

УДК 636.2.084.41:636.2.03

ФОРМИРОВАНИЕ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ И СИНТЕЗ БЕЛКА, ЖИРА В ТКАНЯХ ТЕЛА БЫЧКОВ ПРИ ПОВЫШЕННОМ УРОВНЕ ЭНЕРГИИ В РАЦИОНЕ

Цай В.П., Лемешевский В.О., Шевцов А.Н., Гурина Д.В.

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»,
г. Жодино, Республика Беларусь

Жалнеровская А.В.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь

Использование рационов с повышенным уровнем обменной энергии и лучшим показателем расщепляемости протеина, позволило получить 1103-1100 г прироста живой массы. Энергия прироста составила 22,9-22,6 МДж. Убойный выход от опытных животных был в пределах 53,6-54,6 % при оптимальном соотношении питательных веществ в мясе.

Usage of diets with increased level of metabolizable energy and better protein digestibility index allowed to obtain 1103-1100 g of live weight gain. The weight gain energy made 22,9-22,6 MJ. The slaughter outcome of experimental animals was on the level of 53,6-54,6 % within the perfect correlation of nutrients in meat.

Введение. Несмотря на значительные успехи, достигнутые в области питания крупного рогатого скота, генетический потенциал мясной продукции, как показывает практика, реализуется недостаточно полно. В связи с этим возникает необходимость более детального изучения всех основных факторов, регулирующих продуктивные качества животных [3, с.4].

Регулярное и достаточное потребление энергии является условием питания, которое определяет уровень продуктивности животных. Эффективное использование корма повышается с увеличением потребления обменной энергии, причем пределом служит аппетит животного [5, с.7; 7, с.41].

Некоторые исследователи указывают на то, что обильное кормление животных снижает эффективность использования энергии в их организме, так как большая часть энергии тратится на пищеварительные процессы и поглощение питательных веществ [9].

Установлено закономерное снижение потребления энергии в расчете на единицу живой массы (100 кг) в сутки с увеличением живой массы и возраста откармливаемого молодняка [6].

С повышением потребления обменной энергии замедляется не только энергия прироста, но и теплообмен, или теплопродукция, что приводит к снижению эффективности роста [2].

Рост и увеличение энергии тела с точки зрения хозяйственно-полезной продуктивности животных неразрывно связаны между собой. Прирост энергии тела у жвачных, как и у других видов животных, складывается на 98...99 % из синтеза белка и жира [8].

Многочисленные исследования, результаты которых опубликованы в отечественной и зарубежной литературе, показывают, что организация сбалансированного кормления, удовлетворяющего потребность животных в энергии, основных питательных и биологически активных веществах обеспечивает наиболее полное проявление генетического потенциала продуктивности и улучшение качества продукции [5, с.10].

В связи с этим необходимо постоянно совершенствовать нормы, обеспечивающие наиболее полное проявление возможностей организма, повышение использования питательных веществ, энергии, их конверсию в продукцию. Изучение этой проблемы вносит определенный вклад в теорию кормления молодняка крупного рогатого скота, открывая возможности снижения непроизводительных потерь энергии, повышение продуктивности, количества и качества говядины и синтеза пищевого белка – необходимого компонента питания человека.

Цель работы – определение продуктивности молодняка крупного рогатого скота 13-18-месячного возраста при выращивании на мясо, при различных уровнях энергетического питания с установлением их убойных качеств и химического состава мяса.

Материал и методы. Реализация поставленной цели осуществлялась посредством проведения научно-хозяйственного опыта на молодняке крупного рогатого скота в РУП «Экспериментальная база «Жодино» Смолевичского района.

Были подобраны три группы животных черно-пестрой породы, в возрасте 13 месяцев, по принципу пар-аналогов (табл. 1).

Таблица 1 – Схема опыта

Группы	Количество животных, гол.	Продолжительность опыта, дней	Особенности кормления
I Контрольная	10	180	Типовая потребность в обменной энергии [4]
II Опытная	10	180	Увеличение потребности от существующей нормы в обменной энергии на 10 % с лучшим показателем по содержанию расщепляемого и нерасщепляемого протеина.
III Опытная	10	180	Увеличение потребности от существующей нормы обменной энергии на 15 % с лучшим показателем по содержанию расщепляемого и нерасщепляемого протеина.

