

УДК 636.2.087.72:553.973

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭНЕРГИИ РАЦИОНОВ БЫЧКАМИ В ПРОДУКЦИЮ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В КОМБИКОРМА РАЗНОГО КОЛИЧЕСТВА САПРОПЕЛЯ

*Радчиков В.Ф., Гурин В.К., Цай В.П., Кот А.Н., **Сучкова И.В.

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

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

Использование в составе комбикормов 4-8% по массе обезвоженного сапропеля повышает конверсию обменной энергии рациона в приросты живой массы на 3,4-12,5%, позволяющую увеличить среднесуточный прирост на 2,0-3,5%, снизить затраты кормов на 6-8%.

Using moisture free sapropel in combined feed in the amount of 4-8% by weight increases the conversion of metabolizable energy in the diet into live weight gains by 3.4-12.5%, allowing to increase average daily weight gain by 2.0-3.5% and decrease cost of feeds by 6-8%.

Ключевые слова: сапропель, комбикорма, рационы бычки, обменная энергия, кровь, затраты кормов.

Keywords: sapropel, compound feeds, diets, calves, metabolizable energy, blood, cost of feeds.

Введение. В настоящее время наряду с недостатком в рационах энергии, протеина, сахара и других элементов питания сельскохозяйственных животных остро ощущается дефицит биологически активных веществ. Одним из местных источников минерального и витаминного сырья может быть озерный сапропель. Запасы сапропелей в Беларуси, по данным института проблем использования природных ресурсов и экологии Академии наук Беларуси, составляют 3,73 млрд. м³ [4].

Потребность сельскохозяйственных животных в макро- и микроэлементах, витаминах и других биологически активных веществах, обладающих стимулирующим действием, в значительной степени может быть удовлетворена за счет использования сапропелей и других минеральных добавок. По данным ряда исследователей, сапропели обладают стимулирующим действием на обменные процессы, продуктивность и состояние здоровья животных. Ценность сапропелей состоит в том, что по своему химическому составу они близки ко многим кормам, которые являются основными поставщиками питательных веществ в рационах сельскохозяйственных животных [1-10].

Однако до настоящего времени накоплено недостаточно экспериментального материала, позволяющего широко использовать органические, карбонатные, кремнеземистые, смешанные сапропели в рационах сельскохозяйственных животных в зависимости от уровня продуктивности, возраста, живой массы, структуры рационов.

В связи с этим целью нашей работы явилось изучение эффективности использования энергии рационов в продукцию при скармливании бычкам комбикормов с разным вводом в их состав обезвоженного сапропеля.

Материалы и методы исследований. Научно-хозяйственный опыт по включению разных норм сапропеля в состав комбикорма для выращиваемого на мясо молодняка крупного рогатого скота проведен в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского р-на на четырех группах бычков чернопестрой породы живой массой на начало опыта 354-358 кг. Продолжительность исследований составила 93 дня. Комбикорма для опыта готовили непосредственно в хозяйстве.

В процессе научно-хозяйственного опыта изучены:

- общий зоотехнический анализ кормов по общепринятым методикам;
- поедаемость кормов рациона бычками - методом учета заданных кормов и их остатков, проведением контрольных кормлений один раз в декаду в два смежных дня;
- переваримость и использование питательных и минеральных веществ по разнице между их количеством, поступившим с кормом и выделенным с продуктами обмена;
- биохимический состав сыворотки крови: общий белок, альбумины, глобулины, мочевины, глюкоза, кальций, фосфор – прибором CORMAY LUMEN;
- резервная щелочность крови – по Неводову;
- живая масса и среднесуточные приросты – путем индивидуального взвешивания животных в начале и конце опыта.

Цифровой материал научно-хозяйственных и физиологических опытов обработан методом вариационной статистики. Статистическая обработка результатов анализа проведена по методу Стьюдента, на персональном компьютере, с использованием пакета статистики Microsoft Office Excel 2007. Вероятность различий считалась достоверной при уровне значимости $P < 0,05$.

Результаты исследований. Разработанная рецептура комбикормов приведена в таблице 1. Комбикорма, используемые в рационах бычков II, III и IV опытных групп отличались от комбикорма контрольной группы наличием в их составе сапропеля, который вводили в следующих количествах

4%, 6 и 8% вместо зерновой части соответственно.

