

УДК 636.2.087.72.37

ПРОДУКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГИИ РАЦИОНОВ БЫЧКАМИ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В СОСТАВ КОМБИКОРМОВ ОРГАНИЧЕСКОГО МИКРОЭЛЕМЕНТНОГО КОМПЛЕКСА

В.А. Люндышев,

доцент каф. технологий и механизации животноводства БГАТУ, канд. с.-х. наук, доцент

В.Ф. Радчиков,

зав. лабораторией кормления и физиологии питания молодняка крупного рогатого скота РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», докт. с.-х. наук, профессор

В.П. Цай,

ведущ. науч. сотр. лаборатории кормления и физиологии питания молодняка крупного рогатого скота РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», канд. с.-х. наук, доцент

Использование органического микроэлементного комплекса (ОМЭК) или хелатных соединений микроэлементов в составе комбикормов повышает коэффициент продуктивного использования обменной энергии с 0,30-0,71 до 0,35-0,75 и, тем самым, способствует повышению среднесуточных приростов на 9,5-12,3 %.

Ключевые слова: комбикорма, хелатные соединения микроэлементов, рационы, энергия, бычки, кровь, приросты.

The use of organic microelement complex (OMEC) or chelated trace elements as part of compound feedstuff increases the coefficient of productive use of exchange energy from 0.30-0.71 to 0.35-0.75 and thereby increases the average daily weight gains by 9.5- 12.3 %.

Keywords: compound feedstuff, chelated trace elements, rations, energy, bull-calves, blood, weight gains.

Введение

Основным источником минералов для животных являются корма. Однако минеральный состав их подвержен значительным колебаниям и зависит от типа почв, климатических условий, вида растений, фазы вегетации, агрохимических мероприятий, технологии уборки, хранения и подготовки кормов к скармливанию и других факторов. Знание естественного содержания микроэлементов в кормах и рационах является обязательным условием для организации рационального питания и получения высокой продуктивности животных [1, 4].

Беларусь относится к Нечерноземной зоне, где в рационах всегда недостает таких микроэлементов, как Zn, Si, Co, I, Mn. Биологическая роль этих элементов исключительно важна не только для обеспечения высокой молочной и мясной продуктивности, но и для здоровья животных и нормальных функций воспроизводства [1].

При несбалансированности минерального питания у животных ухудшается аппетит, снижаются воспроизводительная функция и продуктивность, нарушается структура волосяного покрова. Дефицит микроэлементов может быть вторичным или комплексным, а также возможно одновременное проявление недостатка одного элемента и избытка другого. Например, аналогичные или очень близкие поражения скелета бы-

вают при недостатке Ca, P, Cu, Mn, Zn, витаминов A и D, а также при избытке Mo, F, витамина D. Анемию может вызывать недостаток Fe, Cu, Co, некоторых витаминов или избыток в рационе Mn, Mo, Zn, Cu. Снижение и извращение аппетита отмечено при дефиците Ca, P, Na, Co, Cu, Zn и при избытке многих элементов. В связи с этим при оценке статуса минеральных веществ основное внимание должно быть уделено оперативному и своевременному выявлению субклинических стадий их недостаточности, токсикоза и организации профилактических мероприятий.

В этом направлении одной из важных задач научного поиска является повышение биодоступности микроэлементов. На протяжении последних лет в животноводстве для восполнения дефицита в микроэлементах, как правило, применяют их неорганические формы. Однако установлено, что соли минеральных веществ не полностью усваиваются в желудочно-кишечном тракте животных [1-3].

Такое положение дел вызывает необходимость в разработке и применении добавок микроэлементов к рационам животных в виде органической формы. Многочисленные исследования, проведенные в нашей стране и за рубежом, подтверждают более эффективное положительное влияние на продуктивность животных микроэлементов в органической форме по сравнению с неорганической [1-4].

Необходимые микроэлементы, такие как Zn, Cu, Mn и Co, участвуют в огромном количестве биологических и физиологических процессов, обеспечивая развитие и здоровье животных. Важность микроэлементов в сельском хозяйстве уже доказана и принята, и теперь практически ни один рацион не обходится без их включения.

Установлено, что использование органических соединений повышает усвоение Zn, Cu, Mn, Fe и Co, позволяет более точно нормировать эти микроэлементы и поддерживать продуктивные и воспроизводительные качества животных, увеличение содержания жира и белка в молоке, снижение содержания соматических клеток, процесс формирования иммунного статуса и снижение заболеваемости животных.