Нормы потребности в энергии определялись для получения продуктивности 1000-1100 г. Животные контрольной группы получали хозяйственный рацион по нормам РАСХН (А.П. Калашников, 2003) [4], во II и III опытных группах увеличили содержание энергии включением в рацион рапса экструдированного, содержащего, как известно, около 17 МДж обменной энергии в 1 кг.

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

Химический состав кормов подопытного молодняка проведен в лаборатории качества продуктов животноводства и кормов РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». В кормах определяли первоначальную, гигроскопичную и общую влагу, сухое вещество, жир, протеин, клетчатку, золу, кальций, фосфор и другие макро- и микроэлементы, каротин, аминокислоты.

Расщепляемость протеина определялась в опытах методом *in vivo* по ГОСТ 28075-89.

Валовую энергию корма и продуктов обмена определяли методом прямой калориметрии в установке IKA WERKE Control 2000.

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

По окончании научно-хозяйственного опыта проведен контрольный убой в условиях ОАО «Борисовский мясокомбинат», для которого было отобрано по 3 головы из каждой группы. Отобраны образцы средней пробы мяса, длиннейшей мышцы спины и печени с дальнейшим проведением их химического анализа.

Полученные результаты обработаны методом биометрической статистики [1]. Разница между группами считается достоверной при уровне значимости $P < 0,05$.

Результаты исследований. Рацион молодняка контрольной группы состоял на 43,7 % из кукурузного силоса, 38,9 занимал комбикорм КР-3, 10,8 – сенаж злаково-бобовый. Для балансирования рациона по протеину использовали подсолнечный шрот – 2,5 %, а по сахару – патоку кормовую – 4,1 % (таблица 2).

Таблица 2 – Среднесуточный рацион кормления молодняка (по фактически съеденным кормам), кг

Показатели	Группы		
	I	II	III
Силос кукурузный	16,5	15,9	15,7
Сенаж злаково-бобовый	4,5	4,3	4,2
Комбикорм КР-3	3,37	3,33	3,33
Шрот подсолнечный	0,22	0,20	0,20
Патока кормовая	0,5	0,5	0,5
Рапс экструдированный	-	0,3	0,6
В рационе содержится:			
кормовые единицы	9,09	9,37	9,80
обменная энергия, МДж	105	115	120
сухое вещество, г	9729	10080	10255
сырой протеин, г	1105	1134	1185
переваримый протеин, г	760	788	831
расщепляемый протеин, г	799	765	789
нерасщепляемый протеин, г	306	370	396
сырой жир, г	334	666	584
сырая клетчатка, г	1944	1899	1887
крахмал, г	1454	1438	1438
сахара, г	680	686	698
кальций, г	68,8	90,4	69,7
фосфор, г	50,8	51,9	52,0
отношение кальция к фосфору	1,3:1	1,7:1	1,3:1
сахаропротеиновое отношение	0,89:1	0,87:1	0,84:1
Стоимость, руб.	2324,61	2397,85	2513,44

Опытные рационы состояли из тех же кормов с дополнительным включением рапса экструдированного, добавляемого в качестве источника энергии, составившего 5,4 и 10,4 % по питательности во II и III группах соответственно, что повлекло за собой незначительные изменения и всей структуры рациона.

Рацион контрольной группы содержал 9,09 корм. ед., меньше II и III опытных групп на 3,08 и 7,81 % соответственно. По содержанию обменной энергии, как и предполагалось, превосходил рацион III опытной группы, составивший 120 МДж. Количество сырого протеина во всех подопытных рационах было практически одинаковым и колебалось в пределах 1105-1185 г.

На 1 МДж обменной энергии рациона контрольных животных приходилось 7,6 г расщепляемого и 2,9 г нерасщепляемого протеина. В опытных группах содержание расщепляемого протеина составило 6,6 г из расчета на 1 МДж обменной энергии. Концентрация обменной энергии в сухом веществе рациона I контрольной группы соответствовала 10,8 МДж, во II и III группах – 11,5 и 11,7 МДж соответственно, что выше рациона с содержанием энергии по норме соответственно на 6,5 и 8,3 %.

В результате использования рационов с различным уровнем обменной энергии и расщепляемостью

протеина, отмечалось неодинаковое потребление кормов, что оказало определенное влияние на динамику живой массы подопытных животных (табл. 3).

