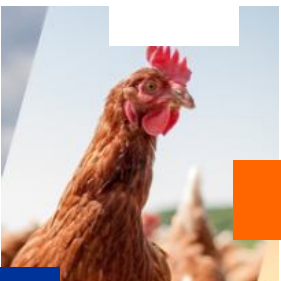


СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА

международная
видеоконференция



2021



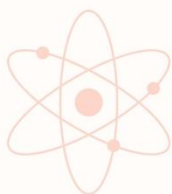
**Министерство Сельского Хозяйства
Азербайджанской Республики
Центр Аграрной Науки и Инноваций
Научно-Исследовательский
Институт Животноводства**



Современные Тенденции Развития Животноводства



**НАУЧНЫЕ ДОКЛАДЫ
I МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНОЙ
ВИДЕО КОНФЕРЕНЦИИ**



Гейгель – 2021

Спикеры конференции:

Николай Яковчик Степанович – Директор института повышения квалификации и переподготовки кадров АПК БГАТУ

ТЕМА: Современное состояние и перспективы развития молочного скотоводства в республики Беларусь

Остренко Константин Сергеевич – ВНИИФБиПЖ /заведующий лабораторией иммунной биотехнологии и микробиологии

ТЕМА: Влияние стресса на нейрогуморальную регуляцию и пищеварительную систему овец

Аида Аскерова – НИИЖ /заместитель директора по научной работе

ТЕМА: Тенденции и перспективы развития животноводства в целях обеспечения продовольственной безопасности

Виктор Лемешевский Олегович – ВНИИФБиП /МГЭИ научный сотрудник / заместитель декана

ТЕМА: Трансформация питательных веществ корма в продукцию у бычков на откорме при различной обеспеченности обменной энергией

Овчарова Анастасия Никитовна – ВНИИФБиПЖ /старший научный сотрудник

ТЕМА: Эффективность использования пробиотических лактобацилл у телят молочников

Колоскова Елена Михайловна – ВНИИФБиПЖ /старший научный сотрудник

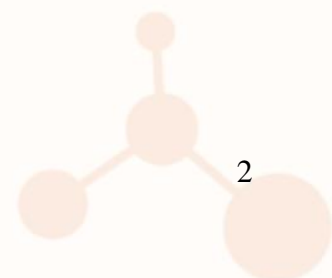
ТЕМА: Коррекция нормофлоры рубца овец введением в рацион стресс-протекторного адаптогена

Езерский Вадим Аркадьевич – ВНИИФБиПЖ /младший научный сотрудник

ТЕМА: Изменение патогенной микрофлоры рубца овец под действием кормовой добавки – адаптогена

Илтифат Гаджиев – ВНИИ /заместитель директора/ д.ф.в.м. /доцент

ТЕМА: Рациональный подход к профилактике инфекционных болезней



ТРАНСФОРМАЦИЯ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ КОРМА В ПРОДУКЦИЮ ОТКОРМА У БЫЧКОВ ПРИ РАЗЛИЧНОЙ УРОВНЕ ОБМЕННОЙ ЭНЕРГИИ

Виктор Лемешевский Олегович
ВНИИ физиологии, биохимии и питания животных – филиал ФИЦ
животноводства – ВИЖ им. ак. Л.К. Эрнста,

Боровск Калужской обл., Российская Федерация

lemeshonak@mail.ru

Аннотация. Цель работы заключалась в установлении уровня трансформации энергии и протеина кормов в ткани и органы тела бычков при откорме на фоне различной обеспеченности обменной энергии рациона. Исследования проведены на бычках чернопестрой породы, подобранных методом пар-аналогов в возрасте 12 месяцев. Подопытные животные получали хозяйственный рацион по нормам РАСХН (2003). В рационы бычков II и III опытных групп включали экструдированный рапс, содержащий около 17 МДж обменной энергии в 1 кг, что обеспечивало повышение уровня обменной энергии рациона на 10 и 15 % соответственно. В исследованиях изучали поедаемость, химический состав кормов, продуктивность животных. По результатам опыта проведен контрольный убой ($n = 9$) с анализом состава гомогенатов тканей. По результатам экспериментальной части исследований установлена существенная роль энергетического фактора в процессах конверсии энергии в продукцию. Скармливание рационов с уровнем энергии на 10 % выше норм РАСХН (2003) привело к повышению переваримости сухого и органического веществ ($P < 0,05$), трансформации ОЭ рациона в энергию прироста при снижении энергии теплопродукции на фоне увеличения трансформации энергии и протеина корма в продукцию. Дальнейшее повышение уровня энергетического питания на 15 % при КОЭ 11,7 МДж способствовало незначительному росту переваримости питательных веществ, повышению энергии теплопродукции на единицу потребленного СВ, снижению энергии отложения на фоне увеличения интенсивности роста, но при этом возросли затраты кормов на единицу прироста.