Однако до настоящего времени накоплено недостаточно экспериментального материала, позволяющего широко использовать органические формы микроэлементов в составе премиксов в зависимости от типа и структуры рационов, уровня продуктивности и возраста животных.

Основная часть

Для решения поставленных задач был отобран клинически здоровый молодняк крупного рогатого скота с учетом его живой массы, возраста, упитанности и интенсивности роста телят.

Исследования проводились в ГП «ЖодиноАгро-ПлемЭлита» Смолевичского района Минской области.

В первом научно-хозяйственном опыте бычки контрольной группы получали комбикорм КР-1 с премиксом стандартной рецептуры, молоко, ЗЦМ, сено, сенаж, плющенное зерно кукурузы. Молодняк II группы – комбикорм КР-1 с премиксом, включающий кормовую добавку органический микроэлементный комплекс (ОМЭК), помимо основного рациона. В эксперименте использовались бычки в возрасте одного месяца.

Во втором научно-хозяйственном опыте в состав основного рациона телят входили: комбикорм КР-2, сено, сенаж, цельное молоко, ЗЦМ. Различия в кормлении состояли в том, что молодняку II опытной группы в состав комбикорма КР-2 вводили премикс с кормовой добавкой ОМЭК. В исследованиях использовались бычки в возрасте 3-х месяцев.

В третьем научно-хозяйственном опыте в состав основного рациона бычкам были включены: комбикорм КР-3, зеленая масса из злаково-бобовой смеси и сенаж разнотравный. Различия в кормлении животных состояли в том, что животным II опытной группы вводили органический микроэлементный комплекс в состав комбикорма КР-3. Для исследований был отобран молодняк в возрасте шести месяцев.

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;

- морфологический состав крови: эритроциты, лейкоциты, гемоглобин (прибором Medonic CA 620);

- макро- и микроэлементы в крови: калий, натрий, магний, железо, цинк, марганец и медь (на атомно-абсорбционном спектрофотометре ААС-3 производства Германии);

- биохимический состав сыворотки крови: общий белок, альбумины, глобулины, мочевины, глюкоза, кальций, фосфор, магний, железо (прибором CORMAY LUMEN);

- резервная щелочность крови (по Неводову);

- живая масса и среднесуточные приросты (путем индивидуального взвешивания животных в начале и конце опыта);

Отбор проб кормов проводился по ГОСТ 27262-87. Химический анализ кормов проводили в лаборатории биохимических анализов РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству» по схеме общего зоотехнического анализа:

- первоначальная, гигроскопическая и общая влага (ГОСТ 13496.3-92);

- общий азот, сырая клетчатка, сырой жир, сырая зола (ГОСТ 13496.4-93; 13496.2-91; 13496.15-97; 26226-95);

- кальций, фосфор (ГОСТ 26570-95; 26657-97);

- каротин (ГОСТ 13496.17-95);

- сухое и органическое вещество, БЭВ.

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 $P < 0,05$.

В процессе проведения опытов осуществлялся контроль клинических показателей за подопытными животными в начале и в конце опытов: частота пульса, количество дыхательных движений и температура тела.

Среднесуточный рацион подопытного молодняка 10-75-ти дневного выращивания представлен во всех группах в основном молочными кормами (ЗЦМ, молоко) с включением сена, сенажа и концентрированных кормов.

Потребление сухого вещества подопытными животными было на уровне 1,71-1,75 кг/сутки. Концентрация обменной энергии в сухом веществе рационов II опытной группы составила 14,6 МДж, против 14,7 – в I контрольной. Сырой протеин в сухом веществе (СВ) рациона контрольной группы занимал 24,5 %, в опытной – 24,3. На 1 МДж, обменной энергии (ОЭ) рациона контрольной и опытной групп приходилось 14,1 г переваримого протеина. Концентрация легкопереваримых углеводов (крахмал и сахар) в СВ рациона I контрольной группы составила 33,5 %, против 32,9 % – во II опытной группе. Соотношение кальция и фосфора в рационе I контрольной группы находилось на уровне 1,3:1, во II опытной – 1,31:1.

Морфо-биохимический состав в научно-хозяйственном опыте характеризовался следующими величинами

ми: эритроциты – $7,2-7,4 \times 10^{12}/л$; гемоглобин – 93-95 г/л; общий белок – 71,3-75,9 г/л; резервная щелочность – 410-425 ммоль/л; глюкоза – 3,1-3,5 ммоль/л; кальций – 2,6-2,9 ммоль/л; фосфор – 2,0-2,3 ммоль/л; каротин – 0,011-0,012 мкмоль/л.