В результате проведенного исследования установлено, что используемый в опыте сапропель имел следующий состав: влажность – 25%; сырой протеин – 10,02; сырая клетчатка – 6,2; сырой жир – 0,91; сырая зола – 41,3; зола, нерастворимая в соляной кислоте – 31,8; кальций – 1,2; кадмий – 0,40; свинец – 14,69; мышьяк – остаток; стронций – 3,05; цинк – 65; железо – 14934; кобальт – 4,2; марганец – 244 мг/кг; цезий-137 – 120,4 Бк/кг; стронций-90 – 8,24 Бк/кг; витамин В1 – 0,42 мг/кг; В2 – 21,64; В4 – остаток; В6 – 195 мг/кг.

Таблица 1 – Состав комбикормов, %

Ингредиенты	Группы			
	I	II	III	IV
Рожь	46	44	43	42
Ячмень	47	45	44	43
Льняной жмых	5	5	5	5
Сапропель	–	4	6	8
Карбамид	0,5	0,5	0,5	0,5
Доломитовая мука	0,5	0,5	0,5	0,5
Премикс ПКР-2	1,0	1,0	1,0	1,0

По содержанию протеина, жира, клетчатки, крахмала, кальция, фосфора, магния, калия существенных различий не установлено.

В состав основного рациона входили сенаж разнотравный – 12,7-13,6 кг и свекловичная патока – 0,5 кг. Скармливали комбикорма по 3,5 кг на 1 голову в сутки.

В то же время отмечено увеличение содержания кобальта в рационе для бычков II группы на 13,9%, III – на 21,4, IV – на 28%, марганца – на 1,0%, 7,4 и 8,1%, цинка – на 1,8%; 3,0 и 3,2%, меди – на 1,6%, 3,2 и 4,9% соответственно.

Бычки II группы несколько меньше потребляли сенажа по сравнению с контрольной и III группами. Такая же тенденция наблюдалась и у животных IV группы. Эти различия находились в пределах 4,5-4,7% по энергии и 2-3% по сырому веществу. Некоторые изменения между контрольной и опытными группами отмечены по потреблению крахмала в связи со снижением количества зерновой части в рационах II, III и IV групп. Как уже отмечалось ранее, рационы бычков опытных групп были лучше обеспечены микроэлементами (цинком, марганцем и кобальтом). Повышение концентрации биологически активных веществ в рационах опытных групп обусловлено их поступлением с сапропелем.

Анализ морфо-биохимического состава крови показал, что изучаемые показатели – гемоглобин, эритроциты, белок, мочевины, щелочной резерв, глюкоза, кальций, фосфор, каротин и витамин А – находились в пределах физиологической нормы.

Следует отметить, что четко прослеживается тенденция по увеличению белка также в сыровотке крови животных опытных групп. У этих же бычков наблюдалось снижение содержания мочевины в крови. Это дает основание полагать, что обменные процессы в организме подопытных животных протекали более интенсивно по сравнению с контрольными аналогами. По концентрации кальция, фосфора, каротина и витамина А бычки контрольной и опытных групп имели очень близкие показатели. Следовательно, включение в состав комбикормов сапропелей 4-8%, вместо зерновой части рациона, не оказало отрицательного влияния на состояние организма и обмен веществ.

Среднесуточные приросты у бычков контрольной группы составляли 807 г. Включение в состав комбикорма 4% сапропеля (II группа) повысило среднесуточные приросты до 814 г.

Повышение количества сапропеля до 6 и 8% не сказалось отрицательно на энергии роста бычков. Среднесуточные приросты у них составляли 823 и 835 г соответственно, или на 2 и 3,5% выше, чем в контроле ($P > 0,05$). Затраты кормов на единицу продукции были на 5,6-7,7% ниже, чем у животных контрольной группы. Таким образом, судя по продуктивным показателям, скармливание в составе комбикорма до 8% обеспечивает среднесуточные приросты на уровне 814-835 г. При этом затраты питательных веществ на единицу продукции остались прежними.

Анализируя экспериментальные данные по использованию энергии корма, следует отметить, что при потреблении валовой энергии бычками подопытных групп на уровне 142,2-149,1 МДж, обменной – в пределах 92,4-97,1 МДж (таблица 2) включение в состав комбикорма обезвоженного сапропеля, вместо зерна, не оказало достоверного влияния на различие в превращении энергии рациона в продукцию. Не отмечено существенной разницы между животными контрольной и опытными группами в показателях затрат обменной энергии на поддержание жизненных функций организма. У животных I, II, III и IV групп они были очень близкими – 42,3-43,7 МДж обменной энергии, что составляет 29,0-30,6% от валовой и 45,0-47,1% от обменной.