Введение. Совершенствование технологий интенсивного выращивания и откорма молодняка крупного рогатого скота молочных пород продолжает оставаться приоритетным направлением исследований, а основной путь улучшения рентабельности производства говядины состоит в повышении эффективности биоконверсии питательных веществ корма в продукцию, прежде всего за счет оптимизации условий питания. Для реализации генетического потенциала продуктивности необходимо, чтобы потребности организма в компонентах питания полностью удовлетворялись на всех стадиях роста и развития. Прирост живой массы у откармливаемого скота определяется количеством принятого корма, его перевариванием и всасыванием аминокислот в кишечнике. В настоящее время считается доказанным, что характер биосинтетических процессов и продуктивные качества жвачных животных зависят от уровня и соотношения субстратов, доступных для метаболизма. Это в полной мере относится и к молодняку крупного рогатого скота при интенсивном выращивании и откорме. Основными субстратами для процессов метаболизма и биосинтеза в организме жвачных животных являются аминокислоты, глюкоза, летучие жирные кислоты и высшие жирные кислоты. В период выращивания и в начальный период откорма, когда идет интенсивное накопление мышечной массы, основным лимитирующим рост компонентом являются аминокислоты; у жвачных основные источники аминокислот, всасывающихся в кишечнике – это белки микроорганизмов рубца и нераспавшийся протеин корма.

Решающее влияние на уровень продуктивности животных и эффективность использования питательных веществ оказывает количество потребленной с кормом обменной энергии.

Высокая продуктивность – прежде всего генетически обусловленная способность организма эффективно трансформировать питательные вещества кормов в элементы тканей и органов, которые используются как продукты животноводства. Эта способность обусловлена интенсивным течением процессов обмена веществ в организме на всех уровнях – от использования энергии и питательных веществ кормов в желудочно-кишечном тракте до биосинтеза белка, липидов и других питательных веществ.

Дальнейшее совершенствование существующих и разработка новых подходов по нормированию питания бычков молочных пород при интенсивном выращивании и откорме возможно на основе данных физиологии и биохимии пищеварения жвачных животных с учётом комплекса показателей, позволяющих прогнозировать поступление аминокислот в организм.

Цель работы – установить уровень трансформации энергии и протеина кормов в ткани и органы тела бычков при откорме на фоне различной обеспеченности обменной энергии рациона.

Материал и методика исследований. Реализация поставленной цели осуществлялась посредством проведения научно-хозяйственного опыта на трех группах бычков черно-пестрой породы, подобранных методом пар-аналогов в возрасте 12 месяцев ($n = 30$).

Животные контрольной группы получали хозяйственный рацион (таблица 1) по нормам РАСХН (2003). В рационах аналогов II и III опытных групп увеличили содержание обменной энергии соответственно на 10 и 15 % включением в рацион экструдированного рапса, содержащего около 17 МДж обменной энергии в 1 кг.

Таблица 1 – Среднесуточный рацион подопытного молодняка (по фактической поедаемости), кг/сутки ($n = 30$)

Показатель	Группа		
	I	II	III
Силос кукурузный, кг	16,5	15,9	15,7
Сенаж злаково-бобовый, кг	4,5	4,3	4,2
Комбикорм КР-3, кг	3,37	3,33	3,33
Шрот подсолнечный, кг	0,22	0,20	0,20
Патока кормовая, кг	0,5	0,5	0,5
Рапс экструдированный, кг	-	0,3	0,6
В рационе содержится:			
сухого вещества, г	10248	10080	10255
обменной энергии, МДж	105	115	120
сырого протеина, г	1105	1135	1184
РП, г	799	765	788
сырого жира, г	334	666	584
сырой клетчатки, г	1944	1898	1887
крахмала, г	1454	1438	1438
сахара, г	680	686	698
кальция, г	68,8	90,4	69,7
фосфора, г	50,8	51,9	52,0

В процессе опыта изучалась поедаемость – проведением контрольных взвешиваний заданных кормов и их остатков перед утренней раздачей один раз в десять дней в два смежных дня.