В то же время, в сыворотке крови телят отмечено повышение концентрации общего белка на 6,5 %, снижение количества мочевины на 11%.

В наших исследованиях установлено положительное влияние скармливания в составе комбикорма КР-1 телятам в период выращивания их с 10 до 75-дневного возраста премикса, содержащего в своем составе неорганические соли элементов, и премикса с заменой этих солей органической формой элементов железа, марганца, меди, кобальта, цинка на живую массу и среднесуточные приросты бычков (табл. 1).

Съемная живая массы в конце опыта различалась

Таблица 1. Живая масса и продуктивность

Показатель	Группа	
	I контрольная	II опытная
Живая масса в начале опыта, кг	42,5±0,6	41,9±0,64
Живая масса в конце опыта, кг	86,3±1,05	91,1±1,36
Среднесуточный прирост, г	674±21,85	757±18,46*
Увеличение среднесуточного прироста, г	-	83
Увеличение среднесуточного прироста, %	-	12,3
Дополнительный прирост живой массы от 1 животного за опыт, кг	-	5,40
Затраты кормов на 1кг прироста, к. ед.	4,29	3,86
Снижение затрат кормов, к. ед.	-	0,43
%	-	10,0
Затраты обменной энергии на 1 кг прироста, МДж	37,4	33,7
Затраты переваримого протеина на 1 кг прироста живой массы, г	623,3	561,7
Дополнительная условная прибыль в расчете на 1 голову за опыт, у. е.	-	37,2
<i>Примечание: здесь и далее - *P<0,05</i>		

между группами в соответствии с интенсивностью роста телят. Так, наиболее высокое повышение продуктивности на 12,3 % отмечено во II опытной группе.

Сравнительный анализ наглядно показал, что животные II опытной группы наиболее эффективно использовали корма, затраты которых были ниже, чем в контроле на 10,0 %. Затраты обменной энергии на 1 кг прироста составили 33,7 МДж против 37,4 МДж в контрольной группе или на 9,9 % ниже. Такая же тенденция установлена и по затратам переваримого протеина – на 9,8 %.

В расчете на 1 кормовую единицу во втором научно-хозяйственном опыте приходилось 126-127 г сырого протеина. Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества рациона составила 10,2-10,3 МДж. Содержание клетчатки было в пределах 13,1-13,2 % при норме 16 % от сухого вещества рациона. Сахаро-протеиновое отношение находилось на уровне 0,89-

0,90:1. Отношение кальция к фосфору составило 1,72-1,76:1, что соответствует норме.

Во втором научно-хозяйственном опыте показатели были следующими: эритроциты – $6,97-7,13 \times 10^{12}/л$; гемоглобин – 96,5-98,2 г/л; общий белок – 72,4-78,0 г/л; резервная щелочность – 429-435 ммоль/л; мочевина – 3,9-3,4 ммоль; глюкоза – 3,2-3,4 ммоль/л; кальций – 2,6-3,1 ммоль/л; фосфор – 2,2-2,3 ммоль/л; каротин – 0,013-0,014 мкмоль/л.

В сыворотке крови молодняка крупного рогатого скота установлено увеличение уровня общего белка на 8,0 %, снижение содержания мочевины на 14 %.

В результате изучения динамики среднесуточного прироста за весь период исследований во втором научно-хозяйственном опыте (табл. 2) установлено, что замещение неорганического микроэлементного комплекса органическим комплексом ОМЭК в количестве 10 % от норм ввода неорганического способствовало повышению среднесуточного прироста на 10,0 %.

Комбикорма в структуре рационов в третьем научно-хозяйственном опыте занимали 47-49 %, трава из злаково-бобовой смеси – 20-23 %, сенаж разнотравный – 30-31 % по питательности. Содержание обменной энергии в расчете на 1 кг сухого вещества рациона составило в контрольной группе 8,0 МДж, а в опытной – 8,4 МДж.

В расчете на 1 кормовую единицу в контрольной группе приходилось 110 г переваримого протеина, а в опытной – 111 г. Содержание кормовых единиц в 1 кг сухого вещества рациона составило в контрольном варианте 0,9 к. ед., а в опытном – 1,0 к. ед., сырого протеина, соответственно, 160 и 161 г. Концентрация клетчатки в сухом веществе рациона находилась на уровне 21,0 и 20,7 % в

контрольном и опытном вариантах. Содержание крахмала+сахар в сухом веществе рациона в контрольной группе составило 23 %, а в опытной – 22,8 %. Количество крахмала+сахар по отношению к сырому протеину в рационе молодняка обеих групп находилось на уровне 1,4. Отношение крахмала к сахару составило в рационах животных 1,4:1, сахара к протеину – 0,88-0,90:1, кальция к фосфору – 1,5-1,6:1, что соответствует норме.

