

4. Кузякова Л.М. Разработка биотехнологий производства липосомальных фитопрепаратов для проблемной кожи //Дерматокосметология. Ставрополь, 2004 г./
5. Локарев А. В. Разработка и изучение противомикозного лекарственного средства // Научный журнал КубГАУ, №121(07). - 2016
6. Носенко М.А. Совершенствование биотехнологии конструирования липосомальных лечебно-профилактических косметических средств //Мат. семинара-презентации инновационных научно-технических проектов «Биотехнология - 2003». - Пушино, 2003. - С.29-31.
7. Патент №2458698 (приоритет от 05.07.2010).
8. Посте Дж. Взаимодействие липидных везикул (липосом) с клетками в культуре и их использование как переносчиков лекарств и макромолекул, В кн.: Липосомы в биологических системах. - М.: Медицина, 1988. - С. 107-155.
9. Потапов В.Д., Чубатова С.А., Левчук В.П. и др. Повышение эффективности действия бифидумбактерий путем обработки их липосомами, нагруженными иммуномодулятором // 5-я Всеросс. конф. "Научные основы технологии производства - ветеринарных препаратов". Щелково, 1996. - 297 с.
10. Чазов Е.И., Смирнов В.Н., Торчилин В.П. Липосомы как средства направленного транспорта лекарств. / Журнал Всесоюзного химического общества им. Д.И.Менделеева, 1987, Т 32. - № 5. – с. 502 – 513.
11. Szoka F., Papahandjopoulos D. Procedure for preparation of liposomes with large internal space and high capture by reverse-phase evaporation // Proc. Nat. Sci. USA. - 1978. - V.75, N 9. - P.4194-4198.

DOI 10.47804/978-5-89904-028-3_2020_312

БАЛАНС И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЗОТА, МАКРО- И МИКРОЭЛЕМЕНТОВ БЫЧКАМИ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОН РАЗЛИЧНЫХ УРОВНЕЙ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

М.М.Карпеня, В.Ф.Радчиков, А.М.Карпеня, М.В.Джумкова

Витебская государственная академия ветеринарной медицины
e-mail: technovsavm@mail.ru;

Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси
по животноводству
e-mail: nti_belniig@mail.ru

Резюме. Использование разработанных премиксов в кормлении бычков способствует повышению отложения в теле азота на 15,5–20,0%, его использованию организмом на 3,0-4,0 процентных пунктов и усвоению минеральных веществ на 1,0–12,1 п.п.

Summary. Use of developed premixes in feeding of steers promotes increase in nitrogen deposition in body by 15.5-20.0%, use of it by body - by 3.0-4.0 p.p. and mineral substances intake – by 1.0-12.1 p.p.

Ключевые слова: азот, биологически активные вещества, микроэлементы, усвоение, баланс, бычки.

Key words: nitrogen, biologically active substances, trace elements, intake, balance, steers.

Введение. Переваримость питательных веществ рациона тесно связана с количеством потребленного корма, соотношением в нем отдельных компонентов, в том числе минеральных элементов и уровнем их выделения в продуктах обмена. Баланс азота характеризует в определенной степени питательную ценность и сбалансированность рациона по белку. Но следует иметь в виду, что высокая переваримость питательных веществ не всегда гарантирует хорошее их использование [3, с. 41–44].

Регуляция минерального обмена охватывает функции всасывания, выделения, распределения минеральных веществ в организме и поддержания нормальных концентраций их в тканях. Минеральные вещества всасываются почти на всем протяжении пищеварительного тракта. В содержимом желудка и кишечника элементы находятся в форме растворимых солей. Всасывание осуществляется либо специальными транспортными системами, либо пассивно. Благодаря процессам абсорбции (всасывания) организм располагает барьером, предохраняющим его от перенасыщения минеральными веществами. Но для большинства элементов эта система недостаточно совершенна, о чем не в последнюю очередь свидетельствуют токсикозы. Выделение минеральных веществ из организма может происходить различными путями. Преобладает выделение с калом и мочой. Количество веществ, выделяемых организмом, как правило, зависит от их поступления с кормом [4, с. 21].

