

314 кг). В ООО «Молочные реки» Бродовского отделения между коровами, которые в 12-месячном возрасте имели живую массу 300-314 и 315 кг и более, по показателям молочной продуктивности за исследуемые лактации разница была не достоверной, в то же время животные других групп уступали им по этим показателям. В племзаводе «Ямница» и племрепродукторе «Селекционер» по всем лактациям наивысшая величина удоя и выход молочного жира были у коров, которые в этот возрастной период имели живую массу 300-314 кг. Таким образом, результаты исследований показывают, что наивысшие показатели молочной продуктивности были у коров с живой массой в период выращивания в 12-месячном возрасте 300 кг и более.

У коров ООО «Молочные реки» Сокальского отделения, живая масса которых в 15-месячном возрасте составила 380 кг и более, по сравнению с животными с живой массой в этом возрасте 360-379 кг, величина удоя и выход молочного жира за I лактацию были больше на 152 (P<0,05) и 5,7 (P<0,05), за II – на 312 (P<0,01) и 12,3 (P<0,05), за III – на 424 (P<0,01) и 25,0 (P<0,001) и за лучшую – на 415 кг (P<0,001) и 15,8 кг (P<0,001). В ООО «Молочные реки» Бродовского отделения между животными, которые в 15-месячном возрасте имели живую массу 360-379 и 380 кг и более по величине удоя и выходу молочного жира достоверной разницы не установлено. Однако, необходимо отметить, что эти показатели были выше у коров с живой массой в 15 месяцев 360-379 кг (исключение – выход молочного жира за II лактацию). С уменьшением живой массы животных в этот возрастной период показатели молочной продуктивности в обеих хозяйствах снижались. В племзаводе «Ямница» самая высокая величина удоя и выход молочного жира были у коров, которые в 15 месяцев имели живую массу 360-379 кг. В племрепродукторе «Селекционер» за I и лучшую лактации наивысшими эти показатели были у коров с живой массой в этом возрасте 360-379 кг, по II и III – у животных с живой массой 380 кг и более. Таким образом, наивысшие удои и количество молочного жира отмечены у животных, которые в период выращивания в 15-месячном возрасте имели живую массу 360 кг и более.

В ООО «Молочные реки» Сокальского и Бродовского отделений между животными, живая масса которых в 18-месячном возрасте составляла 420-439 и 440 кг и более по показателям молочной продуктивности достоверной разницы не установлено (исключение – лучшая лактация у коров Бродовского отделения). Необходимо отметить, что в первом хозяйстве наивысшая величина удоя и выход молочного жира были у коров с живой массой в период выращивания в 18-месячном возрасте 440 кг и более, а во втором – 420-439 кг. С уменьшением живой массы животных в этот возрастной период показатели молочной продуктивности в обеих хозяйствах снижались. В племзаводе «Ямница» и племрепродукторе «Селекционер» за I, II и III лактации по величине удоя и выходу молочного жира между коровами, которые в 18-месячном возрасте имели живую массу 400-419, 420-439, 440 кг и более достоверной разницы не установлено. За лучшую лактацию животные с живой массой в этот возрастной период 400-419 кг превосходили коров с живой массой 420-439 и 440 кг и более по этим показателям в первом хозяйстве соответственно на 285 (P<0,05) и 13,1 (P<0,05), 210 и 15,0 (P<0,05), во втором – на 397 (P<0,05) и 15,9 (P<0,05), 814 кг (P<0,001) и 15,2 кг. Приведенное выше свидетельствует, что лучшими по показателям молочной продуктивности оказались коровы, которые в период выращивания в 18-месячном возрасте имели живую массу 400 кг и более.

В разрезе хозяйств и лактаций коэффициент корреляции между живой массой в период выращивания животных и величиной удоя, содержанием жира в молоке и выходом молочного жира находился в пределах 0,168-0,604; -0,239-0,407 и 0,121-0,586 соответственно.