В третьем научно-хозяйственном опыте морфобиохимический состав характеризовался следующими показателями: эритроциты – $7,9-8,3 \times 10^{12}/л$; гемоглобин – 8,4-8,6 г/л; общий белок – 70,4-76,7 г/л; глюкоза – 74,1-74,8 ммоль/л; мочевина – 4,9-4,1 ммоль; резервная щелочность – 495-512 мг%; кальций – 3,0-3,2 ммоль/л; фосфор – 2,2-2,4 ммоль/л; каротин – 0,014-0,016 мкмоль/л.

Таблица 2. Продуктивность подопытных животных при скармливании кормовой добавки ОМЭК в составе комбикорма КР-2

Показатель	Группа	
	I контрольная	II опытная
Живая масса, кг		
в начале опыта	89,8±3,59	89,1±3,07
Живая масса в конце опыта, кг	140,8±2,18	145,2±3,12
Прирост живой массы:		
валовой, кг	51,0±1,73	56,1±2,39
среднесуточный, г	823±6,2	905±6,7*
% к контролю	100,0	110,0
Затраты кормов на 1кг прироста, к. ед.	4,5	4,2
Затраты обменной энергии на 1 кг прироста, МДж	55,9	52,6
Затраты переваримого протеина на 1 кг прироста живой массы, г	607,8	556,1
Дополнительная условная прибыль в расчете на 1 голову за опыт, у. е.	-	27,7

У молодняка крупного рогатого скота отмечено повышение содержания общего белка на 9,0 %, снижение уровня мочевины на 16 %.

В результате исследований установлено, что среднесуточные приросты бычков II опытной группы повышались на 9,5 %. Затраты кормов на 1 кг прироста снизились с 6,2 к. ед. в контроле до 5,9 в опытной группе или 6,5 % при включении в состав комбикорма КР-3 премикса с ОМЭК, а затраты обменной энергии с 52,0 МДж до 50,7 МДж или на 4,5% (табл. 3).

Данные по эффективности использования энергии корма на образование прироста живой массы свидетельствуют о том, что у бычков, которым скармливали комбикорм КР-1 с хелатными соединениями микроэлементов (опыт 1), энергия отложения

повысилась на 4,0 % по отношению к обменной энергии. В расчете на 100 кг живой массы энергия отложения составила в контрольной группе 9,8 МДж, а в опытной – 11,1МДж или на 13,3 % выше, что обеспечило повышение коэффициента продуктивного использования энергии с 0,55 до 0,64, среднесуточного прироста – на 12,3 % (табл. 4).

Включение в состав комбикорма КР-2 органических соединений микроэлементов (опыт 2) обеспечило повышение отложения чистой энергии в расчете на 100 кг живой массы с 8,8 до 9,9 МДж или на 13 %, а коэффициента продуктивного использования обменной энергии с 0,30 до 0,35, что позволило увеличить среднесуточные приросты с 823 до 905 г или на 10 %.

Таблица 3. Живая масса и среднесуточные приросты бычков при скармливании комбикормов КР-3 с ОМЭК

Показатель	Группа	
	I контрольная	II опытная
Живая масса, кг		
в начале опыта	175,0±6,5	176,0±5,5
Живая масса в конце опыта, кг	252,8±5,9	261,3±7,1
Прирост живой массы:		
валовой, кг	77,8±6,1	85,3±4,8
среднесуточный, г	828±5,0	907±6,1*
% к контролю	100,0	109,5
Затраты кормов на 1кг прироста, к. ед.	6,2	5,9
Затраты обменной энергии на 1 кг прироста, МДж	52,0	50,7
Затраты переваримого протеина на 1 кг прироста живой массы, г	682,6	647,9
Дополнительная условная прибыль в расчете на 1 голову за опыт, у. е.	-	19,7

Таблица 4. Эффективность использования энергии корма подопытными бычками

Группа	Средне-суточный прирост, г	Энергия отложения, %			Отложено на 100 кг живой,	Коэффициент продуктивного использования обменной энергии (КПИ)
		к валовой	к переваримой	к обменной		
Первый научно-хозяйственный опыт						
I	674	13,8	21,1	25	9,8	0,55
II	757	15,9	24,5	29	11,1	0,64
Второй научно-хозяйственный опыт						
I	823	10,6	16,4	19,3	8,8	0,30
II	905	11,6	17,8	21,0	9,9	0,35
Третий научно-хозяйственный опыт						
I	828	14,3	22,0	26	5,3	0,71
II	907	15,9	24,5	29	5,9	0,75

Скармливание комбикорма КР-3 с хелатами молочно-крупного рогатого скота позволило увеличить отложение чистой энергии в расчете на 100 кг живой массы с 5,3 до 5,9 МДж или на 11,0 %, а коэффициент продуктивного использования обменной энергии корма с 0,71 до 0,75, что обеспечило повышение среднесуточных приростов на 9,5 %.

