

Научная статья

УДК 371.3.087.72

doi: 10.37670/2073-0853-2021-88-2-253-256

Обмен веществ в организме животных на фоне применения минеральной добавки

Артём Анатольевич Волохович, Ринат Рахимович Фаткуллин

Южно-Уральский государственный аграрный университет

Аннотация. В современных условиях рыночной экономики для получения качественной продукции от животноводческих предприятий с интенсивными темпами производства возникает потребность в разработке более рациональных технологий выращивания и откорма бычков крупного рогатого скота путём корректирования рационов кормления с учётом технологических особенностей выращивания животных в конкретной природной зоне и генетических особенностей пород животных. Цель исследования: корректировка липидного обмена у бычков казахской белоголовой породы, находящихся на интенсивном откорме, на фоне добавления к основному рациону минеральной добавки вермикулит вспученный. Минеральная добавка задавалась в дозах 10 г и 15 г на 1 животное по группам соответственно, один раз в 24 часа на протяжении 15 суток. По окончании эксперимента удалось увеличить показатель прироста живой массы в среднем на 1,5 % за сравнительно небольшой период, затратив при этом минимум средств, причём только на приобретение кормовой добавки, цена которой сравнительно низкая. В условиях интенсивного откорма и при высоких темпах воспроизводства увеличение показателя прироста живой массы отразилось на увеличении прибыли при реализации продукции. Общее поголовье животных в течение года, находящихся на откорме в хозяйстве, где проводились испытания, колебалось от 10 до 15 тыс. гол. К концу эксперимента проявилась следующая тенденция: самый высокий показатель прироста живой массы наблюдался у животных, которые получали большее количество кормовой добавки – 15 г на 1 животное.

Ключевые слова: минеральная кормовая добавка, вермикулит вспученный, липидный обмен, казахская белоголовая, крупный рогатый скот.

Для цитирования: Волохович А.А., Фаткуллин Р.Р. Обмен веществ в организме животных на фоне применения минеральной добавки // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 2 (88). С. 253–256. doi: 10.37670/2073-0853-2021-88-2-253-256.

Original article

Metabolism in the body of animals against the background of the use mineral supplement

Artyom A. Volokhovich, Rinat R. Fatkullin

South Ural State Agrarian University

Abstract. In modern conditions of a market economy, in order to obtain high-quality products from livestock enterprises with intensive production rates, there is a need to develop more rational technologies for raising and fattening bull calves by adjusting feeding rations, taking into account the technological features of raising animals in a particular natural zone and the genetic characteristics of animal breeds. Purpose of the study: correction of lipid metabolism in bulls of the Kazakh white-headed breed, which are intensively fattened, against the background of adding a mineral supplement to the main diet of expanded vermiculite. The mineral supplement was given in doses of 10 g and 15 g per 1 animal in groups, respectively, once every 24 hours for 15 days. At the end of the experiment, it was possible to increase the live weight gain by an average of 1.5 % over a relatively short period, while spending a minimum of funds, and only for the purchase of a feed additive, the price of which is relatively low. In conditions of intensive feeding and at high reproduction rates, an increase in live weight gain was reflected in an increase in profit when selling products. The total number of animals fed during the year on the farm where the tests were carried out ranged from 10 to 15 thousand heads. By the end of the experiment, the following tendency appeared: the highest rate of increase in live weight was observed in animals that received a larger amount of feed additive – 15 g per 1 animal.

Keywords: mineral feed additive, expanded vermiculite, lipid metabolism, Kazakh white-headed, cattle.

For citation: Volokhovich A.A., Fatkullin R.R. Metabolism in the body of animals against the background of the use mineral supplement. *Izvestia of the Orenburg State Agrarian University*. 2021; 88(2): 253–256. (In Russ.). doi: 10.37670/2073-0853-2021-88-2-253-256.

В современных условиях рыночной экономики для получения качественной животноводческой продукции требуется немало усилий и материальных вложений. Важную роль при этом играет время, за которое была получена одна единица продукции. Для того чтобы избежать излишних затрат, нужно искать такие пути получения животноводческой продукции, которые

будут нацелены на рациональное использование кормов на одну единицу продукции. Современные животноводческие предприятия, занимающиеся выращиванием КРС, имеют свои отличительные черты в технологии производства, которые формируются в зависимости от климатических и территориальных особенностей местности их нахождения.

При интенсивном откорме КРС очень важную роль играет кормовая база. Правильно составленный рацион позволяет достигнуть высоких показателей прироста [1–8]. Также нужно принимать во внимание тот факт, что в разном возрасте у животных наблюдается различная амплитуда роста и набора живой массы, поэтому очень важно, чтобы в период активного роста рацион их кормления был насыщен полезными компонентами и в достаточном количестве.

