709
Нерасщепляемого, г	209	212
Соотношение РП:НРП	77:23	77:23
Сырого жира, г	256	261
Сырой клетчатки, г	1128	1148
Крахмала, г	611	613
Сахара, г	442	445
Кальция, г	30,9	31,0
Фосфора, г	19,8	20,0
Магния, г	10,0	11,0
Серы, г	18,6	19,1
Железа, мг	1046	1096
Меди, мг	46,5	46,6
Цинка, мг	231	239
Марганца, мг	270	281
Кобальта, мг	2,96	3,00
Йода, мг	2,0	2,11
Селена, мг	1,10	1,15
Каротина, мг	140	150
Витамина D, МЕ	5260	5251
Витамина E, мг	185	205

В период проведения опыта бычки контрольной и опытной групп потребляли практически одинаковое количество кормов. Однако молодняк, получавший в составе комбикорма кормовую добавку КристоЛайф-С из расчёта 0,54 граммов на 1 кг сухого вещества рациона, что составило 2,92 граммов на голову в сутки, ежедневно потреблял больше сенажа на 0,3 кг и силоса на 0,1 кг по сравнению с контрольной группой, что выше на 9,4 и 1,44 %. В связи с большим потреблением кормов бычками опытной группы рацион их оказался выше по энергетической питательности на 2,79 % и протеиновой на 1,54 %.

Показатели по качественной характеристике рационов подопытных бычков представлены в таблице 2.

Из анализа полученных данных видно, что концентрация обменной энергии в сухом веществе рациона молодняка опытной группы отличалась от контрольной группы. Если в первом случае она составила 10,22 МДж в 1 кг сухого вещества, то во втором – 9,95, или на 2,71 % ниже. По содержанию в сухом веществе сырого протеина, сырой клетчатки, крахмала, сахара, сахаропротеиновому и энерго-протеиновому

отношению существенных различий между контрольной и опытной группами бычков не установлено, данные характеристики находились в пределах рекомендуемых норм.

Таблица 2 – Концентрация питательных веществ в сухом веществе рационов подопытных бычков

Показатели	Группы	
	I контрольная	II опытная
Концентрация в 1 кг СВ:		
обменной энергии, МДж	9,95	10,22
сырого протеина, %	16,8	17,1
сырой клетчатки, %	20,9	21,2
крахмала, %	11,32	11,35
сахара, %	8,2	8,2
Сахаропротеиновое отношение	0,74	0,74
Энерго-протеиновое отношение	19,9	19,6

Минеральное обеспечение животных является одной из важных составляющих полноценного питания. Дефицит или избыток одних элементов сказывается на обмене других, что отражается на всем обмене веществ. Недостаток минеральных элементов в рационе или их непропорциональное соотношение приводит к серьёзным нарушениям обменных процессов.

В рационах подопытных бычков отношение кальция к фосфору находилось в пределах 1,56-1,55:1 и соответствовало рекомендуемым нормам, содержание магния, серы, микроэлементов и витаминов также не выходило за пределы физиологической нормы и не имело существенных различий между группами по концентрации их в сухом веществе рациона.

Изучение динамики биохимических показателей содержимого рубца у бычков, получавших в рационе кормовую добавку КристоЛайф-С, показало, что использование данного препарата оказывает стимулирующее действие на микробиологические процессы в преджелудках животных. У бычков опытной группы увеличилось количество ЛЖК и составило 11,93 ммоль/ 100 мл, в то время как в контрольной группе этот показатель был равен 10,64 ммоль/ 100 мл, или меньше на 12,1 % (таблица 3), что сопровождалось снижением показателя кислотности рубцовой жидкости с 7,28 до 6,74, или на 8 %. Общее количество ЛЖК возросло у бычков опытной группы за счёт повышения концентрации пропионовой кислоты на 15 % и масляной на 10 %. Это могло произойти за счёт повышенного образования молочной кислоты, которая затем сбраживалась до пропионовой и масляной [8].