Таблица 2 – Эффективность использования энергии корма подопытными бычками

Показатели	Группы			
	I	II	III	IV
Валовая энергия рациона, МДж	149,1	142,2	149,1	146,0
Обменная энергия, МДж	97,1	92,4	95,4	93,3
Обменность валовой энергии, %	65,0	65,0	64,0	63,9
Обменная энергия на поддержание, МДж	43,7	43,6	42,3	43,6
% от валовой энергии	29,3	30,6	29,0	29,8
% от обменной энергии	45,0	47,1	45,3	46,6
Чистая энергия, МДж	14,6	16,5	15,1	15,3
% от обменной энергии	15,0	17,8	15,8	16,3
Обменная энергия рациона за минусом энергии на поддержание, МДж	53,4	48,9	52,1	49,8
Коэффициент продуктивного использования обменной энергии корма (КПИ)	0,27	0,29	0,30	0,33

Анализируя показатели использования обменной энергии рациона на образование продукции, т.е. величину энергии, отложенную в приросте массы тела, необходимо отметить, что при скармливании бычкам комбикормов с сапропелем четко прослеживается тенденция увеличения количества чистой энергии в рационах. Если у животных контрольной группы этот показатель составил 14,6 МДж обменной энергии, то у бычков II, III и IV групп он оказался равным 16,5, 15,1 и 15,3 МДж обменной энергии. Это еще раз подтверждает, что замена части зерна в составе комбикорма обезвоженным сапропелем не оказало отрицательного влияния на эффективность использования энергии корма на синтез продукции. Об этом свидетельствует и коэффициент продуктивного использования обменной энергии. Он не только не снизился при скармливании сапропелей бычкам опытных групп, но наоборот, увеличился с 0,27 до 0,29-0,33.

Данные по эффективности использования энергии корма на образование прироста живой массы свидетельствуют о том, что бычки, которым скармливали комбикорм с сапропелем, больше на 3,4-12,5 % трансформировали обменной энергии рациона в прирост (таблица 3). Животные опытных групп отличались от контрольной и более эффективно использовали энергию. Это подтверждается и количеством обменной энергии рациона, затраченной на 1 МДж энергии, отложенной в приросте живой массы. Этот показатель оказался ниже во всех опытных группах с колебаниями от 5 до 15,4%. Таким образом, замена фуражного зерна в составе комбикорма на 4-6-8% не только позволяет экономить дорогостоящие концентраты, но и снижает затраты энергии корма в расчете на единицу энергии, отложенной в приросте живой массы выращиваемых на мясо бычков.

Таблица 3 – Основные показатели трансформации энергии корма в энергию прироста живой массы бычков

Группа	Энергия прироста, МДж	Трансформация ОЭ рациона в прирост живой массы, %	Затраты ОЭ рациона на 1 МДж в приросте живой массы, МДж	%
I	14,62	15,0	6,6	100,0
II	16,45	17,8	5,6	84,6
III	15,11	15,8	6,3	95,0
IV	15,25	16,3	6,1	92,2

Заключение. 1. Включение в состав комбикорма 4%, 6 и 8% обезвоженного сапропеля взамен зерна злаков повышает на 3,4-12,5% трансформацию обменной энергии рациона в приросты живой массы, в результате чего коэффициент продуктивного использования обменной энергии корма повышается с 0,27 (контроль) до 0,29-0,33.

2. Количество сапропелей в составе комбикорма при откорме бычков может составлять 6-8%. Такие комбикорма охотно поедаются животными, стимулируют обменные процессы в организме, в результате среднесуточные приросты повышаются на 2-3,5% и достигают до 835 г в сутки при затратах кормов на 1 кг прироста 9,5 корм. ед. против 10,3 в контроле или на 8% ниже.

3. Скармливание молодняку крупного рогатого скота при выращивании на мясо обезвоженного кормового сапропеля взамен зерна злаков до 2,9% в сухом веществе рациона позволяет не только экономить фуражное зерно, но и повысить эффективность использования энергии корма на прирост живой массы.

Литература. 1. Биологическая полноценность кормов / Н. Г. Григорьев [и др.]. – М.: Агропромиздат, 1989. – 287 с. 2. Григорьев, Н. Г. Эффективность использования энергии кормов при выращивании и откорме молодняка крупного рогатого скота / Н. Г. Григорьев, Н. П. Волков // Сельскохозяйственная биология. – 1986. – № 6. – С. 70-73. 3. Григорьев, Н. Г. К вопросу о современных проблемах в оценке питательности кормов и нормировании кормления животных / Н. Г. Григорьев // Сельскохозяйственная биология. – 2001. – № 2. – С. 89-100. 4. Пестис, В. К. Сапропели в кормлении сельскохозяйственных животных: монография / В. К. Пестис. – Гродно, 2003. – 337 с. 5. Микроэлементные добавки в рационах бычков / В. Ф. Радчиков, Т. Л. Сапсалева, С. А. Яроше-