Необходимо учитывать, что корма, выращенные в различных регионах страны, в зависимости от состава почвы имеют различное содержание микро- и макроэлементов. Поэтому при подборе кормов нужно владеть данными о содержании этих веществ в корме.

На сегодняшний день животноводческие предприятия, решая проблему недостаточного содержания микро- и макроэлементов в кормах, активно применяют кормовые добавки. Одним из таких животноводческих предприятий является ТОО «Терра», Республика Казахстан. Данное предприятие занимается разведением, а также массовым закупом бычков мясных пород для интенсивного откорма с последующим убоем на мясо. Оно расположено в Карабалыкском районе Костанайской области, т.е. на северо-западе республики. На западе, севере и юге район граничит с Челябинской областью России. Протяжённость района с севера на юг – 117 км, с востока на запад – 74–94 км, площадь территории – 686 232 га. Климат резко континентальный. Средние температуры в июле – плюс 18 °С, в январе – минус 18 °С. Среднегодовое количество осадков составляет 300–350 мм. По территории района протекает река Уй и её приток Тогузак. В районе около 90 озёр. Почва состоит из обыкновенного чернозёма. Значительную часть территории занимают тополевые леса, вязовые, берёзовые, сосновые, кленовые [9].

Целью исследовательской работы является изучение влияния кормовой добавки вермикулит вспученный на характер протекания липидного обмена у бычков казахской белоголовой породы.

Материал и методы. Экспериментальная часть работы выполнялась в ТОО «Терра». Для достижения поставленной цели были сформированы

подопытные группы бычков казахской белоголовой породы по принципу пар-аналогов, имеющие возраст 6 мес. Перед непосредственным опытом животные в течение 22 сут. находились на подготовительном периоде, сам же опыт длился 275 сут. I гр. бычков была контрольной, животные находились на привычном рационе без кормовых добавок, в основной рацион бычков II и III опытных гр. была включена минеральная добавка вермикулит вспученный – соответственно по группам в дозах 10 г и 15 г на 1 животное; добавку скармливали один раз в 24 часа на протяжении 15 сут.

Кормовая добавка вермикулит вспученный снижает пагубное влияние на продуктивность и здоровье животных низко качественных кормов, уменьшает риск заболевания желудочно-кишечного тракта. Вместе с тем вермикулит повышает качество шкур животных и мясной продукции. Вермикулит включают в корма животным также для увеличения объёма желудка, что положительно влияет на аппетит и набор живой массы тела животных. Микроэлементы, имеющиеся в самом вермикулите, поступают в организм посредством ионного обмена. В кормах вермикулит выполняет роль абсорбента жиров и жидких питательных веществ благодаря тому, что имеет способность впитывать влагу в несколько раз больше своего веса. Таким образом, получается сыпучий корм, в котором содержится 30 % вермикулита и 70 % жира. В животноводстве вспученный вермикулит активно используют в качестве инертного носителя витаминов, лекарственных или питательных веществ. Химический состав кормовой добавки представлен на рисунке 1.

Механизмы воздействия вермикулита вспученного на организм: закрепляется на стенках кишечника и стимулирует рост полезной микрофлоры; имеет в своём составе электролиты, предотвращающие потерю жидкости в организме, и ацидоз; повышает концентрацию фермента, разрушающего катехоламины (МАО); повышает концентрацию калия и фосфора в сыворотке крови, а также увеличивает общие показатели крови (эритроциты, лейкоциты, гемоглобин и общий белок), что связано с большей интенсивностью их роста.

Химический состав отвечает приблизительной формуле (Mg ⁺² , Fe ⁺² , Fe ⁺³) ₃ [(Al,Si) ₄ O ₁₀]·(OH) ₂ ·4H ₂ O		
SiO ₂ 38,0 – 49,0 %	K ₂ O 5,2 – 7,9 %	MnO 0,1 – 0,3 %
MgO..... 20,0 – 23,5 %	Na ₂ O 0 – 0,8 %	Cl..... 0 – 0,5 %
Al ₂ O ₃ 12,0 – 17,5 %	CaO 0,7 – 1,5 %	CO ₂ 0 – 0,6 %
Fe ₂ O ₃ 5,4 – 9,3 %	TiO ₂ 1,5 %	S..... 0 – 0,2 %
FeO 0 – 1,2 %	Cr ₂ O ₃ 0 – 0,5 %	H ₂ O 5,2 – 11,5 %

Рис. 1 – Химический состав кормовой добавки вермикулит вспученный

Добавку фасуют в мешки из полиэтиленовой плёнки по 12 кг. Срок годности не ограничен при соблюдении условий хранения.