Заключение

Установлено положительное влияние органического микроэлементного комплекса на поедаемость кормов, морфо-биохимический состав крови, баланс и использование энергии в организме, продуктивность животных и экономическую эффективность выращивания и откорма.

Скармливание ОМЭК в составе комбикормов КР-1, КР-2 и КР-3 для молодняка крупного рогатого скота оказывает положительное влияние на окислительно-восстановительные процессы в организме бычков, при этом повышается концентрация общего белка на 6,5-9,0 ($P < 0,05$), снижается количество мочевины на 11-16 % ($P < 0,05$), что обеспечивает увеличение среднесуточных приростов животных в зависимости от возраста на 9,5-12,3 % ($P < 0,05$), при снижении затрат кормов на 1 кг прироста на 7-10 %.

Применение органического микроэлементного комплекса позволяет снизить себестоимость прироста в зависимости от возраста молодняка на 7,0-9,0 % и

получить дополнительную прибыль в размере 19,7-37,2 у.е. на голову за период опыта.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ляндышев, В.А. Минеральные добавки в кормлении молодняка крупного рогатого скота / В.А. Ляндышев. – Минск: БГАТУ, 2013. – 208 с.
2. Эффективность использования различных доз селена в составе комбикорма КР-2 для бычков / В.Ф. Радчиков [и др.] // Ученые записки ВГАВМ. – 2010. – Т. 46. – № 1-2. – С. 190-194.
3. Радчиков, В.Ф. Физиологическое состояние и продуктивность ремонтных телок при использовании в районах местных источников белка, энергии и биологически активных веществ / В.Ф. Радчиков, В.Н. Куртина, В.К. Гурин // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр.: ч. 2. – Жодино: РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», 2012. – Т. 47. – С. 207-214.
4. Ляндышев, В.А. Эффективность использования органического микроэлементного комплекса в составе комбикорма КР-3 в III периоде выращивания молодняка крупного рогатого скота на мясо / В.А. Ляндышев, В.Ф. Радчиков, В.К. Гурин, В.П. Цай // Агропанорама. – 2014. – №5. – С. 21-24.

ПОСТУПИЛА В РЕДАКЦИЮ 12.07.2019

УДК 636.4.082.22

ОЦЕНКА ПЛЕМЕННЫХ КАЧЕСТВ ЖИВОТНЫХ РАЗЛИЧНЫХ ПОРОД И СОЧЕТАНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЕЛЕКЦИОННЫХ ИНДЕКСОВ

И.Н. Казаровец,

ст. преподаватель каф. технологий и механизации животноводства БГАТУ,
аспирант лаборатории гибридизации в свиноводстве РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»

В статье представлены результаты оценки родительских форм свиней пород БКБ, БМ, БКБхБМ, Й, Л, ЙхЛ, ЛхЙ по репродуктивным качествам, а также проанализирована племенная ценность животных на основе использования селекционных индексов, что позволило выявить генетический потенциал животных и прогнозировать продуктивные качества их потомства.

Ключевые слова: селекция, породы: белорусская крупная белая, белорусская мясная, ландрас, йоркшир, репродуктивные качества, собственная продуктивность, селекционные индексы, племенная ценность.

The article presents the results of reproductive quality assessment of parental forms БКБ, БМ, БКБхБМ, Y, L, YxL, LxY. The breeding value of animals based on the use of breeding indices, allowing identifying the genetic potential of animals and predicting the productive qualities of their offspring is also analyzed.

Keywords: breeding; breeds: Belarusian large white, Belarusian meat breed, Landrace, Yorkshire; reproductive qualities; own productivity; breeding indices; breeding value.

Введение

Свиноводство в Республике Беларусь – одна из значимых отраслей животноводства, которая выступает гарантом продовольственной безопасности,

обеспечивая население страны высококачественной свининой и продуктами ее переработки [1, 2, 5, 7].

Основными породами, разводимыми в республике, остаются белорусская крупная белая, белорусская черно-пестрая и белорусская мясная, которые по при-