

7. Походня Г.С. Свиноводство и технология производства свинины :монография / Г.С.Походня. – Белгород: Изд-во Белгородской ГСХА, 2004. – 517 с.

8. Коваленко, Я.Р. Влияние факторов внешней среды на резистентность организма и иммуногенез / Я.Р.Коваленко, М.А.Сидорова // Вестник с.-х.науки. – 1972. - №2. – С.43-54.

9. Испенков А.Е. Зоогигиенический и санитарный режим на фермах и комплексах / А.Е. Испенков, И.И.Сапего. – Минск: «Ураджай», 1985. –118 с.

УДК 636.2.034+636.2.084.

ВЛИЯНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ОБМЕННОЙ ЭНЕРГИИ И СЫРОГО ПРОТЕИНА НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ, ПЕРЕВАРИМОСТЬ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ КОРОВАМИ-ПЕРВОТЕЛКАМИ ВО ВТОРУЮ ФАЗУ ЛАКТАЦИИ

А.А. Курепин

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук

Беларуси по животноводству»

г. Жодино, Республика Беларусь

***Аннотация.** Приводятся результаты научно-хозяйственного опыта на изучение влияния различного уровня концентрации обменной энергии и сырого протеина в сухом веществе рациона на молочную продуктивность, переваримость и использование питательных веществ первотёлками во вторую фазу лактации. Было установлено, что повышение концентрации обменной энергии до 10,5 МДж/кг и 15,2% сырого протеина СВ рациона способствовало увеличению молочной продуктивности, лучшей переваримости и использованию питательных веществ рациона.*

***Summary.** Results of scientifically-economic experience on studying of influence of various level of concentration of metabolizable energy and a crude protein in ration dry matter on dairy efficiency and use of nutrients by first heifers in 2 phase of a lactation are resulted. It has been established, that increase of concentration of metabolizable energy to 10,5 MJ/KG and 15,2% of a crude protein promoted augmentation of dairy efficiency, the best use of nutrients of a ration*

Введение. В странах с развитым животноводством также все большее внимание уделяется совершенствованию систем нормированного кормления животных (Chady, 2000; Cornel sys., 1990).

При этом определяющее значение имеет научное обоснование энергетического и протеинового питания в организме животного. Существующие нормы ВАСХНИЛ (1985) основаны на постоянном возмещении затрат питательных веществ на продукцию, не учитывают физиологических особенностей организма коров, заключающихся в

резервировании и расходовании питательных веществ (протеин, жир и т.д.), т.е. в изменении живой массы в отдельные периоды продуктивной деятельности, что сдерживает реализацию их продуктивного потенциала [3]. В существующих нормах нет отдельных данных по нормированию энергетического и протеинового питания коров-первотелок. Анализ литературных данных указывает об особенностях обмена веществ и энергии у первотелок, что дает право предположить о необходимости учета дополнительной потребности коров-первотелок в энергии и протеине.

Таким образом, исследования по изучению различных уровней концентрации обменной энергии и сырого протеина рациона первотелок являются актуальными.

Материал и методика исследований. С целью изучения влияния различного уровня концентрации обменной энергии и сырого протеина в сухом веществе рациона на продуктивность и физиологическое состояние коров-первотелок был проведен научно-хозяйственный опыт на базе РУСП «Заречье» Смолевичского района Минской области.

Кормление и доение первотелок осуществляли три раза в сутки. Продолжительность учетного периода составила 100 дней.

Первотёлкам первой контрольной группы использовали рацион по нормам ВАСХНИЛ (1985), животным второй группы увеличивали норму питательных веществ на 10%, а их аналогам третьей группы на 20%.

Концентрация обменной энергии и сырого протеина в сухом веществе рационов для коров-первотелок I группы – 9,9 МДж и 13,8%, во второй – 10,5 МДж и 15,2% и третьей – 11,2 МДж и 16,6%.