Таблица 3 – Динамика метаболитов рубцового пищеварения подопытных телят

Показатели	Группы	
	I контрольная	II опытная
pH	7,28±0,107	6,74±0,098*
ЛЖК, ммоль/100мл	10,64±0,31	11,93±0,27*
Уксусная кислота, молярный %	69±2,309	67±3,785
Пропионовая кислота, молярный %	20±0,57	23±0,57*
Масляная кислота, молярный %	11±1,15	10±1,15
Аммиак, мг%	24,91±1,02	20,07±0,53*
Инфузории, тыс./мл	340±10,82	383±11,52*
Общий азот, мг%	158,61±6,92	164,48±2,77
Небелковый азот, мг%	42,12±1,69	50,41±1,00*
Белковый азот, мг%	116,49±3,66	114,07±2,82

\*P<0,05

Одновременно у молодняка опытной группы снизилось содержание аммиака на 22 % и повысилось количество общего азота на 3,8 %, в т. ч. белкового на 2,1 %, что свидетельствует о более интенсивной синтетической активности микрофлоры рубца. Использование пребиотической добавки оказало положительное влияние на популяцию инфузорий, количество их в рубцовой жидкости возросло у бычков опытной группы на 12,6 %.

Активизирующее действие препарата КристоЛайф-С на ферментативные процессы в преджелудках подопытных бычков положительно сказалось на расщеплении питательных веществ корма. Проведение исследования по определению степени гидролиза питательных веществ комбикорма в рубце показывают, что у молодняка, получавшего комбикорм с препаратом КристоЛайф-С, повысилась расщепляемость всех питательных веществ на 4,7-11,1 п.п. (таблица 4).

Таблица 4 – Распадаемость питательных веществ комбикормов в рубце подопытных бычков, %

Показатели	Группы	
	I контрольная	II опытная
Сухое вещество	65,8± 0,6	73,2± 0,2*
Сырой протеин	71,2 ±0,3	80,3± 0,8*
Сырая клетчатка	38,1± 0,9	42,8 ±0,8*
Сырой жир	51,2± 0,4	56,4± 0,4*
БЭВ	74,6± 0,8	85,7± 0,2*

\*P<0,05

При этом наибольшее превосходство по декструкции питательных веществ комбикорма установлено у бычков опытной группы: по легкогидролизуемым углеводам (БЭВ) – на 11,1 п.п., на 9,1 п.п. оно оказалось выше по сырому протеину, несколько ниже по сырой клетчатке – 4,7 п.п. и по жиру – 5,2 процентных пункта (рисунок 1).

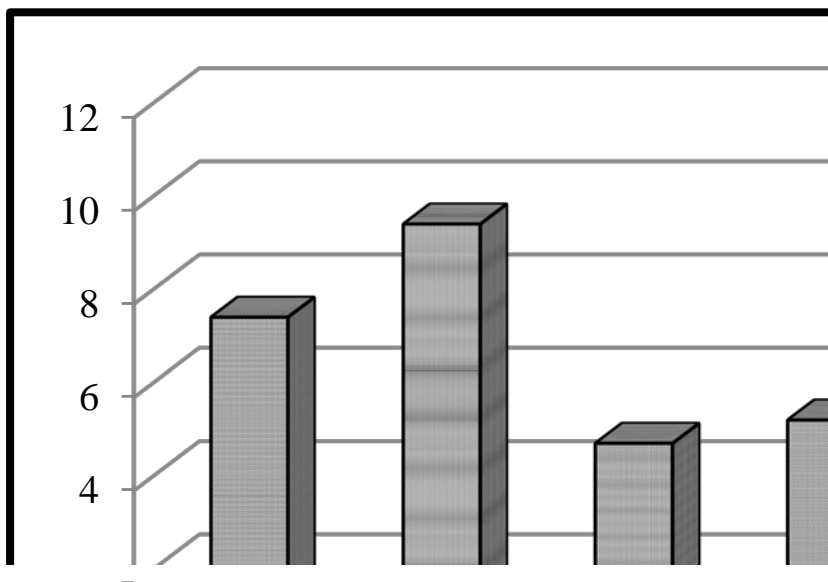


Рисунок 1 – Уровень превышения декструкции питательных веществ комбикорма у бычков опытной группы по сравнению с контрольной (процентных пунктов)

Таким образом, изучение рубцового пищеварения и определения степени гидролиза в рубце питательных веществ комбикорма КР-3, в состав которого была включена пребиотическая кормовая добавка КристоЛайф-С в количестве 0,54 г на 1 кг сухого вещества рациона, показало, что обогащенный такой добавкой комбикорм оказывает стимулирующее действие на микрофлору преджелудков. Прежде всего, это относится к популяции молочнокислых бактерий, переваривающих крахмал и другие легкогидролизуемые углеводы (БЭВ), гидролиз протеина протекал несколько медленнее, чем углеводов, а расщепление клетчатки и жира в меньшей степени подвергалось распаду в рубце.