В кормах определяли первоначальную, гигроскопичную и общую влагу, сухое

вещество, жир, протеин, клетчатку, золу, кальций, фосфор, и другие макро- и микроэлементы, каротин по общепринятым методикам.

Валовую энергию кормов и проб гомогенатов тканей контрольного убоя проводили методом прямой колориметрии на калориметрической установке С 2000 Control ИКА- WERKE.

Продуктивность животных определялась на основании проведенных ежемесячных контрольных взвешиваний молодняка крупного рогатого скота.

По окончании научно-хозяйственного опыта проведен контрольный убой, для которого было отобрано по 3 головы из каждой группы по методике ВНИИМС (1984). Взяты образцы средней пробы мяса, длиннейшей мышцы спины и печени с последующим проведением их химического анализа.

Полученные результаты обработаны математически с установлением значимости различий полученных эффектов на основе *t*-критерия Стьюдента.

Результаты исследований и их обсуждение. По фактически потребленным кормам среднесуточный рацион подопытного молодняка состоял на 38,5-43,7 % из кукурузного силоса, 35,7-38,9 занимал комбикорм КР-3, 9,5-10,8 – сенаж злаково-бобовый. Для балансирования по протеину использовали подсолнечный шрот, а по сахару – патоку кормовую (таблица 1).

Подопытным молодняком потребление сухих веществ было на уровне 10,1-10,3 кг, что в пересчете на 100 кг живой массы составило 2,5-2,6 кг.

Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества рациона оказалась на уровне – 10,2-11,7 МДж. Контрольный рацион уступал II и III опытным по величине концентрации обменной энергии на 11,8 и 14,7 %.

Обеспеченность обменной энергии в рационе переваримым протеином у подопытного молодняка составила 6,85-7,24 г/МДж.

Сырой протеин в сухом веществе рациона III опытной группы занимал 11,6 %, против 11,3 – во II опытной и 10,8 % – в I контрольной группах.

Содержание сырой клетчатки на 1 кг сухого вещества подопытных рационов колебалось на уровне 18,4-19,0 %. Установлено, что содержание клетчатки в смешанном рационе в количестве 19-20 % обеспечивает наиболее оптимальный уровень ферментативных процессов.

В сухом веществе рационов I контрольной группы концентрация сырого жира составила 32,6 г/кг, во II и III опытных группах соответственно 66,1 и 57,0 г/кг.

Изучение переваримости питательных веществ рационов выявило определенные различия в физиолого-биохимических процессах пищеварения, которые зависели от поступления энергии (таблица 2).

Таблица 2 – Коэффициенты переваримости питательных веществ, % ($M \pm m$, $n = 30$)

Показатель	Группа		
	I	II	III
Сухое вещество	67,11±0,60	70,22±0,37*	68,09±0,64
Органическое вещество	68,06±0,57	70,64±0,36*	68,36±0,56
Сырой протеин	61,17±0,42	64,70±0,89	53,66±5,57
Сырой жир	59,11±3,91	66,23±2,34	78,50±1,43**
Сырая клетчатка	54,23±0,82	57,07±0,49*	55,95±0,80
БЭВ	75,70±0,30	78,39±0,14**	75,78±1,80

Примечание: здесь и далее значимость различий относительно контроля * – $p \leq 0.05$, ** – $p \leq 0.01$.

Принятые питательные вещества используются бычками наиболее интенсивно при повышенной энергонасыщенности их рациона. Переваримость СВ у откормочного молодняка II и III опытных групп повысилась на 3,11 ($P < 0,05$) и 0,98 п.п. по сравнению со

сверстниками I контрольной группы.

Органическое вещество также лучше переваривалось животными опытных групп. Так, во II опытной группе переваримость органического вещества возросла на 2,58 п.п. ($P < 0,05$), тогда как в III – повысилась лишь на 0,30 п.п.

Содержание энергии в рационах оказало существенное влияние на метаболизм зольных элементов в пищеварительной системе. Так, по переваримости сырого протеина молодняк II опытной группы превосходил контрольных аналогов на 3,53 п.п. и у сверстников III опытной группы этот показатель снизился на 7,51 п.п. Однако различия были недостоверными.

По переваримости сырого жира бычки III опытной группы превосходили I контрольную на 19,39 п.п. ($P < 0,01$), аналоги II опытной группы – на 7,12 п.п. Данное повышение переваримости сырого жира опытными животными связано с включением в их рацион энергетической добавки на основе «защищенного» жира, на что указывают и другие исследователи. «Защищенные» жиры, представленные жирными кислотами, попадая в пищеварительный тракт, транзитом проходят через преджелудки и желудок и попадают в кишечник, где происходит основное переваривание и всасывание.