Заключение. Установлено, что молочная продуктивность коров украинской черно-пестрой молочной породы зависит от их живой массы в период выращивания. Наивысшими удоям и количеством молочного жира характеризовались животные, которые имели живую массу в 3-месячном возрасте 100 кг и более, в 6-месячном – 170 кг и более, в 9-месячном – 230 кг и более, в 12-месячном – 300 кг и более, в 15-месячном – 360 кг и более, в 18-месячном – 400 кг и более.

Литература. 1. Антонечко С. Ф. Вплив рівня вирощування телиць на наступну молочну продуктивність / С. Ф. Антонечко // Вісник аграрної науки. – 2002. – №2. – С. 30-32. 2. Любинський О. І. Вплив рівня вирощування телиць на молочну продуктивність корів прикарпатського внутрішньопородного типу української червоно-рябій молочної породи / О. І. Любинський, В. В. Шуплик, О. Г. Дикун, Є. М. Рясенко, Б. В. Москалюк // Збірник наукових праць ДАТУ Серія «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва». – 2011. – Вип. 19. – С. 77-80. 3. Стадницька О. І. Вплив росту і розвитку корів у період вирощування на їх молочну продуктивність / О. І. Стадницька // Розведення і генетика тварин. – 2011. – № 45. – С. 264-270. 4. Лакин Г. Ф. Биометрия: учебное пособие [для биол. спец. вузов] / Лакин Г. Ф. – (4-е изд., перераб. и доп.). – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.

Статья передана в печать 26.06.2014 г.

УДК 636.2.083.37:636.084.52

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГИИ СУБСТРАТОВ БЫЧКАМИ НА ПРИРОСТ

*Лемешевский В.О., **Курепин А.А.

*УО «Полесский государственный университет», г. Пинск, Республика Беларусь

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

Эффективность использования обменной энергии рационов бычков с увеличенной энергетической питательностью на 5,0 % (КОЭ 9,6 МДж/кг), способствовало повышению энергии отложения и синтеза прироста на 10,04 %, энергии прироста – на 19,50 %, эффективности использования обменной энергии на рост – на 3,81 %.

Efficiency of metabolizable energy of diets for calves use with increased level of energy nutrition by 5.0 % (MEC 9.6 MJ/kg) promoted increase of energy for weight gain deposition and synthesis by 10.04 %, weight gain energy – by 19.50 %, metabolizable energy use efficiency for weigh gain – by 3.81 %.

Ключевые слова: обменная энергия рационов, бычки, энергии прирост.
Keywords: metabolizable energy of diets, calves, weight gain energy.

Введение. В последние годы в странах с развитым животноводством возникла необходимость в совершенствовании теории и практики нормирования питания крупного рогатого скота на основе современных научных достижений в оценке питательности кормов и рационов, и в физиологическом контроле полноценности кормления [1].

На основании данных детального химического анализа корма, его переваримости и потребности животных в энергетических и пластических веществах рационы оцениваются по комплексу субстратов и метаболитов, необходимых для поддержания жизни и производства молока и мяса. К таким субстратам-метаболитам относятся в первую очередь летучие и высшие жирные кислоты, аминокислоты и глюкоза. Большая часть субстратов образуется в желудочно-кишечном тракте – это начальный и определяющий этап метаболизма и усвоения питательных веществ рациона. Наличие у жвачных животных преджелудков и микробное превращение в них почти всех компонентов корма вносят принципиальные отличия в переваривание и всасывание, как питательных веществ корма, так и образовавшихся метаболитов [2, 9].

В зависимости от наполнения обменной энергии разными веществами, эффективность ее использования на определенный вид продукции может быть различной, при этом происходит и изменение продуктивной направленности ее использования. Еще Кельнером (таблица 1) была показана различная эффективность использования на жиросотложение различных питательных веществ.

Таблица 1 – Отложение энергии и эффективность использования чистых питательных веществ у крупного рогатого скота [3].