Таблица 3 – Живая масса и продуктивность молодняка, $\bar{X} \pm S_{\infty}$

Показатели	Группы		
	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±1,82
Среднесуточный прирост, г	1063±14,25	1103±10,11	1100±10,10

Анализ полученных данных показал, что с повышением энергонасыщенности рационов интенсивность роста молодняка возросла. В частности, бычки II группы по среднесуточным приростам превосходили сверстников из I и III групп соответственно на 40 (3,76 %) и 3 г (0,27 %).

В возрасте 18 месяцев молодняк II и III опытных групп превосходил по живой массе сверстников контрольной группы соответственно на 18,5 и 10,4 кг.

В целом за опыт валовой прирост бычков I контрольной группы был ниже, чем во II на 7,1 кг (3,71 %) и на 6,6 кг (3,45 %) по сравнению с III опытной.

Мясная продуктивность животных формируется под влиянием целого ряда факторов, главным из которых является кормление.

На основании взвешивания подопытных животных перед убоем и парных туш непосредственно после убоя, определен выход туш, составивший 53,4 % для II опытной, результат которой оказался самым высоким по сравнению с контролем на 1,2 п.п. и III опытной на 1,8 п.п. В результате последующего расчета убойного выхода установлено, что разность по данному показателю снизилась до 1 % между подопытными группами и находилась в пределах 53,6-54,6 % (табл. 4).

Таблица 4 – Показатели контрольного убоя, кг

Показатели	Группы		
	I	II	III
Предубойная масса, кг	446	445	427
Масса парной туши, кг	233	237	221
Масса внутренних органов:			
Сердце	2,0	2,1	2,3
Печень	5,87	6,53	6,93
Легкие	3,15	3,08	3,82
Почки	1,18	1,28	1,27
Селезенка	0,83	0,95	0,97
Внутренний жир	2,73	3,57	2,58
Почечный жир	6,25	5,48	8,28
Выход туш, %	52,2	53,4	51,6
Убойный выход, %	53,6	54,6	53,6

В процессе опыта взвешивались внутренние органы животных для установления влияния скормливаемых рационов на их массу и развитие, а также проводился их ветеринарный осмотр на предмет инфекционных, паразитарных и других заболеваний. В результате масса сердца у животных III опытной группы оказалась незначительно выше аналогов предыдущих двух групп. Также установлена, несколько большая масса у этих животных печени, почек, селезенки и почечного жира, что, вполне вероятно, обусловлено влиянием большего энергетического питания на накопление внутреннего жира.

О качестве мяса судят по результатам химического анализа (табл. 5).

Таблица 5 – Химический состав средней пробы мяса, %

Показатели	Группы		
	I	II	III
Влага	72,3	71,6	69,9
Жир	7,7	8,7	10,2
Зола	0,9	0,8	0,8
Протеин	19,1	18,9	19,1

Проведенный анализ химического состава средней пробы мяса показал, что на содержание влаги испытуемые уровни энергопротеинового питания не оказали значительного влияния. Однако следует отметить, что на содержании жира в мясе, вероятно, сказалось некоторое влияние большего энергетического питания, а также отмечено незначительное, на 0,2 п.п., снижение содержания в опытных группах протеина – основного качественного показателя мяса.

Химический состав длинной мышцы спины с увеличением энергетического питания показал незначительную тенденцию к снижению влажности животных с 0,4 п.п. во II опытной до 1,0 п.п. в III опытной группе относительно контроля (табл. 6).

Таблица 6 – Химический состав длиннейшей мышцы спины

Показатели	Группы		
	I	II	III
Влага, %	78,1	77,7	77,1
Жир, %	2,3	2,5	3,1
Зола, %	1,0	0,9	0,8
Протеин, %	18,7	18,9	18,9
pH	6,1	6,1	6,1
Цвет, экс	178,3	181,0	179,0
Увариваемость, %	38,8	38,5	38,1
Влагоудержание, %	53,0	52,2	54,0

Данная тенденция отмечена и по содержанию жира - с 2,3 % в контрольной до 3,1 % в III опытной группе. Концентрация ионов водорода во всех образцах находилась на уровне 6,1. Тенденция в сторону снижения отмечена по значению концентрации золы на 0,1-0,2 п.п., увариваемости – 0,3-0,7 п.п. соответственно во II и III группах.

Не обнаружено заметного влияния скормливания исследуемых рационов на химический состав печени, а также существенных различий между образцами (табл. 7).