Переваримость сырой клетчатки у бычков II и III опытных групп повысилась на 2,84 ($P < 0,05$) и 1,72 п.п. относительно контроля.

Коэффициент переваримости БЭВ у молодняка всех групп была на весьма высоком уровне. В организме животных II опытной группы БЭВ переваривались на 2,69 п.п. ($P < 0,01$) лучше чем у контрольных. Повышение содержания энергии на 15 % с КОЭ 11,7 МДж не оказало ожидаемого влияния на переваримость БЭВ.

В наших исследованиях, в зависимости от разного уровня энергетического питания, энергия органической части рационов неодинаково усваивалась подопытными бычками (таблица 3).

Таблица 3 – Энергетические затраты организма, МДж/сутки ($M \pm m$, $n = 30$)

Показатель	Группа		
	I	II	III
Валовая энергия корма	150,69±2,3	156,03±4,2	
Переваримая энергия	8	5	158,67±2,34
Энергия мочи	100,74±1,4	104,59±2,6	107,60±1,44
Потери энергии в ЖКТ с метаном и теплотой ферментации	7	2	*
Обменная энергия	3,60±0,03	3,57±0,10	3,70±0,02 *
Энергия теплопродукции	13,86±0,20	14,23±0,45	14,54±0,16
Энергия прироста	83,28±1,24	86,79±2,08	89,36±1,26 *
Эффективность использования ОЭ на рост, %	67,27±1,84	68,47±2,20	72,82±1,29
	16,01±1,39	18,32±0,45	16,54±0,90
	32,47	34,59	30,96

Значительная часть потребленной энергии теряется с не переваренными питательными веществами [13; 249, с. 60]. Наибольшие потери принятой энергии приходились на энергию кала у бычков I контрольной группы, что больше чем у аналогов II и III опытных групп на 0,18 и 0,96 п.п. соответственно. Следовательно, выход переваримой энергии, среди подопытных групп, варьировал от 66,85 до 67,81 % от ВЭ.

Сравнительно низкие потери энергии недоокисленных продуктов, выделяемых с мочой, газообразными веществами и теплотой ферментации отмечены у животных III опытной группы – 16,95 % от переваримой энергии. В I контрольной и II опытной группах указанные потери составили соответственно 17,33 и 17,02 %.

У растущих животных ОЭ корма распределяется по двум путям: основная часть используется в качестве источника энергии, обеспечивая физиологические функции

организма, а другая часть питательных веществ корма используется на синтез белка и жира в тканях, где они откладываются в виде прироста.

На непродуктивные потери энергии в виде тепла молодняком I контрольной и III опытной групп затрачивалось соответственно по 80,78 и 81,49 % ОЭ. Несколько эффективнее ОЭ использовали бычки, выращиваемые на рационе с содержанием энергии на 10 % выше контроля с КОЭ 11,4 МДж, так как на теплопродукцию тканевого метаболизма в их организме тратилось лишь 78,89 % ОЭ.

На каждый килограмм потребленного СВ рациона молодняком I контрольной группы расходовалось 8,19 МДж энергии теплопродукции, что ниже значения III опытной на 0,64 МДж или 7,81 %. У аналогов II опытной группы тратилось 8,16 МДж энергии теплопродукции в расчете на килограмм потребленного СВ. Долю этих затрат энергии невозможно сократить, поскольку они связаны с протеканием основных физиологических процессов в организме животных.

Отношением энергии в приросте массы тканей к суммарному количеству энергии, поступившей сверх потребностей на поддержание жизни, определяли эффективность продуктивного использования ОЭ на прирост. Эффективность использования энергии на рост была особенно высокой у молодняка, выращиваемого на рационе с уровнем энергии на 10 % выше норм, и составила 34,6%. Видимо, уровень энергетического питания оказался оптимальным для данного возраста животных и уровня продуктивности. Использование уровня энергетического питания повышенного на 15 % с КОЭ 11,7 МДж не привело к существенному увеличению продуктивной доли ОЭ рациона и уступало контролю на 1,51 п.п.

В результате проведенного нами опыта было установлено, что разный уровень и концентрация ОЭ в рационах оказал положительное влияние на динамику живой массы бычков (таблица 4).