В ходе опыта были изучены: химический состав кормов и их остатков; переваримость и баланс питательных веществ, молочную продуктивность учитывали по данным контрольных доек один раз в десять дней, в молоке определяли массовую долю жира, белка, лактозы. Взятие рубцового содержимого у подопытных животных брали спустя 3 часа после кормления через хронические фистулы рубца с помощью зонда (по 3 животных в группе). В жидкой части определяли: величину рН – на рН-метре 121; общий и небелковый азот – методом Кьельдаля, белковый азот – по разнице между общим и небелковым; аммиак – микродиффузным методом в чашках Конвея; количество инфузорий – путем подсчета в 4-сетчатой камере Горяева при разведении формалином 1:4; общее количество летучих жирных кислот (ЛЖК) – методом паровой дистилляции в аппарате Маркгамма.

Вышеуказанные показатели определяли по методикам, описанным в книгах и рекомендациях П.Т. Лебедева и А.Т. Усович, (1969,

1976); Н.П. Дрозденко, В.В. Калинина, Ю.И. Раецкой, (1981), А.И. Овсянников, (1976).

Полученные в опытах цифровые данные подвергали биометрической обработке методом вариационной статистики по методике Е.К. Меркурьевой (1970), достоверность различий оценивали по Стьюденту (Н.А. Плохинский, 1969). Расчёты проводились на персональном компьютере с использованием программы Microsoft Excel.

Результаты исследований и их обсуждение. Уровень продуктивности коров-первотелок обусловлен величиной концентрации обменной энергии и всех питательных веществ рациона. В связи с тем, что по периодам лактации изменяется продуктивность животных, концентрация энергии и сырого протеина в сухом веществе также должна изменяться [4].

Повышение энергетической и протеиновой питательности рациона коров-первотелок во II фазу лактации (101-200 дн) оказывало положительное влияние на химический состав и молочную продуктивность животных (таблица 1).

Таблица 1 – Молочная продуктивность и химический состав молока подопытных животных

| Показатели | I контрольная | II опытная | III опытная |
|---|---------------|---------------|--------------|
| Валовой надой молока за 100 дн., кг/гол. | 2268,0±51,2 | 2519,2±58,9** | 2504,1±65,4* |
| Валовой надой 4%-ного молока за 100 дн, кг/гол. | 2179,1±65,2 | 2443,8±68,4* | 2436,5±66* |
| Среднесуточный удой натурального молока, кг | 22,7±0,51 | 25,2±0,58** | 25,0±0,65* |
| Среднесуточный удой 4%-ного молока, кг/гол. | 21,8±0,65 | 24,4±0,72* | 24,4±0,75* |
| Массовая доля жира, % | 3,74±0,09 | 3,8±0,02 | 3,82±0,05 |
| Массовая доля белка, % | 3,22±0,05 | 3,3±0,04 | 3,24±0,03 |
| Лактоза, % | 5,1±0,05 | 5,16±0,05 | 5,12±0,08 |

Анализируя данные (табл. 1), следует отметить, что надой молока при натуральной жирности за 100 дней во вторую треть основного цикла лактации во II опытной группе достоверно превосходил на 11,1% ($P<0,01$) животных I контрольной группы. Валовой надой молока животных III опытной группы также превышал на 10,4% ($P<0,05$) животных I контрольной группы, однако на 0,6% уступал животным II опытной группы. При пересчете на 4%-ное молоко коровы-первотелки II и III опытных групп превосходили своих аналогов I контрольной группы на 12,1% ($P<0,05$) и 11,8% ($P<0,05$).

Среднесуточный удой натурального молока у животных II и III опытных групп был практически одинаков и достоверно превышал животных I контрольной группы на 11,0% ($P<0,01$) и 10,1% ($P<0,05$).

Содержание массовой доли жира во всех группах имело тенденцию к увеличению. Достоверных различий по этому показателю в наших исследованиях не выявлено, однако следует отметить, что у животных II и III опытных групп этот показатель практически не различался и составил 3,8%, 3,82%, но превышал животных I контрольной группы на 0,06% и 0,08%.

Массовая доля содержания белка в молоке коров-первотелок всех групп также имела тенденцию к увеличению к концу опыта, но более выраженным это увеличение отмечается у животных II и III опытных групп в сравнении с животными I контрольной группы. Статистически достоверных различий по этому показателю не выявлено.