Питательные вещества	Отложено энергии, кДж/г	Эффективность отложения, %
Крахмал	9,9	59
Протеин	9,3	49
Жир	22,7	63
Сахароза	7,5	50
Целлюлоза	10,0	68

Исторические предпосылки, лежащие в основе предлагаемых принципов, можно найти в работах Blaxter K. L., Armstrong D. C., Rook J. A., Holter J. B. [4, 7, 8]. Они проводили исследования по определению эффективности использования обменной энергии в зависимости от ее наполнения различными веществами путем инфузии различных ЛЖК и их смесей в рубец лактирующих коров.

Однако, эти предпосылки не нашли своего приложения. Существующие системы также предполагают возможность создания определенного состава обменной энергии питательными веществами, особенно по протеину, в основном исходя из оптимальных соотношений питательных веществ в рационе для более полной ферментации в преджелудках, путем введения различных нормативных соотношений между питательными веществами рациона (сахаро-протеиновое отношение, отношение клетчатки к сумме сахара и крахмала). При этом не учитываются потребности продуктивных органов в определенных субстратных предшественниках. На уровне переваримых сырых питательных веществ учесть эти потребности бывает проблематично, т.к. устанавливаются корреляционные отношения между многофакторными величинами в обобщающем понятии – энергия. Более точные взаимоотношения возможно определять только с учетом составляющих веществ [1].

Поэтому для адекватного питания жвачных и физиологически обоснованной оценки питательности кормов и рационов необходимы дополнительные знания о количественном превращении основных компонентов отдельных кормов в различных участках пищеварительного тракта, то есть необходимо знать истинную переваримость питательных веществ отдельных кормов. Вместе с тем отсутствие информации о рециркуляции целого ряда элементов и метаболитов продолжает оставаться сдерживающим моментом для определения истинной переваримости и всасывания из пищеварительного канала [2].

В ранее проведенных исследованиях установлена возможность определения количества и соотношения субстратов, используемых в энергетическом обмене [5]. Например, у лактирующих коров более 50 % обменной энергии рационов используется в энергетических процессах и, в конечном счете, теряется в виде тепла. Поддержание энергетического баланса в организме животных является приоритетной задачей, особенно при низком уровне кормления. При поддерживающем уровне кормления все доступные для усвоения субстраты корма используются на энергетические нужды. При голодании на энергетические цели используются резервные и структурные элементы тканей и органов [6]. Поэтому изучение закономерностей использования в энергетическом обмене субстратов необходимо в каждом конкретном случае для определения потребности и фактической обеспеченности субстратами, что определяет эффективность их использования для реализации физиологических функций и биосинтеза.

Цель работы: определение влияния энергетической обеспеченности рациона молодняка крупного рогатого скота в возрасте 7-12 месяцев на эффективность использования энергии в организме.

Материалы и методы исследований. Достижение поставленной цели осуществлялось в физиологическом опыте в условиях физиологического корпуса РУП «Научно-практического центра НАН Беларуси по животноводству» продолжительностью 30 дней. Методом пар-аналогов было сформировано

три группы молодняка крупного рогатого скота белорусской черно-пестрой породы по 4 головы в каждой.

Нормы потребности в питательных веществах и энергии определялись для получения продуктивности 1000 г. Животные I контрольной группы получали основной рацион (ОР) по нормам ВАСХНИЛ (1985) [10]. В рационах аналогов II и III опытных групп содержание обменной энергии увеличили на 5 и 10 %, соответственно, путем включения в рацион сухой жировой добавки, содержащей 30,14 МДж обменной энергии в 1 кг.

Химический состав кормов и рационов проведен в лаборатории биохимических анализов РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству». Валовую энергию кормов определяли методом прямой колориметрии в лаборатории кормления и физиологии питания крупного рогатого скота на калориметрической установке С 2000 Control IKA-WERKE.