Таблица 7 – Химический состав печени, %

Показатели	Группы		
	I	II	III
Влага	72,95	72,80	71,50
Жир	5,17	5,58	6,45
Зола	0,82	0,82	0,76
Протеин	21,05	20,80	21,29

Однако следует отметить некоторое увеличение содержания жира в печени – на 0,41 и 1,28 п.п. соответственно у II и III опытных групп. Осмотр на конвейере туш и их внутренних органов ветеринарной службой мясокombината, патологий и заболеваний не выявил. По остальным показателям существенных колебаний между группами не установлено.

Важными показателями эффективности использования кормов рациона является экономическая оценка (табл. 8).

Таблица 8 – Экономическая эффективность выращивания молодняка

Показатели	Группы		
	I	II	III
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед.	8,6	8,5	8,9
Энергия прироста, МДж	21,27	22,91	22,58
Конверсия энергии рациона в прирост живой массы, %	22,40	24,72	25,33
Затраты обменной энергии на 1 МДж в приросте живой массы	4,95	4,70	4,96
Стоимость кормов в себестоимости 1 кг прироста, руб.	2186,15	2174,37	2284,95
Себестоимость 1 кг прироста, руб.	3277	3259	3425

Наименьший расход кормов на прирост отмечен у аналогов II опытной группы – 8,5 корм. ед., что на 0,1 (1,16 %) и 0,4 корм. ед. (4,71 %) ниже значения I и III подопытных групп. По энергии прироста опытные бычки превосходили контроль от 1,31 (6,16 %) в III группе до 1,64 МДж (7,71 %) во II опытной.

Конверсия энергии рациона в прирост живой массы в III опытной группе, составила 25,33 %, что превышает уровень II группы на 0,61 п.п. и на 2,93 п.п. - контроль. По затратам обменной энергии на 1 МДж в приросте живой массы лучшим оказался показатель II опытной группы – 4,7 МДж. В результате расчета экономической эффективности установлена себестоимость 1 кг прироста, составившая в I контрольной группе 3277 руб., или на 0,55 % выше, чем во II опытной и на 4,52 % ниже III группы.

Заключение. Использование рационов с повышенным уровнем обменной энергии и лучшим показателем расщепляемости протеина оказало положительное влияние на продуктивность молодняка на откорме и позволило получить 1103-1100 г прироста живой массы. В результате энергия прироста составила 22,9-22,6 МДж, при конверсии обменной энергии в прирост – 24,7-25,3 %. Затраты обменной энергии на 1 МДж в приросте живой массы были в пределах 4,7-5,0 МДж.

Скармливание рационов с различным уровнем изучаемого фактора положительно влияет на убойные качества, позволяет получить убойный выход 53,6-54,6 % при оптимальном соотношении питательных веществ в мясе.

Выращивание бычков на рационах с превышением нормы до 10 % по обменной энергии позволило снизить себестоимость полученной продукции выращивания на 0,55 %.

Литература. 1. Биологическая статистика / П.Ф. Рокицкий. Изд. 3, испр. – Мн. : Высшая школа, 1973. – 320 с. 2. Магидов, Г.А. Использование энергии корма растущими животными / Г.А. Магидов // Сельское хозяйство за рубежом. – 1981. - № 12. – С. 35-37. 3. Михайлов, В.В. Биоэнергетические процессы у крупного рогатого скота в связи с

продуктивностью и условиями питания // Автореф. дис. на соиск. учен. степ. докт. биол. наук. – Боровск, 2008. – 37 с.
 4. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справ. пособие / А. П. Калашникова [и др.]. – 3-е изд., перераб. и доп. – М., 2003. – 456 с. 5. Свиридова, Т. М. Закономерности обмена веществ и формирования мясной продуктивности у молодняка мясного скота: монография – Москва, 2003. – 312 с. 6. Семенютин, В.П. Влияние синтетического метионина на обеспеченность и азотистый обмен у растущего молодняка крупного рогатого скота / В.П. Семенютин, В.Н. Кандыба // Тез. докл. всесоюз. совещания. - Боровск, 1990. – С. 46. 7. Brody, S. Bioenergetics and Growth: New York, Van Nostrand Reinhold. – 1945. – 1023 p. 8. Nährstoffverwertung beim wiederkauer / L. Hoffmann [et. al.]. – Veb custav ficher verlag jena. – 1975. – P. 378-407. 9. Study of the protein vaniments of the nature breeding maintenance requirement of the non-pregnant cows / R.E. Romjola, T.L. Masen // J. Nutr. – 1991. – Vol. 20. – № 11. – P. 1-2.