Таблица 4 – Живая масса и продуктивность, $M \pm m$ ($n = 30$)

Показатель	Группа		
	I	II	III
Живая масса в начале опыта, кг	294,9±5,29	306,3±6,12	298,7±7,42
Живая масса в конце опыта, кг	486,3±5,19	504,8±5,34 *	496,7±6,32
Валовой прирост, кг	191,4±2,56	198,5±1,82 *	198,0±2,02
	1063±14,2	1103±10,11	1100±12,1
Среднесуточный прирост, г	5	*	0
± к контрольной группе, г	-	40	37
Расход кормов на продукцию, корм.ед./кг	8,6	8,5	8,9
Затраты ОЭ на 1 МДж в приросте живой массы, МДж	4,95	4,70	4,96

При снятии с опыта живая масса молодняка II и III опытных групп была выше I контрольной на 3,8 ($P < 0,05$) и 2,14 % соответственно.

За период с 13 до 18 месяцев животные I контрольной группы увеличили свою массу на 191,4 кг, тогда как их аналоги из II опытной группы – на 3,71 % ($P < 0,01$), III опытной – на 3,45 % больше.

Продуктивное действие испытываемых рационов было неодинаковым и об этом свидетельствуют показатели среднесуточных приростов живой массы. Бычки II опытной группы по энергии роста превосходили сверстников из I контрольной – на 3,76 % ($P < 0,05$).

Повышение уровня энергии в рационе до 15 % при КОЭ 11,7 МДж, показало приросты такого же уровня, как и у аналогов II опытной группы.

Скармливание рационов с повышенным уровнем энергии до 10 % к I контрольной группе оказало положительное влияние на использование организмом животного ОЭ для синтеза компонентов прироста. Так, процесс синтеза 1 МДж энергии, заключенной в

приросте, обеспечивался 4,70 МДж ОЭ корма, что является наилучшим опытным результатом и был выше I контрольной группы на 5,05 %. Бычки III опытной группы использовали 4,96 МДж ОЭ для образования 1 МДж энергии прироста, что не отличается от контрольного показателя.

При интенсивном производстве говядины 55-65 % всех затрат в структуре ее себестоимости занимают корма. Следовательно, рентабельность промышленного производства говядины обусловлена главным образом расходом кормов на единицу прироста.

Исходя из графических данных рисунка 1, наиболее эффективно использовали корма рациона животные II опытной группы и были выше I контрольной – на 1,16 %.

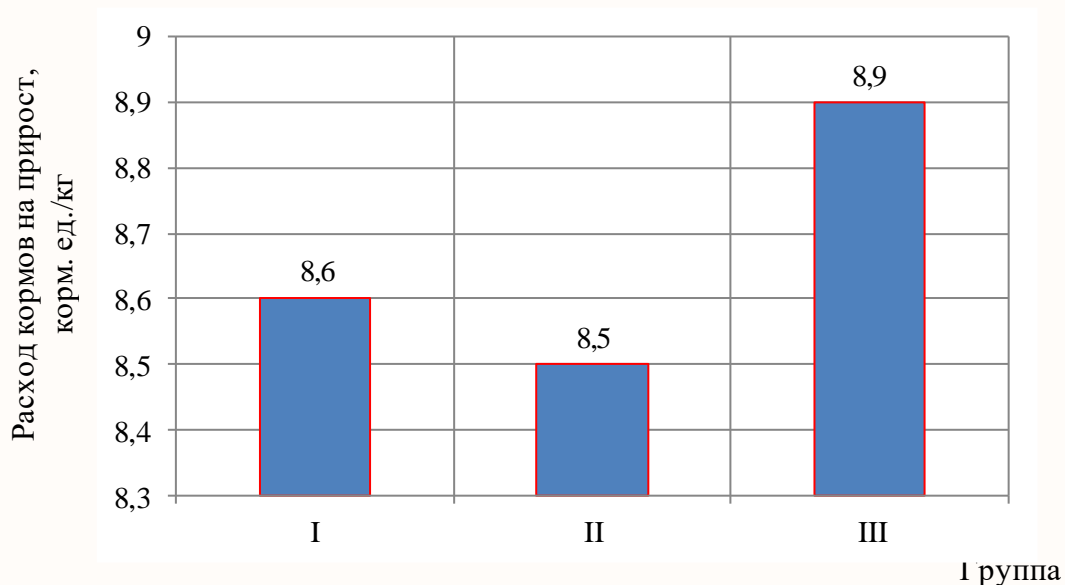


Рисунок 1 – Расход кормов на продукцию

Расход кормов на прирост живой массы тела у молодняка III опытной группы был самым высоким, и превосходил контрольных аналогов на 3,49 %.