Данные переваримости служат одним из важнейших показателей ценности кормовых средств. Данные коэффициентов переваримости питательных веществ у подопытных животных во II фазу лактации представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Коэффициенты переваримости питательных веществ, %

| Показатели | Группа | | |
|-----------------------|---------------|------------|-------------|
| | I контрольная | II опытная | III опытная |
| Сухое вещество | 70,4 | 74,3 | 74,0 |
| Органическое вещество | 71,4 | 76,9 | 76,7 |
| Сырая клетчатка | 62,7 | 64,4 | 64,9 |
| Сырой жир | 60,8 | 67,7 | 67,0 |
| Сырой протеин | 63,4 | 67,8 | 68,1 |
| БЭВ | 76,5 | 83,1 | 82,6 |

При изучении переваримости питательных веществ рационов в проведенном физиологическом опыте отмечалась тенденция к некоторому улучшению переваримости питательных веществ при увеличении концентрации обменной энергии с 10,6 МДж до 11,3 МДж и сырого протеина в сухом веществе рациона с 15,2% до 16,2%. Достоверных различий между группами не выявлено. Однако следует отметить, что у животных II и III опытных групп переваримость питательных веществ была выше, чем у их аналогов I контрольной группы.

Несмотря на то, что животные III опытной группы получали рацион, где концентрация обменной энергии и сырого протеина была выше, чем у животных II опытной группы, это не привело к адекватному увеличению переваримости питательных веществ, а, наоборот, несколько сдерживало этот процесс.

Некоторые изменения у животных всех групп отмечаются по переваримости сырой клетчатки. Эти изменения в переваримости питательных веществ, вызванные стадией лактации, указывают на перестройку в характере обмена веществ, когда для обеспечения энергетических потребностей организм животных уже способен использовать

труднодоступную энергию клетчатки, содержащуюся в объемистых кормах.

Критерием обеспеченности рациона лактирующих животных протеином служит эффективность использования азота, доступного организму после переваривания.

В период физиологического опыта все животные имели положительный баланс азота, но в его использовании между группами имелись различия (табл. 3).

Таблица 3 – Обмен и использование азота

| Показатели | Группа | | |
|----------------------------------|---------------|------------|------------|
| | 1 контрольная | 2 опытная | 3 опытная |
| Поступило с кормом, г | 307,8 | 347 | 374,8 |
| Выделено в кале, г | 112,4±1,85 | 111,6±1,25 | 119,6±2,22 |
| Переварено, г | 195,4 | 235,4 | 255,2 |
| Выделено с мочой, г | 100,1±6,7 | 112,5±5,2 | 127,0±7,21 |
| Использовано, г | 96,7 | 122,9 | 128,2 |
| Выделено с молоком, г | 90,1±7,41 | 111,3±4,32 | 117,3±6,5 |
| Отложилось в теле, г | 5,2 | 11,6 | 10,9 |
| Использовано от принятого, % | 31,0±0,75 | 35,4±1,45 | 34,2±0,96 |
| - в т.ч. на молоко | 29,3±0,3 | 32,1±0,75* | 31,3±0,52* |
| - на прирост массы тела | 1,7±0,4 | 3,34±0,66 | 2,92±0,33 |
| Использовано от переваренного, % | 48,8±1,16 | 52,2±1,31 | 50,2±0,95 |
| - в т.ч. на молоко | 46,1±0,28 | 47,3±0,32* | 46,0±0,42 |
| - на прирост массы тела | 2,68±0,31 | 4,9±0,55* | 4,28±0,44* |

Как отмечает Чечаева В., Кряжева В. (2007) [5], потери азота из организма животных происходят в большей степени с мочой, поэтому количество азота мочи, отнесенное к переваренному количеству, является критерием эффективности его использования. Так, выведение азота с мочой у животных всех групп было практически одинаковым, несколько больше было выделено азота с мочой животными III опытной и I контрольной групп по отношению к животным II опытной группы соответственно на 2% и 3,4%.

Животные I контрольной группы выделили азота с калом от принятого больше на 4,6%, чем их аналоги III опытной группы, также меньше выделили азота животные II опытной группы, чем животные I контрольной, на 4,3%.