Уровень и направление обменных процессов в организме животных во многом обусловлены кормовыми факторами, их перевариваемостью и



усвояемостью, что определённым образом сказывается на физиологическом состоянии организма и отражается соответствующими гематологическими показателями. Состав крови имеет тесную взаимосвязь с биологическими особенностями животных и зависит от породы, пола, возраста, условий кормления и содержания.

Результаты исследований крови показали, что существенной разницы между показателями бычков контрольной и опытной группы не установлено, определяемые тесты находились в пределах физиологической нормы с незначительными колебаниями между I и II группами (таблица 5).

Таблица 5 – Морфо-биохимический состав крови подопытных бычков

Показатели	Группы	
	I контрольная	II опытная
Гемоглобин, г/л	92,23± 0,96	95,8± 0,79*
Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л	7,23 ±0,12	8,0 ±0,2*
Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л	7,77± 0,18	7,79± 0,26
Общий белок, г/л	73,0± 0,8	76,2± 0,6*
Глюкоза, ммоль/л	4,2± 0,21	4,5± 0,15*
Мочевина, ммоль/л	5,2± 0,20	5,5± 0,15
Кальций, ммоль/л	2,6± 0,13	2,8± 0,16
Фосфор, ммоль/л	1,6± 0,11	1,7± 0,05
Кислотная ёмкость по Неводову, мг%	421± 6,65	423± 6,65

\*P<0,05

Концентрация гемоглобина в крови опытной группы составила 95,8 г/л, что на 3,9 % выше, чем в контроле, содержание эритроцитов также оказалось выше на 10,6 %, это свидетельствует о более интенсивном обмене веществ и более эффективному превращению питательных веществ корма в организме. Количество общего белка в крови бычков опытной группы оказалось на 4,4 % выше по сравнению с животными контрольной группы, что свидетельствует о положительном действии используемой кормовой добавки не только на распад, но и на синтез белка. Аналогичные изменения отмечены и в углеводном обмене. У молодняка опытной группы концентрация глюкозы в крови была на 7,1 % выше, чем в контрольной.

Жизнедеятельность организма непрерывно связана с нормальной кислотностью крови – на уровне 435-450 мг% [14]. В нашем опыте этот показатель составил 421-423 мг% без существенных различий между подопытными группами.

Из минеральных веществ наибольшее значение для определения

физиологического состояния животных и полноценности минерального обеспечения имеет концентрация в сыворотке крови кальция, фосфора и их соотношение. Результаты исследований показали, что содержание кальция в сыворотке крови находилось на уровне 2,6-2,8 ммоль/л, что соответствует норме (2,0-3,0 ммоль/л). У бычков опытной группы этот показатель был на 7,7 % выше, чем в контроле. Концентрация неорганического фосфора составила 1,6-1,7 ммоль/л, что не выходит за пределы физиологической нормы [14]. При этом она превышала на 6,25 % этот показатель у молодняка контрольной группы.

Таким образом, использование в рационах бычков пребиотической кормовой добавки КристоЛайф-С оказывает положительное влияние на белковый, углеводный и минеральный обмен, что подтверждается увеличением в крови гемоглобина, эритроцитов, общего белка и сахара в пределах 3,9-10,6 %.

Одним из важнейших показателей при оценке эффективности использования новых факторов питания, наряду с данными о влиянии на потребление питательных веществ, состояние процессов пищеварения, перевариваемость кормов и состояние обмена веществ являются данные и динамика живой массы и среднесуточные приросты животных.

В опыте, несмотря на то, что подопытные бычки получали практически одинаковый рацион и находились обе группы в нормальных условиях содержания, превращение питательных веществ и энергии корма в продукцию, интенсивность роста имели существенные различия. Так, живая масса у бычков контрольной группы за период опыта увеличилась на 22,96 кг, у опытной – на 24,35 кг, или больше на 6 % (таблица 6).

Таблица 6 – Живая масса, среднесуточные приросты и затраты кормов

Показатели	Группы	
	I контрольная	II опытная
Живая масса, кг:		
в начале опыта	154,2 ± 0,29	153,1 ± 2,71
в конце опыта	177,158 ± 1,96	177,1,76 ± 2,43
Валовой прирост, кг	22,958	24,336
Среднесуточный прирост, г	883 ± 13,4	937 ± 11
% к контролю	100,0	106,11
Затраты кормов на 1 кг прироста, МДж	59,58	57,53

\*P<0,05

В результате среднесуточный прирост у молодняка опытной группы оказался на 54 г, или на 6,111 %, выше, чем у контрольных бычков.