Исходя из вышеизложенного очевидно позитивное влияние энергетического питания на рост и развитие подопытного молодняка. Наилучший эффект установлен при повышении энергонасыщенности рациона на 10 % к уровню контроля. Это позволяет увеличить среднесуточный прирост живой масса на 3,76 % ($P < 0,05$), при этом затраты корма и ОЭ снижаются на 1,16 и 5,05 % соответственно.

По результатам контрольного убоя установленные различия по содержанию питательных веществ в мякоти туш обусловили неодинаковый уровень энергетической ценности съедобной части туш (таблица 5).

Таблица 5 – Энергетическая ценность съедобной части туши ($n = 9$)

Группа	Содержание в 1 кг мякоти, г		Заклучено энергии в 1 кг мякоти, кДж			Валовая энергия в мякоти туши, МДж
	белка	жира	всего	в том числе		
				энергия белка	энергия жира	
I	190,9	76,9	6271,24	3276,97	2994,27	1090,57
II	189,4	86,6	6623,19	3251,22	3371,97	1185,55
III	190,6	102,1	7247,31	3271,82	3975,49	1215,37

Распределение белка в мякоти туши бычков подопытных групп происходило на

одинаковом уровне с колебаниями в 1,5 г/кг мякоти. Содержание жира в съедобной части туш опытных групп превосходило значение контроля на 9,7-25,2 г/кг. С учетом содержания в мякотной части туши белка и жира в I контрольной группе большая доля энергии приходилась на энергию, заключенную в белке. За счет высокой степени накопления жира туши бычков III опытной группы отличались высокой калорийностью в основном за счет энергии жира, исходя из чего, по содержанию валовой энергии в съедобной части туши превосходил контрольных на 124,8 МДж (11,44 %).

По энергетической ценности мякоти съедобной части туши бычков II опытной группы так же превосходили аналогов контроля на 8,71 % , но при этом уступали III опытной на 11,44 %.

Особенно важным показателем комплексной оценки мясной продуктивности бычков является их способность к превращению питательных веществ, энергии рационов в организме для синтеза компонентов мяса (таблица 6).

Таблица 6 – Конверсия энергии и протеина кормов в пищевую энергию и белок мякоти туши ($n = 9$)

Показатель	Группа		
	I	II	III
Затрачено сырого протеина на 1 кг прироста живой массы, г	1039,34	1028,23	1076,89
Затрачено энергии кормов на 1 кг прироста живой массы, МДж	99,07	104,67	108,84
Содержалось в мякоти туши, кг:			
белка	33,20	33,90	31,96
жира	13,37	15,50	17,12
Энергия прироста, МДж/сут.	21,27	22,91	22,59
Выход на 1 кг предубойной живой массы:			
белка, г	74,38	76,24	74,80
жира, г	29,96	34,86	40,07
энергии, МДж	2,44	2,67	2,84
Коэффициент конверсии, %:			
кормового протеина в пищевой белок мякоти туши	7,16	7,42	6,95
энергии кормов в энергию мякоти туши	2,46	2,55	2,61
энергии кормов в энергию прироста	22,40	24,72	25,33
Концентрация энергии в сухом веществе мякоти, МДж/кг	22,66	23,29	24,10

При расчете выхода основных питательных веществ установлено, что формирование мышечной ткани у животных шло, в основном за счет отложения белка и в меньшей мере жира.

Сопоставляя затраты сырого протеина с отложением в мякоти более эффективно его использовали бычки II опытной группы, поскольку расход протеина на 1 кг прироста живой массы на 11,1 г уступал контрольному значению, при превосходстве его содержания в мякотной части тела на 2,11 %. Использование рационов с уровнем энергии до 15 % выше норм привело к снижению синтеза белка тканей тела из кормового белка. Даже повышение потребления сырого протеина на 37,6 г не привело к увеличению отложения его в тканях, а напротив снизило на 3,7 %.

Наибольшая энергия прироста отмечена у молодняка II опытной группы, превосходящая сверстников из I контрольной групп на 7,71 %.

Интенсивность процессов роста и синтеза компонентов тканей тела опытного молодняка оказали самое непосредственное влияние на выход белка к предубойной живой массе. Наибольшее его накопление установлено у бычков II опытной группы – 76,24 г/кг предубойной массы, что выше контроля на 2,5%.