Суммарную энергию субстратов определяли по энергии переваримых питательных веществ за вычетом потерь энергии с метаном и тепловой ферментации по общепринятым методам [12, 13]. Она характеризует энергию усвоенных питательных веществ или энергию абсорбированных питательных веществ [14]. Если при определении обменной энергии допускается возможность использования поправки только по метану, то величина «суммарной энергии субстратов, доступных для усвоения», более точно соответствует энергетическому эквиваленту усвоенных субстратов.

Величина суммарной энергии доступных для усвоения субстратов является исходной для расчета количества основных групп субстратов, образующихся в преджелудках (ЛЖК) и в тонком кишечнике (ВЖК, аминокислоты, глюкоза), которые непосредственно усваиваются.

В опыте так же изучалась поедаемость – путем ежедневного учета заданных кормов и их остатков перед утренней раздачей. Переваримость питательных веществ кормов рационов определялась на основании разности между потреблением питательных веществ в кормах и выделением продуктов обмена, рассчитывались коэффициенты переваримости. Полученные результаты обработаны методом вариационной статистики, с учетом критерия достоверности по Стьюденту [11].

Результаты исследований. Потребление корма является решающим этапом сложного процесса регуляции обмена энергии в организме животного [15, с. 35].

По общей питательности среднесуточный рацион кормления подопытных животных на 52-56 % был представлен концентрированными кормами (таблица 2).

Таблица 2 – Рацион кормления молодняка крупного рогатого скота

Показатель	Единица измерения	Группа		
		I	II	III
Силос кукурузный	кг	16,3	15,7	15,2
Комбикорм	кг	4,0	4,0	4,0
Профат	кг	-	0,1	0,3
В рационе содержится:				
ЭКЕ		8,3	8,8	8,9
кормовых единиц	кг	7,3	7,6	7,9
обменной энергии	МДж	79,91	83,46	84,37
сухого вещества	г	7456	7661	7597
сырого протеина	г	685	640	655
расщепляемого протеина	г	473	365	341
переваримого протеина	г	474	441	454
сырого жира	г	260	364	473
сырой клетчатки	г	1425	1395	1346
крахмала	г	1507	1507	1507
сахара	г	137	138	121
кальция	г	43,9	58	70,5
фосфора	г	27,3	26,7	28,4

Поступление сухого вещества в организм подопытных животных составило 7,5-7,7 кг. В пересчете на 100 кг живой массы приходилось по 2,4-2,5 кг. Содержание сырой клетчатки варьировало в пределах 177,2-191,1 г на 1 кг сухого вещества.

Концентрация легкопереваримых углеводов в сухом веществе рациона I контрольной группы составила 22,1 %, II и III опытных – соответственно 21,5 и 21,4 %, что находится в допустимых пределах [16]. Отношение легкогидролизуемых углеводов к протеину было наибольшим в опытных рационах – 3,59-3,73:1, а рацион молодняка I контрольной группы характеризовался содержанием 3,47 г неструктурных углеводов в расчете на 1 г переваримого протеина, при норме, согласно данным Н. В. Курилова, А. Я. Маслобоева, не менее 2,3:1 [17].

Современные системы кормления жвачных животных, основанные на чистой потребности в обменной энергии, позволяют с большой точностью прогнозировать уровень продуктивности, но в то же время односторонне направлены на реализацию продуктивного потенциала животных. Это приводит к повышению эффективности использования кормов при одновременном отрицательном влиянии на качество продукции, состояние здоровья, сроки продуктивного использования. Этим проблемам в последнее время стали больше уделять внимания, делаются попытки совершенствования систем питания животных на основе контроля биохимических реакций в сложном желудке, тонком и толстом кишечнике жвачных, а также на уровне тканевого метаболизма [19].

В исследованиях использовали новые разработки при оценке питательности рационов – количественные данные по субстратам, образующимся в желудочно-кишечном тракте в результате пищеварения. В зависимости от содержания в рационах основных питательных веществ изменяется количество и соотношение образования в преджелудках ацетата, пропионата и бутирата, объем кишечного пищеварения, всасывания высших жирных кислот, аминокислот и глюкозы из кишечника (таблица 3).