Разная скорость роста определенным образом сказалась на затратах кормов. У молодняка опытной группы они были на 3,6 % ниже и составили 57,53 МДж, в то время как у бычков контрольной группы этот показатель был равен 59,58 МДж на 1 кг прироста живой массы.

Следовательно, бычки опытной группы, получавшие в рационе пребиотическую кормовую добавку КриптоЛайф-С, более эффективно использовали энергию корма на прирост живой массы.

Это обусловлено тем, что они не только лучше переваривали питательные вещества, повышая уровень физиологически полезной энергии, но и с меньшими затратами энергии на их переваривание и усвоение. Кроме того, эффективность использования физиологически полезной энергии оказалась разной. У бычков опытной группы большая её часть использовалась на синтез продукции (чистая энергия), у молодняка контрольной группы больше обменной энергии затрачивалось на поддержание физиологических функций (теплопродукцию). Об этом свидетельствует коэффициент продуктивного использования энергии корма (КПИ) (рисунок 2).

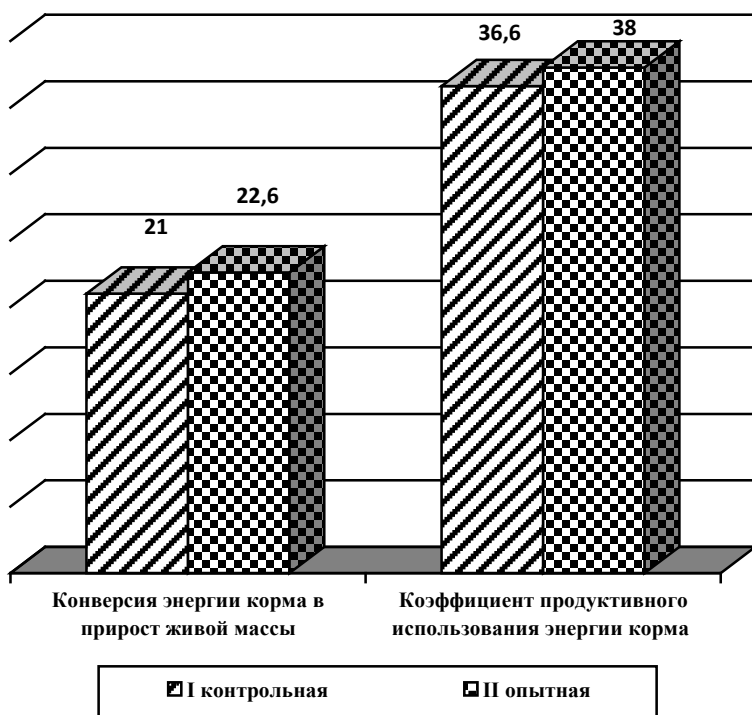


Рисунок 2 – Эффективность использования энергии корма, %

**Заключение.** 1. Скармливание бычкам живой массой 150-175 кг кормовой добавки КристоЛайф-С пребиотического действия в количестве 0,54 г на 1 кг сухого вещества рациона оказывает положительное влияние на потребление корма, стимулирует микробиологические процессы в рубце, в результате увеличивается общее количество ЛЖК на 12,1 %, в том числе пропионовой и масляной – на 15 %, интенсифицируется синтез микробиального белка в связи с ростом популяции инфузорий на 12,6 %.

2. Активизация ферментативных процессов в преджелудках при использовании кормовой добавки КристоЛайф-С повышает деструкцию сухого вещества в рубце на 7,4 п.п., сырого протеина – на 9,1, сырой клетчатки – на 4,7, жира – на 5,2 и БЭВ – на 14,9 п.п., что способствует более эффективному превращению валовой энергии корма в обменную.

3. Использование в рационах выращиваемого молодняка крупного рогатого скота (возраст – 5-6 мес.) кормовой добавки КристоЛайф-С оказывает стимулирующее действие на энергетический, белковый, углеводный и минеральный обмен. Это подтверждается повышением содержания в крови гемоглобина на 3,9 %, эритроцитов – на 10,0 %, глюкозы – на 7,1 %, кальция и фосфора – на 7,6 и 6,2 %.