Опытные аналоги при повышенном уровне энергетического питания лучше преобразовывали обменную энергию корма для синтеза жира в тканях тела, в результате

выход жира возрос на 4,90 во II и 10,11 г – в III группах. Фактор энергетического питания в этом случае оказал существенное влияние на синтез компонентов мяса. В результате, выход энергии на 1 кг предубойной живой массы увеличился на 9,43-16,39 % и составил 2,67-2,84 МДж.

Установленный характер накопления питательных веществ в организме молодняка отразился и на динамике коэффициента конверсии протеина и энергии корма в пищевую белок и энергию тела [8].

Следует отметить, что к 18-месячному возрасту бычки лучше трансформировали протеин рациона в пищевую белок, чем энергию корма в энергию мяса. Наибольшая конверсия протеина корма в пищевую белок съедобных частей мясной продукции установлена у подопытных бычков II опытной группы – 7,42 %, несколько уступали им сверстники I контрольной группы; самый низкий показатель оказался у аналогов III опытной группы – 6,95 %, разница между ними составила 0,47 п.п. Отсюда следует, что лучшей конверсией протеина корма отличались бычки, выращиваемые на рационах с повышением уровня энергии на 10 %.

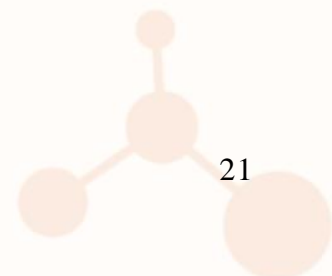
При повышении концентрации обменной энергии рационов активизируется способность организма молодняка к превращению энергии и протеина в продукцию [2, с. 249]. Коэффициент конверсии обменной энергии корма в энергию продукции у животных I контрольной группы был самым низким и уступал сверстникам из опытных групп на 0,09-0,15 п.п. При этом наиболее интенсивной трансформация энергии корма в энергию мякоти туши была у аналогов III опытной группы – 2,61 %.

Использование высокоэнергетических рационов оказало положительное влияние на степень конверсии энергии рационов в энергию прироста. Так, с повышением уровня энергетического питания от нормы до 10-15 %, коэффициент конверсии энергии в энергию прироста возрос на 10,36-13,08 %.

Заключение. Питание животных, наряду с уровнем генетического потенциала, является основным фактором, определяющим продуктивность животных, а первостепенное значение для эффективного использования корма является сбалансированность рациона по питательным и биологически активным веществам, в первую очередь, по энергии и протеину с учетом особенностей пищеварения и обмена веществ у жвачных животных.

Проведенные исследования выявили существенную роль энергетического фактора в процессах конверсии энергии в продукцию. Так, скармливание рационов с уровнем энергии на 10 % выше норм РАСХН (2003) привело к повышению переваримости сухого и органического веществ на 3,1 и 2,6 п.п. ($P < 0,05$), трансформации ОЭ рациона в энергию прироста на 1,9 п.п. при снижении энергии теплопродукции на фоне увеличения трансформации энергии и протеина корма в продукцию на 0,09 и 0,26 п.п. В энергию прироста бычков конвертировалось около 24,72 % обменной энергии рациона, что превосходит I контрольную группу на 2,32 п.п.

Дальнейшее повышение уровня энергетического питания на 15 % при КОЭ 11,7 МДж способствовало незначительному росту переваримости питательных веществ, повышению энергии теплопродукции на единицу потребленного СВ на 7,81 %, снижению энергии отложения на 1,51 п.п. на фоне увеличения интенсивности роста на 3,5 %, но при этом затраты кормов на единицу прироста возрастали на 3,5 %.