Отмечаются некоторые различия по выделению азота с молоком. Животные II опытной группы превосходили своих аналогов I контрольной группы на 1,2%, при дальнейшем увеличении концентрации обменной энергии и сырого протеина в сухом веществе рациона отмечается некоторое снижение по этому показателю. Так, если животные I

контрольной группы выделили от переваренного азота с молоком 46,1%, то животные II опытной группы – 47,3% ($P < 0,05$).

Первотелки опытных групп использовали азот от принятого более эффективно на 4,4% и 3,2%, также отмечается некоторое различие по распределению азота от принятого на продукцию. Так, на молоко животные II опытной группы достоверно больше использовали азот на молоко, и этот показатель составил 32,1% ($P < 0,05$), в то время как при дальнейшем увеличении концентрации обменной энергии и сырого протеина в сухом веществе рациона у животных III опытной группы несколько снижало этот показатель, что составило 31,3% однако по отношению к I контрольной группы также достоверно ($P < 0,05$) превышало на 2%.

На прирост массы тела (по использованию азота от принятого) самый низкий показатель был у коров-первотелок I контрольной группы 1,7%, в то время как у животных II опытной группы он равнялся 3,34%, а у животных III опытной группы – 2,92%. Это, видимо, связано с тем, что животные II опытной группы имели самую оптимальную концентрацию обменной энергии и сырого протеина в сухом веществе рациона в этот период лактации, что позволило более эффективно использовать азот на продукцию и меньше выделить его с калом (по отношению к I контрольной группе) и мочой (по отношению к I контрольной и III опытной группам).

Некоторые различия по эффективности использования азота на молоко и прирост массы тела также прослеживается и в использовании его от переваренного.

Так, животные I контрольной и III опытной групп практически одинаково использовали азот на молоко, и составила эта разница 0,1%. В то время животные II опытной группы превышали выше указанные группы на 1,2% ($P < 0,05$) и 1,3%. Использование азота на прирост массы тела животные II и III опытных групп достоверно ($P < 0,05$) превосходили своих аналогов I контрольной группы на 2,2% и 1,6%.

Баланс использования кальция и фосфора у всех животных был положительным, лучше использовали кальций и фосфор животные опытных групп.

Известно, что в повышении эффективности питательных веществ кормов огромная роль принадлежит микрофлоре рубца, которая представлена в основном инфузориями. В рубце жвачных животных простейшие могут размножаться до 4-5 поколений в день [6].

Показатели рубцового пищеварения в период опыта представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели рубцового пищеварения, $\bar{X} \pm m_x$

| Показатели | | Группа | | |
|-----------------------------------|------------|---------------|-------------|-------------|
| | | I контрольная | II опытная | III опытная |
| рН | | 6,71±0,17 | 6,78±0,19 | 6,76±0,17 |
| ЛЖК, моль/100мл | | 10,8±0,47 | 12,6±0,4* | 12,1±0,63 |
| Инфузории, тыс шт/1 мл | | 481,6±8,24 | 518,3±10,5* | 498,8±12,5 |
| Аммиак (NH ₃), моль/л | | 18,8±0,82 | 17,9±0,7 | 18,3±0,53 |
| Азот, мг/% | общий | 101,3±3,88 | 119,5±5,15* | 124,4±5,93* |
| | небелковый | 30,2±2,36 | 25,5±3,22 | 27,6±2,88 |
| | белковый | 71,1±7,66 | 94,0±6,25 | 96,8±8,80 |

Количество инфузорий в рубцовой жидкости всех групп находилось в пределах близких величин, что характерно при потреблении кормов зимнего периода. Несколько больше их было в содержимом рубцовой жидкости животных II опытной группы, в сравнении с животными I контрольной ($P < 0,05$) и III опытной групп, что, видимо, связано с оптимальном поступлением питательных веществ и меньшим количеством аммиака в содержимом рубца. Следует отметить, что содержание аммиака в рубцовой жидкости у животных всех групп находилась в пределах физиологической нормы. Однако несколько меньше его содержалось в рубцовой жидкости у животных II опытной группы, видимо, связано с тем, что увеличение концентрации обменной энергии оказало положительное влияние на содержание аммиака в рубцовом содержимом, на такую же зависимость указывает в своих исследованиях Мещеряков А.Г. [7]