4. Скармливание бычкам кормовой добавки КристоЛайф-С, активизирующей ферментативные процессы в преджелудках и гидролиз питательных веществ корма, оказало стимулирующее действие на скорость роста животных, среднесуточные приросты увеличиваются на 6,1 %, при этом затраты кормов снижаются на 3,6 %, конверсия энергии корма в энергию прироста живо массы возрастает с 21 до 22,6 %, коэффициент продуктивного использования энергии корма повышается с 30 до 36,6 %.

#### Литература

1. Левахин, Г. И. Переваримость питательных веществ рационов в зависимости от типа кормления и направления продуктивности животных / Г. И. Левахин, Г. К. Дускаев // Вестник мясного скотоводства / Всерос. науч.-исслед. ин-т мясн. скот-ва. – Оренбург, 2003. – Вып. 56. – 324-330.
2. Методы ветеринарной клинической диагностики : справочник / под ред. И. П. Кондрахина. – М. : Колос, 2004. – 520 с.
3. Мальчевская, Е. Н. Оценка качества и зоотехнический анализ кормов / Е. Н. Мальчевская, К. С. Миленькая. – Минск : Ураджай, 1981. – 143 с.
4. Нормы кормления крупного рогатого скота : справочник / Н. А. Попков [и др.]. – Жодино, 2011. – 260 с.
5. Пышманцова, Н. А. Новые способы использования пробиотиков в животноводстве : автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук / Н. А. Пышманцова. – Краснодар, 2012. – 35 с.
6. Рябов, Н. В. Влияние энергонасыщенных рационов на мясную продуктивность молодняка / Н. В. Рябов // Молочное и мясное скотоводство. – 2005. - № 7. – С. 41-43.
7. Использование питательных веществ жвачными животными / пер. с нем. Н. С. Гельман ; под ред. А. М. Холманова. – М. : Колос, 1978. – 424 с.

8. Изучение пищеварения у жвачных : методические указания / Н. В. Курилов [и др.] ; ВАСХНИЛ, Всесоюзный науч.-исслед. ин-т физиологии, биохимии и питания с.-х. жив-х. – Боровск, 1987. – 96 с.

9. Изучение пищеварения у жвачных : методические указания / Н. В. Курилов [и др.]. – Боровск, 1979. – 137 с.

10. Алиев, А. А. Экспериментальная хирургия : учебное пособие / А. А. Алиев. – 2-е изд., доп. – М. : Инженер, 1998. – 445 с.

11. Томмэ, М. Ф. Методика определения переваримости кормов и рационов / М. Ф. Томмэ, А. В. Модянов. – М., 1969. – 390 с.

12. Зоотехнический анализ кормов : учебное пособие для студентов вузов по спец. «Зоотехния» и «Ветеринария» / Е. А. Петухова [и др.]. – 2-е изд., доп. и перераб. – М. : Агропромиздат, 1989. – 239 с.

13. Григорьев, Н. Г. Эффективность использования энергии кормов при выращивании и откорме крупного рогатого скота / Н. Г. Григорьев, Н. П. Волков // Сельскохозяйственная биология. – 1986. - № 6. – С. 70-72.

14. Азаубаева, Г. С. Картина крови у животных и птицы / Г. С. Азаубаева. – Курган, 2004. – 167 с.

(поступила 11.03.2016 г.)

УДК 636.936.57.087.6 (476)

М.И. ДЮБА, В.П. КОЛЕСЕНЬ

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОБОЧНЫХ ПРОДУКТОВ УБОЯ ПТИЦЫ В КОРМЛЕНИИ МОЛОДНЯКА НОРОК

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

Установлено, что скармливание побочных продуктов послеубойной переработки птицы молодняку норок в количестве 13 % по массе рациона не ухудшило скорость роста животных и качество полученных шкурок. Использование продуктов убоя птицы позволило снизить стоимость одной порции корма на 6,5 %. При этом рентабельность производства пушнины повысилась на 4,1 %.

**Ключевые слова:** норки, побочные продукты убоя птицы, рост молодняка норок, качество шкурок норок.

M.I. DZIUBA, V.P. KOLESEN

## POULTRY OFFAL IN FEEDING YOUNG MINK

Grodno State Agrarian University

It was determined that use of offal in bird feeding for young mink in the amount of 13 % by diet weight did not reduce the growth rate of young mink and quality of fells. Use of bird slaughter by-products allowed to reduce the cost of one portion of feed by 6.5 %. And profitability of fur production increased by 4.1 %.

**Key words:** mink, poultry slaughter by-products, young mink growth, mink fells quality.