Таблица 3 – Фонд субстратов, доступных для усвоения, г

Показатель	Группа		
	I	II	III
Сумма аминокислот	413,3	396,9	410,8
Сумма ВЖК	186,9	322,8	445,0
Ацетат	1585,4	1667,3	1731,4
Пропионат	726,4	736,8	746,4
Бутират и др.	410,2	423,1	432,1
Глюкоза	4818,6	4724,3	4482,4

При потреблении рациона с уровнем энергии по нормам ВАСХНИЛ (1985) животными I контрольной группы переваривание питательных веществ проходило в основном в преджелудках – 68 % от всех переваримых питательных веществ и лишь 32 % – в кишечнике. В результате преджелудочного пищеварения 48,5 МДж энергии содержалось в ЛЖК при молярном соотношении: уксусной – 64,6 %, пропионовой – 24,0, масляной и др. – 11,4 %. При этом вклад ЛЖК в обменный фонд организма составил: ацетат – 19,5 %, пропионат – 8,9, бутират и др. – 5,0 % доступных для усвоения субстратов. В кишечнике образовалось: 59,2 % глюкозы, 5,1 аминокислот и 2,3 % высших жирных кислот пула обменного фонда.

Повышение уровня энергетического питания на 5% в рационе молодняка II опытной группы в преджелудках переваривалось 68 % от всей переваримой энергии корма, а в кишечнике – 32 %. Суммарная энергия ЛЖК составила 50,3 МДж, а молярное соотношение и весовое количество: уксусной кислоты – 65,3 % (1667,3 г), пропионовой – 23,4 (736,8 г), масляной и др. – 11,3 % (423,1 г). В кишечнике образовалось: 4724,3 г глюкозы, 396,9 г аминокислот и 322,8 г высших жирных кислот. Скармливание рациона с повышением энергетической питательности на 10 % в III опытной группе обеспечило переваривание 69 % энергии переваримых питательных веществ в сложном желудке и 31 % – в кишечнике. Энергия ЛЖК в результате преджелудочного пищеварения составила 51,5 МДж при молярном соотношении: уксусной – 65,8 %, пропионовой – 23,0, масляной и др. – 11,2 %. В весовом выражении доля вклада отдельных ЛЖК в фонд доступных субстратов была следующей: ацетат – 21,0 % (1731,4 г), пропионат – 9,1 % (746,4 г), бутират и др. – 5,2 % (432,1 г). Образование в кишечнике глюкозы, аминокислот и высших жирных кислот находилось на уровне 54,4 %, 5,0 и 5,4 %, соответственно, от общего пула метаболитов. Эффективность использования энергии рациона приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Использование энергии организмом животных, МДж

Показатель	Группа		
	I	II	III
Обменная энергия	79,91±1,71	83,46±1,19	84,37±2,14
Энергия теплопродукции	60,69±0,84	60,50±0,52	62,28±2,49
Энергия прироста	19,22±0,83	22,96±0,95*	22,09±0,66
Энергия основного обмена	24,95±0,69	24,40±0,97	25,04±0,41
Энергия поддержания	36,68±1,02	35,89±1,43	36,83±0,61
Энергия сверхподдержания	43,23±0,86	47,57±0,45*	47,55±1,13*
Эффективность использования ОЭ на рост, %	44,46	48,27	46,46
Обменность ВЭ, %	57,91	58,63	58,91

Примечание: * – $P < 0,05$

Отмечались определенные различия в характере использования ОЭ молодняком сравниваемых групп. В частности, с повышением уровня энергии в рационе на 5 % при концентрации обменной энергии (КОЭ) 9,6 МДж животные достоверно больше расходовали энергии на отложение продукции и ее синтез. Аналоги II опытной группы по этому показателю превосходили сверхстников I контрольной – на 4,34 МДж ($P < 0,05$), или 10,04 %. При дальнейшем повышении уровня энергии в рационе на 10 % с КОЭ 9,9 МДж затраты энергии сверхподдержания остались на уровне II опытной группы, превышая контроль на 4,32 МДж ($P < 0,05$) или 10,0 %. На энергию сверхподдержания приходится в I контрольной группе 54,1 %, во II и III опытных – 57,0 и 56,4 % обменной энергии.