Порядок применения добавки вермикулит вспученный: применяют с целью пополнения организма минералами и восполнения солевых потерь, жидкости при электролитных дисбалансах, а также с целью расширения желудка, что повышает аппетит животных и позволяет более активно всасывать полезные вещества из корма.

Наиболее эффективно применение кормовой добавки в период активного роста живой массы. Кормовую добавку применяют молодняку крупного рогатого скота массой 200–250 кг с 6-месячного возраста 1 раз в сутки в течение 15 дней. Суточная доза составляет 15 г на голову. Задают добавку с рассыпчатыми кормами, такими, как силос, дроблёный ячмень, сенаж, предварительно перемешав до однородной массы. В рекомендуемых дозах кормовая добавка не оказывает побочных явлений. Противопоказаний при применении животным не выявлено, добавка не вступает в реакцию с другими добавками различной природы.

Морфологические и биохимические исследования проводили по общепринятым методикам на базе межкафедральной лаборатории Южно-Уральского ГАУ.

Результаты исследования. Данные, приведённые в таблице 1, свидетельствуют о том, что в возрасте 6 мес. у животных всех испытываемых групп был самый низкий показатель концентрации общих липидов в сравнении с последующими возрастными периодами. Нами были выявлены различия в содержании данного показателя по мере взросления животных. У животных, получавших вермикулит вспученный, концентрация общих липидов была существенно выше, чем у контрольных. В процентном соотношении разница составляла во II гр. 9,7 %, в III – 11,9 %. Аналогичная тенденция проявилась и в показателях концентрации глюкозы. По нашему мнению, это связано с тем, что в возрасте 6–9 мес. у молодняка происходит перестройка организма, и это отражается на процессах пищеварения

животных. На данном этапе очень важно, чтобы в организме присутствовали все необходимые вещества, которые поспособствуют перестройке организма на ускоренный обмен веществ, а главное, все необходимые микроэлементы, как раз те, которые содержатся в применяемой нами кормовой добавке.

По мере взросления животных значения концентрации общих липидов постепенно становились ниже, по всей видимости, это связано с изменением гормонального фона, так как в возрасте 9–12 месяцев наступает период полового созревания.

По достижении 15-месячного возраста у животных данный показатель стабилизировался.

Нами были выявлены следующие различия в период от 6 до 9 мес.: концентрация общих липидов увеличилась в I контрольной гр. на 19 %, во II – на 29 %, в III – на 35 %. Это указывает на положительное воздействие кормовой добавки на животных опытных групп. При понижении концентрации данного показателя в последующий возрастной период процентное соотношение между группами сохранялось до 15-месячного возраста.

Показателями, характеризующими способность печени выполнять свои функции, являются фосфолипиды и холестерол. Низкий уровень концентрации холестерола говорит о нарушениях в работе печени, а уменьшение содержания фосфолипидов указывает на несбалансированность кормления.

Исходя из данных, полученных в ходе исследований, видно, что в 9-месячном возрасте разница в концентрации данных показателей сложилась в пользу животных II и III гр., в процентном соотношении разница составляла во II гр. 9,1 % ($P < 0,01$), в III – 12,3 % ($P < 0,01$).

При влиянии неблагоприятной экологической обстановки на Южном Урале и на территории Северного Казахстана активируются липиды, фосфолипиды, что ведёт к интенсивности процессов липидной перексидации. У животных, которые не получали добавку, происходит увеличение продуктов ПОЛ во всех исследованных органах,

1. Показатели липидного обмена в крови бычков казахской белоголовой породы ($n = 6$; $X \pm Sx$)

Показатель	Возраст, мес.								
	6			9			12		
Общие липиды, г/л	3,52 ± 0,12	4,25 ± 0,10	4,72 ± 0,09	3,92 ± 0,12	4,56 ± 0,12	4,80 ± 0,21	4,10 ± 7,25	4,81 ± 0,13	4,90 ± 0,14
Фосфолипиды, г/л	1,41 ± 0,06	1,57 ± 0,06	1,67 ± 0,09	1,51 ± 0,05	12,59 ± 0,02	12,60 ± 0,07	1,52 ± 0,08	1,61 ± 0,06	1,70 ± 0,09
Липидный индекс	0,4	0,37	0,33	0,48	0,49	0,5	0,47	0,51	0,62
Холестерин, г/л	1,08 ± 0,04	1,12 ± 0,01	1,15 ± 0,07	1,15 ± 0,01	1,18 ± 0,03	1,20 ± 0,04	1,16 ± 0,02	1,19 ± 0,02	1,21 ± 0,08
Липопротеиды, г/л	88,25 ± 10,16	105,12 ± 4,28	115,15 ± 5,30	105,35 ± 6,92	108,21 ± 3,28	109,51 ± 3,72	82,26 ± 10,84	108,00 ± 0,01	115,00 ± 0,72