ЛИТЕРАТУРА

1. Биологическая статистика / П.Ф. Рокицкий. Изд. 3, испр. – Мн. : Высшая школа, 1973. – 320 с.
2. Денькин А. И., Лемешевский В. О. Энергетический обмен у бычков породы абердин-ангус в период выращивания при разном уровне обменного протеина в рационах / А. И. Денькин, В. О. Лемешевский // Аграрный вестник Урала. – 2020. – № 08 (199). – С. 34-42. <https://doi.org/10.32417/1997-4868-2020-199-8-34-42>
3. Денькин, А. И. Энергетический обмен у бычков породы абердин-ангус в период выращивания при разном уровне обменного протеина в рационах / А. И. Денькин, В. О. Лемешевский // Аграрный вестник Урала. – 2020. – № 08 (199). – С. 34-42. <https://doi.org/10.32417/1997-4868-2020-199-8-34-42>
4. Изучение обмена энергии и энергетического питания у сельскохозяйственных животных : мет. указания / Е. А. Надальяк [и др.]. – Боровск, 1986. – 58 с.
5. Изучение пищеварения у жвачных : методические указания / Н. В. Курилов [и др.] ; Всерос. науч.-исслед. ин-т физиологии и биохимии питания с.-х. животных. – Боровск, 1987. – 96 с.
6. Качество мяса бычков красной степной породы в зависимости от концентрации обменной энергии / В. И. Левахин [и др.] // Вестник мясного скотоводства / Всерос. науч.-исслед. ин-т мясн. скотоводства. – Оренбург, 2005. – Вып. 58, т. 2. – С. 125-127.
7. Конверсия обменной энергии и протеина корма в мясную продукцию / М. Жусупов, Ш.А. Жуженов, Т.М. Кулиев // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. – 2006. – № 7. – С. 32-35.
8. Королев, В. Л. Конверсия протеина и энергии корма в питательные вещества мясной продукции бычков черно-пестрой породы и ее помесей с казахским белоголовым скотом / В. Л. Королев, И. В. Данилов // Разработка и широкая реализация современных технологий производства, переработки и создания пищевых продуктов : материалы междунар. науч.-практ. конф. – Москва-Волгоград, 2009. – С. 64-65.
9. Лемешевский, В. О. Рубцовое пищеварение у бычков при разном соотношении распадаемого и нераспадаемого протеина в рационе / В. О. Лемешевский, Е. Л. Харитонов, К. С. Остренко // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2020. – № 2. – С. 90-98. <https://doi.org/10.25687/1996-6733.prodanimbiol.2020.2.90-98>
10. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справ. пособие / А. П. Калашникова [и др.]. – 3-е изд., перераб. и доп. – М., 2003. – 456 с.
11. Пучков, А.А. Влияние нетрадиционных источников протеина на процессы пищеварения и роста у бычков холмогорской породы в период интенсивного доращивания / А.А. Пучков, Е.Л. Харитонов // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2017. – № 2. – С. 87-95.
12. Рекомендации по оптимизации энергетического и протеинового питания молодняка крупного рогатого скота при интенсивном выращивании и откорме / В. И. Агафонов [и др.] ; Всерос. науч.-исслед. ин-т физиологии, биохимии и питания с.-х. животных. – Боровск, 2007. – 27 с.
13. Рекомендации по энергопротеиновому питанию молодняка крупного рогатого скота / В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, В. К. Гурин, В. О. Лемешевский, Ю. Ю. Ковалевская. – Жодино, 2011. – 36 с.
14. Физиологические и продуктивные эффекты обработки пропионовой кислотой размолотого зерна гороха для защиты от распада в рубце у выращиваемых бычков / В. О. Лемешевский, Е. Л. Харитонов, К. С. Остренко, Г. Г. Черепанов // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2020. – № 4. – С. 82-91. <https://doi.org/10.25687/1996-6733.prodanimbiol.2020.4:82-91>
15. Харитонов, Е.Л. Влияние разного уровня доступного протеина в рационе на переваримость и усвоение питательных веществ у бычков холмогорской породы при

интенсивном выращивании / Е.Л. Харитонов, А.С. Березин // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2017. – № 1. – С. 92-101.

16. Харитонов, Е. Л. Профилактика нарушений рубцового пищеварения у растущих бычков молочных пород / Е. Л. Харитонов, К. С. Остренко, В. О. Лемешевский // Ветеринария: научно-производственный журнал. – 2020. – № 9. – С. 50-55. <https://doi.org/10.30896/0042-4846.2020.23.9.50-55>

17. Энергетическое питание молодняка крупного рогатого скота / В. Ф. Радчиков [и др.]. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Минск : ИВЦ Минфина, 2016. – 172 с.

18. Lemiasheuski, V. O. Substrate energy use by calves for weight gain / V. O. Lemiasheuski // Journal of Agroalimentary Processes and Technologies. – 2017. – № 23(1). – P. 24-30. ISSN: 2069-0053 (print)

19. Prevention of protein deficiency in dairy bull calves during fattening / E. L. Kharitonov, K. S. Ostrenko, V. O. Lemiasheuski, V. P. Galochkina // Topical Problems of Agriculture, Civil and Environmental Engineering (TPACEE 2020) : E3S Web Conf. (Moscow, Russia, November 25-27, 2020) – Moscow, 2020. – Volume 224. – 04046. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202022404046>