Существенные различия между группами были по энергии прироста подопытных бычков. При этом отмечалась четкая закономерность: с повышением уровня энергии в рационе от нормы на 5 % энергия прироста возрастала соответственно на 3,74 МДж ($P < 0,05$) или 19,5 %. Дальнейшее повышение уровня энергии в рационе на 10 % привело к повышению энергии прироста относительно контрольного молодняка на 2,87 МДж (14,9 %). Энергия прироста бычков подопытных групп составила 24,0-27,5 % обменной энергии.

Энергия на поддержание жизненных функций, в основном, зависит от живой массы животного [18] и колеблется в пределах 59,1-60,4 % от теплопродукции и более 43,0 % от обменной. У подопытных бычков, при повышении уровня энергии в рационах на 5 % с КОЭ 9,6 МДж, затраты энергии на поддержание жизни

снизились на 0,79 МДж или 2,2 % при увеличении энергии продукции. Молодняк III опытной группы по величине энергии поддержания находился на уровне контрольного значения.

Величина теплопродукции тканевого метаболизма представлена энергией, высвобождающейся из организма животного в форме тепла, на осуществление физиологических функций и синтеза прироста колеблется в пределах 72,5 и 73,8 % во II и III опытных до 76,0 % обменной энергии в I контрольной группе. Сверстники III опытной группы больше остальных животных расходовали энергии на теплопродукцию и превосходили контроль на 1,59 МДж или 2,6 %.

Несмотря на различия в живой массе бычков, уровне обменной энергии и продуктивности, затраты энергии теплопродукции тканевого метаболизма кратны потребленному сухому веществу – в I контрольной группе 8,14, во II и III опытных – 7,90 и 8,20 МДж/кг потребленного сухому веществу корма, соответственно. Эти затраты энергии неизбежны, так как связаны с обеспечением основных физиологических функций и с биосинтезом компонентов прироста животных.

Увеличение уровня энергии в рационе бычков на 5 % сократило затраты энергии основного обмена на 0,6 МДж или 2,2 %. Аналоги III опытной группы расходовали энергию на основной обмен также как и контрольные животные. Разница между подопытными группам была несущественной и не имела достоверных различий.

При повышении уровня энергетического питания на 5 % при КОЭ 9,6 МДж показатель продуктивного использования обменной энергии на рост повысился на 3,81 п.п. (P<0,05). Сверстники из III опытной группы на 2,00 п.п. лучше использовали обменную энергию на рост, чем контрольные аналоги.

Заключение. Эффективность использования обменной энергии рационов бычков с увеличенной энергетической питательностью на 5 % (КОЭ 9,6 МДж/кг), представленной следующим соотношением метаболитов: 34,4 (ЛЖК) : 3,9 (ВЖК) : 4,8 (аминокислоты) : 57,1 (глюкоза) способствовало повышению энергии отложения и синтеза прироста на 10,04 % (P<0,05), энергии прироста – на 19,50 % (P<0,05), эффективности использования обменной энергии на рост – на 3,81 % (P<0,05). Молярное соотношение ЛЖК в данном случае было следующим: уксусная – 65,3 %, пропионовая – 23,4, масляная – 11,3 %.