вич, В. А. Люндышев // *Сельское хозяйство – проблемы и перспективы* : сб. науч. тр. : Т.1 / под ред. В. К. Пестиса. – Гродно : ГГАУ, 2011. – С. 159-163. 6. Сбалансированное кормление молодняка крупного рогатого скота: моногр./ Н. В. Казаровец [и др.]. – Минск : БГАТУ, 2012. – 280 с. 7. Физиологическое состояние и продуктивность ремонтных телок при использовании в рационах местных источников белка, энергии и биологически активных веществ / В. Ф. Радчиков [и др.] // *Зоотехническая наука Беларуси* : сб. науч. тр. – 2012. – Т. 47, ч. 2. – С. 208-215. 8. Использование энергии роста бычками при включении хелатных соединений микроэлементов в составе комбикормов / В. Ф. Радчиков [и др.] // *Зоотехническая наука Беларуси* : сб. науч. тр. – 2015. – Т. 50, ч. 2. – С. 43-52. 9. Конверсия энергии рационов бычками в продукцию при использовании органических микроэлементов / В. К. Гурин, В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, В. А. Люндышев // *Научно-теоретический журнал «Известия Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Горский государственный аграрный университет»*. Том 52. Часть 4. – Изд-во ФГБОУ ВПО «Горский госагроуниверситет», 2015. – С. 83-88. 10. Люндышев, В. А. Продуктивное использование энергии рационов бычками при включении в состав комбикормов органического микроэлементного комплекса / В. А. Люндышев, В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин // *Инновационное развитие АПК: проблемы и перспективы* : сборник материалов международной научно-практической конференции. – Часть II. – Смоленск, 2015. – С. 123-130.

Статья передана в печать 22.02.2016 г.

УДК 636.4.082.03: 631.339.13

ФИНАНСОВАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЖИВОТНЫХ С ВЫСОКИМ ГЕНЕТИЧЕСКИМ ПОТЕНЦИАЛОМ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ТОВАРНОЙ СВИНИНЫ

***Соляник В.В., **Соляник С.В.**

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

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

Представлены блок-программы для проведения экспресс-анализа финансовой эффективности производства товарной свинины. Определены зоотехнические параметры производственного процесса, исполнение которых позволяет производить высококачественную продукцию и получать прибыль от ее реализации.

Block-programs are presented for rapid analysis of financial efficiency of commercial production of pork. Zoology engineering parameters of production process are determined which allows to obtain high quality products as well as profit after selling those products.

Ключевые слова: свиньи, продуктивность, условия содержания, качество продукции, финансовая эффективность.

Keywords: pigs, performance, management conditions, produce quality, financial efficiency.

Введение. В постсоветском свиноводстве производители товарной свинины стали широко использовать импортные мясные генотипы, при этом все чаще стали отмечать проявление нежелательных зооигиенических и зоотехнических качеств, ухудшающих резистентность животных, снижающих потребительскую ценность продуктов, полученных от скороспелых высокопродуктивных животных.

Еще в 80-х годах прошлого столетия, при переводе свиноводства на промышленную основу, ученые-зооигиенисты отмечали, что импортный племенной молодняк и его потомки, в сравнении с местными породами, имели большую распространенность конституциональных недостатков: гормональную и вегетативно-нервную неустойчивость, повышенную чувствительность сердечно-сосудистой системы, многочисленные нарушения обмена веществ организма. Даже при относительно небольших изменениях в кормлении и условиях содержания проявлялись заболевания животных [1].

Если ранее ученые выделяли два основных порока мяса, связанного с промышленным содержанием мясных генотипов: PSE (pale, soft, exudative, или бледная, мягкая, водянистая) и DFD (dark, firm, dry, или темная, плотная, сухая), то в последние годы к ним добавились еще три: PFN (бледная, мягкая, неэкссудативная), RSE (красная, мягкая, экссудативная), RFN (красная, твердая, неэкссудативная) [2]. Свинина с технологическими пороками имеет значительно меньшую потребительскую ценность, поскольку ей свойственна склонность к порче, из такого сырья невозможно вырабатывать ряд высококачественных продуктов.

Биологическая ценность мяса в значительной степени определяется содержанием полноценных белков и всей гаммы аминокислот, и в частности их биологического маркера триптофана. Количество соединительно-тканых (неполноценных) белков представлено оксипрофином. Высокое значение белкового качественного показателя (БКП) – отношение триптофан/оксипролин свидетельствует о хорошей пищевой ценности мяса, и чем он выше, тем более высокая биологическая ценность мяса [3]