достигая максимальных величин: у 9-месячных в сыворотке крови – на 20 % ($P < 0,01$), вторично-окисленные фосфолипиды в сыворотке крови – на 27 %; у 15-месячных вторично-окисленные нейтральные липиды в сыворотке крови – на 41 % ($P < 0,001$). Малоновый диальдегит был значительно повышен в сыворотке крови во 2-й серии опытов – на 46 % у животных, не получающих добавки.

Антиоксидантная система у животных в 3-й и 4-й сериях опытов была угнетена, особенно в 4-й серии в сыворотке крови СОД 9-месячных животных, которые не получали добавку, на 27 % ($P < 0,01$). Активность церулоплазмينا, каталазы, глутатионредуктазы также была снижена в эти периоды.

У животных под влиянием кормления биологической активной добавкой сам организм проявил антиоксидантные свойства, продукты перекисного окисления липидов уменьшилось до 19,5 %. Все ферменты антиоксидантной системы были увеличены в следующие месяцы.

По показателям живой массы у бычков обеих групп с возрастом отмечалось снижение относительного прироста, но вместе с тем этот показатель у молодняка опытных групп был выше в возрасте от 6 до 9 мес., чем у сверстников контрольной группы: варьировал от 42,7 до 21,7 %, в контроле – от 41,5 до 19,5 %. Достоверные различия выявлены в возрасте от 12 до 15 мес.

Вывод. Минеральная кормовая добавка вермикулит вспученный оказала благоприятное влияние на рост живой массы у бычков опытных групп в среднем на 1,5 % на одну голову в сравнении с контрольной группой. Самый высокий

прирост живой массы наблюдался у животных, которым задавали по 15 г на голову в сутки в течение 15 суток.

Литература

1. Интерьер сельскохозяйственных животных. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Колос, 1978. 255 с.
2. Руденко Н.П., Багрий Б.А. Мясное скотоводство России. М.: Россельхозиздат, 1981. 218 с.
3. Оптимизация минерального питания сельскохозяйственных животных / В.А. Кокорев, А.М. Гурьянов, Ю.Н. Прытков [и др.] // Зоотехния. 2004. № 7. С. 12–16.
4. Догаева М.М., Хуснутдинова Ф.И. Рост и формирование мясной продуктивности молодняка крупного рогатого скота различных пород // Вестник сельскохозяйственной науки. 2004. № 9. С. 75–80.
5. Захаров И.Н. Генофонды сельскохозяйственных животных: генетические ресурсы животноводства России. М.: Наука, 2006. 462 с.
6. *Kazakh Whiteheaded cattle* / Valerie Porter, Lawrence Alderson, Stephen J.G. Hall, D. Phillip Sponenberg (2016). *Mason's World Encyclopedia of Livestock Breeds and Breeding* (англ.) (sixth edition). Wallingford: CABI. – P. 216–217.
7. Казахская белоголовая корова // Казахстан. Национальная энциклопедия. Алматы: Қазақ энциклопедиясы, 2006. Т. 3.
8. Дерхо М.А., Балабаев Б.К. Особенности липидного обмена и его тиреоидной регуляции в организме коров казахской белоголовой породы в подсосный период // Научный вестник государственного образовательного учреждения Луганской Народной Республики «Луганский национальный аграрный университет». 2020. № 8-1. С. 9–19.
9. Фаткуллин Р.Р. Гематоморфологические показатели у бычков герефордской породы в условиях Южного Урала // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Образование, здравоохранение, физическая культура. 2005. № 4 (44), вып. 5, т. 1. С. 286–287.

Артём Анатольевич Волохович, аспирант. ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет». Россия, 457100, Челябинская область, г. Троицк, ул. Гагарина, 13, v.a.artemka.w@mail.ru

Ринат Рахимович Фаткуллин, доктор биологических наук, профессор. ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет». Россия, 457100, Челябинская область, г. Троицк, ул. Гагарина, 13, dr.fatkullin@yandex.ru

Artyom A. Volokhovich, postgraduate. South Ural State Agrarian University. 13, Gagarin St., Troitsk, Chelyabinsk region, 457100, Russia, v.a.artemka.w@mail.ru

Rinat R. Fatkullin, Doctor of Biology, Professor. South Ural State Agrarian University. 13, Gagarin St., Troitsk, Chelyabinsk region, 457100, Russia, dr.fatkullin@yandex.ru