Литература. 1. Нормирование питания жвачных животных на принципах субстратной обеспеченности метаболизма / Е. Л. Харитонов, Б. Д. Кальницкий // Актуальные проблемы биологии в животноводстве : III конф. – Боровск, 2001. – С. 10-19. 2. Результаты и задачи изучения процессов пищеварения при разработке систем оценки и нормирования питания жвачных животных / А. М. Материкин [и др.] // Актуальные проблемы биологии в животноводстве : II конфер. – Боровск, 1997. – С. 49-59. 3. Kellner., 1904. Цитировано по Werner A. and Franke E. R., 1953. In: K. Nehring and A. Werner (Eds.) Untersuchungen über den Starkewert verschiedener Futtermittel. Wiss. Abh. Dt. Acad. Landw. – Wiss. Berlin, Deutscher Bauernverlag, 1, 335. 4. Arström D. C., Blaxter K. L., 1957. Brit. J. Nutr., 11, 413. 5. Обеспеченность субстратами энергетических процессов у коров при различных уровнях кормления и продуктивности / В. И. Агафонов [и др.] // Тр. ВНИИФБиП с.-х. ж.-х. – 1999. – Т. 38. – С. 375-384. 6. Агафонов, В. И. Нормирование энергии у жвачных животных по принципу субстратной обеспеченности метаболизма / В. И. Агафонов // Актуальные проблемы биологии в животноводстве : материалы II Междунар. конф. Боровск. – 1995. – С. 97-103. 7. Rook J. A., Balch C. C., Jonson V. W. Brit. J. Nutr. – 1965. – N 19. – S. 93-99. 8. Holter J. B., Jones L. A. et al. J. Dairy Sci. – 1972. – N 55. – S. 1757-1762. 9. Sporndly R. Aspects on ration formulation based on substrate system // Norveg. Y. 10. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справ. пособие / под ред. А. П. Калашикова, Н. И. Клейменова. – М. : Агропромиздат, 1985. – 352 с. 11. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Изд. 3-е, исправл. – Мн. : Вышэйшая школа, 1973. – 320 с. 12. Изучение обмена энергии и энергетического питания у сельскохозяйственных животных : метод. указ. – Боровск, 1986. – 58 с. 13. Обсуждение проекта Советской системы энергетического питания жвачных животных : материалы заседания комиссии ОНК от 22 февраля 1989 года и координационного совещания от 2 марта 1989 г. – Боровск, 1989. – 55 с. 14. Агафонов, В. И. Оценка энергетической питательности кормов / В. И. Агафонов, В. Б. Решетов // Материалы координационного совещания 17 июня 1999 г. – Боровск, 1999. – С. 74-80; 15. Физиология кормления жвачных животных : учебно-методическое пособие / Н. С. Мотузко [и др.]. – Витебск : УО ВГАВМ, 2007. – 205 с. 16. Мещеров, Р. Энергетическое питание высокоудойных коров / Р. Мещеров, А. Серянкин, Ш. Мещеров // Животноводство России. – 2008. – № 9. – С. 49-50. 17. Курилов, Н. В. Роль углеводов и использование питательных веществ / Н. В. Курилов, А. Я. Маслобоев // Животноводство. – 1964. – № 10. – С. 26-28. 18. Свиридова, Т. М. Закономерности переваримости питательных веществ и обмена энергии у молодняка крупного рогатого скота в зависимости от кормового и возрастного факторов / Т. М. Свиридова, Б. А. Джуламанов, А. П. Зиленский // Вестник мясного скотоводства : Всерос. науч.-исслед. ин-т мясн. скотоводства. – Оренбург, 2003. – Вып. 56. – С. 427-432. 19. Лазаренко, В. П. Метаболические параметры энергетического обмена в середине лактации у коров черно-пестрой породы : автореф. дисс. ... к-та биол. наук / Лазаренко В.П. – Боровск, 1997. – 28 с.

Статья передана в печать 16.07.2014 г.

УДК636.222.064

РОСТ И МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ГЕРЕФОРДСКИХ ЧИСТОПОРОДНЫХ БЫЧКОВ И ПОМЕСЕЙ РАЗНЫХ ПОКОЛЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ

Линник Л.М., Заяц О.В., Гасанов Ф.А., Ковалевская Т.В., Фурс Н. Л.

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

В статье рассматривается рост и мясная продуктивность чистопородных герефордских бычков, а также их помесей с белорусской черно-пестрой породой. Установлено, что при выращивании герефордских бычков и герефорд-черно-пестрых помесей III и IV поколения наиболее интенсивно