Статья подана 1.03.2010 г.

УДК 636.085.5

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ДКМ В РАЦИОНАХ ТЕЛЯТ

Шарейко Н.А., Разумовский Н.П., Соболев Д.Т.

УО Витебская гордена «Знак Почета» осударственная академия
 ветеринарной медицины, г. Витебск, Республика Беларусь

В работе изучена эффективность использования кормовой добавки ДКМ в рационах телят. Установлено положительное влияние добавки на потребление и использование корма, продуктивность телят. Отмечена нормализация обмена веществ у телят опытной группы.

In the work is studied the efficiency of usage of fodder additive FNL in calves diets. It is established positive influence of the additive on consumption and forage use, efficiency of calves. Normalization of a metabolism of calves of examined group is noted.

Введение. В настоящее время, в связи с запретом на использование антибиотиков в кормлении животных актуальное значение имеет разработка и использование новых форм пробиотических препаратов как экологически чистых, безвредных для людей и животных продуктов [1, 2].

В зарубежной практике пробиотики нашли широкое распространение для улучшения здоровья животных, повышения их резистентности, создания более лучших условий для формирования желудочно-кишечной микрофлоры [10].

Пробиотики позволяют улучшить переваримость питательных веществ кормов, нормализуют обмен веществ, обогащают организм животных биологически активными веществами, что способствует повышению их продуктивности [3, 4]. В нашей республике пробиотики производятся в явно недостаточном количестве, что создает проблемы сохранности молодняка.

Адекватное поступление питательных веществ в организм любого животного определяется качеством потребленного корма, степенью развития кишечника и выработкой ферментов, способствующих хорошему перевариванию и всасыванию. Сегодня известно, что у жвачных существует важная взаимосвязь между пищеварением, доступностью питательных веществ и бактериями, населяющими кишечный тракт. Комбинация этих факторов влияет не только на количество доступных питательных веществ для роста и поддержания здоровья и функций организма, что также важно для профилактики заболеваний, особенно в отношении внедрения патогенов [6, 8].

Изменения в процессе использования бактерицидных препаратов связаны с ростом микробной резистентности, что в результате привело к введению запрета на использование в странах ЕС антибиотиков - стимуляторов роста.

Поддержание стабильной и здоровой микробной популяции в кишечнике является основой здоровья кишечника, максимального роста и продуктивности животных. Колонизация кишечника телят начинается сразу после их рождения. Однако развитие стабильной бактериальной популяции занимает несколько недель [8].

Тонкий отдел кишечника телят изначально заселяется E.coli, Lactobacillus, Streptococcus и Enterococcus. Популяция бактерий в тонком отделе кишечника достигает стабильного баланса в течение 2-3 недель после рождения. Развитие микрофлоры в толстом кишечнике может занять до 30 дней, а изменения происходят в течение 6 недель после рождения телят.

Доминирующими бактериями в тонком отделе кишечника телят являются энтеробактерии, стрептококки и лактобациллы, при этом большее разнообразие бактерий присутствует в толстом отделе кишечника. Переход от материнского молока на рацион с высоким содержанием сложных углеводов и протеинов оказывает выраженное влияние на популяцию бактерий [1, 2, 5, 7, 9].

Популяция микрофлоры сильно зависит от баланса между бактериями и составом рациона в качестве источника доступных субстратов для микроорганизмов. Несмотря на это, можно установить изменения в составе и количестве микрофлоры; например, установлено, что введение ржи в рацион способствует повышению концентрации масляной кислоты и выработки газа, скорее всего бактериями рода Clostridium .

Переваривание корма начинается с механического измельчения и подкисления в желудке. Соляная кислота необходима для денатурации белков, таким образом, измельчение и кислая среда представляют собой защиту от патогенных микроорганизмов, так как происходит повреждение бактериальных клеток. Этого эффекта можно достичь при использовании грубых кормов с крупными частицами или добавлении цельного зерна в рацион [8].

Эффективность абсорбции замедляется с движением содержимого пищеварительного тракта в подвздошную кишку, плотность ворсинок которой не такая высокая. В конце подвздошной кишки питательные вещества высококачественного рациона будут абсорбированы, а непереваримые составляющие или