Некоторые изменения произошли в величине рН. Снижение рН в кислую сторону обусловлено длительным скармливанием кукурузного силосу, когда в рубце поступает значительное количество органических кислот (молочной, уксусной и др.), которые меняют реакцию содержимого рубца в кислую сторону, на что указывает в своих исследованиях Шарифьянов Б.Г. [8]

Максимальная концентрация ЛЖК в полученных нами данных наблюдалась у животных II опытной группы, где концентрация обменной энергии и сырого протеина составляла соответственно 10,6 МДж и 15,2%.

Содержание общего азота у животных II и III опытной групп превосходило ($P < 0,05$) животных I контрольной группы на 17,9% и 22,8%, что произошло за счет белкового. Достоверных различий в содержании небелкового и белкового азота в полученных нами данных между животными III опытной и I контрольной, а также между III и II опытных групп не выявлено.

Заключение. Таким образом, увеличение концентрации обменной энергии и сырого протеина привело к увеличению среднесуточного удою на 11,0%, лучшему перевариванию и использованию питательных веществ. Также способствовало усилению деятельности микрофлоры рубца животных опытных групп, что в свою очередь отразилось в повышении концентрации ЛЖК, к некоторому снижению аммиака, а также оказывало положительное влияние на синтез микробного белка, на что указывает повышение концентрации общего и белкового азота в рубцовой жидкости опытных животных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Chudy Y.A. Energieumsatz: Einflussfaktoren / Y. A. Chudy // Modellierung und energetisch Futterbewertung. Lohmann information. – 2001. – № 1. – S. 13-22.
2. Cornell, N. The Carbohydrate and Protein System for Evaluating Cattle Diets / N. Cornell // Wssh. – 1990. – № 34. – P. 121.
3. Рекомендации по дифференцированному кормлению молочного скота / И. И. Горячев [и др.]. – Минск, 1996. – 10 с.
4. Саханчук, А.И. Нормирование концентрации энергии в сухом веществе рационов высокопродуктивных коров в основной период лактации / А.И. Саханчук, Д.Н. Ходосовский, Н.К. Капустин, С.В. Сергучев // Зоотехническая наука Беларуси. Сб. науч. тр. Т34. – Мн.: 1999. С. 180-184
5. Чичаева, В. Эффективность использования азота высокопродуктивными коровами при применении в рационах элементарной серы и DL – метионина / В. Чичаева, В. Кряжева // Кормление с.-х. животных и кормопроизводство № 4.- 2007.- С. 25-26
6. Тощев, В.К. Микрофлора рубца овец при различных рационах / В.К. Тощев // Зоотехния № 2.- 2006.- С.18-20
7. Мещеряков, А.Г. Научные и практические подходы рационального использования кормового протеина в рационах мясного скота с учетом особенностей его метаболизма. Автореф. диссер. на соиск. уч. ст. докт. биол. наук. Оренбург 2008. С. 50
8. Шарифьянов, Б.Г. Влияние состава рациона на рубцовое пищеварение жвачных животных / Б.Г. Шарифьянов и др. // Зоотехния № 4.- 2008.- С. 15-16

УДК 636.597.085.053

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАПСОВОГО ЖМЫХА В КОМБИКОРМАХ МЯСНЫХ УТЯТ

А.В. Малец, Я.В. Василюк, В.И. Житкович

УО «Гродненский государственный аграрный университет
г. Гродно, Республика Беларусь

***Аннотация.** Использование рапсового жмыха в комбикормах мясных утят взамен подсолнечникового шрота способствовало увеличению живой массы утят на 6,4–7,3% при снижении затрат кормов на 0,6–1,9%.*

Установлено положительное влияние комбикормов с рапсовым жмыхом на мясные качества утят: морфологический и химический состав, категорийность тушек, вкусовые качества мяса. Полученные данные по развитию