Установлено, что жвачные животные усваивают медь на 30–35 %. Обмен кобальта у них происходит в основном в рубце, где некоторые виды микроорганизмов используют его для синтеза витамина В₁₂. Усвоение кобальта невелико, так как стенка рубца для этого элемента малопроницаема. Показатели суточного баланса йода у крупного рогатого скота находятся на уровне 10–30 %, селена – 20–25 % [1, 2].

Цель исследований. Установить влияние различных уровней биологически активных веществ на баланс и использование азота, макро- и микроэлементов бычками.

Материалы и методы исследований. Проведен физиологический опыт в РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» на бычках черно-пестрой породы с хронической фистулой на рубце. Были отобраны 3 группы бычков (одна контрольная и две опытные) по 3 головы в каждой в возрасте 6 месяцев. Продолжительность физиологического опыта составляла 7 дней. В состав рациона для бычков вводили силос кукурузный (52,3 %) и комбикорм КДК-60 (47,8 %). Бычки 1-й контрольной группы дополнительно получали микроэлементы по нормам РАСХН (2003), животные 2-й опытной группы: меди – 12 мг, цинка – 70, кобальта – 0,9, марганца – 80, йода – 0,6 и селена – 0,4 мг на 1 кг сухого вещества рациона и бычки 3-й опытной группы: меди – 15,5 мг, цинка – 70, кобальта – 1,1, марганца – 80, йода – 1,2 и селена 0,4 мг на 1 кг сухого вещества рациона.

Отбор проб для лабораторных исследований осуществляли по методике ВИЖ. Переваримость и использование питательных азота и усвоение микроэлементов определяли по разнице между их количеством, поступившим с кормом и выделенным с продуктами обмена.

Результаты исследований. Баланс азота у бычков опытных групп был положительным. Так, поступление азота в организм у животных 2-й и 3-й опытных групп было выше по сравнению с аналогами контрольной группы, что обусловлено более высокой поедаемостью кормов рациона. Молодняк 2-й опытной группы выделял азота с калом меньше на 1,7 г, или на 3,5 %, бычки 3-й опытной группы – на 3,5 г, или на 7,2 %, чем животные контрольной группы, что, на наш взгляд, свидетельствует о большем его использовании организмом. Это позволило увеличить его усвоение бычками 2-й опытной группы на 3,1 г, или на 4,6 %, 3-й опытной группы – на 6,5 г, или на 9,6 % ($P < 0,001$), по сравнению с аналогами контрольной группы. Выделение азота с мочой у бычков контрольной и опытных групп существенных различий не имело.

В итоге у бычков 2-й опытной группы было отложено больше азота на 3,8 г, или на 15,5 % ($P < 0,05$), животных 3-й опытной группы – на 5,4 г, или на 22,0 % ($P < 0,01$), по сравнению с аналогами контрольной группы. Следует отметить, что у животных 2-й опытной группы использовано азота от принятого на 3,0 п. п., а от усвоенного – на 3,8 п. п. больше, у бычков 3-й опытной группы – от принятого на 4,0 п.п., а от усвоенного – на 4,2 п.п., чем у сверстни-

ков 1-й контрольной группы.

Включение в рационы бычков новых премиксов оказало положительное влияние на среднесуточный баланс минеральных веществ в организме. Установлено, что при практически одинаковом поступлении в организм и выделении с калом и мочой кальция и фосфора у бычков 2-й опытной группы их отложение в теле было выше соответственно на 0,5 и 0,4 г, а использовано от принятого – на 1,0 и 1,5 п. п. по сравнению с животными контрольной группы. У бычков 3-й опытной группы отложение кальция и фосфора в теле было выше соответственно на 0,7 и 0,5 г, а использовано от принятого – на 1,1 и 1,5 п. п. по сравнению с животными контрольной группы.

Изучение баланса микроэлементов показало, что он был положительным во всех подопытных группах. В связи с более высоким поступлением в организм бычков опытных групп микроэлементов отложение их в теле было выше, чем у аналогов контрольной группы. Так, бычками 2-й опытной группы, по сравнению с контрольной группой, потреблено на 25 % больше меди, при этом ее больше выделено с калом и мочой, но и отложено в теле на 5,6 мг ($P < 0,01$) больше, а использовано организмом от принятого количества – на 4,2 п. п. У бычков 3-й опытной группы, по сравнению с контрольной группой, отложено в теле меди больше на 10,4 мг ($P < 0,01$), а использовано организмом от принятого количества – на 2,3 п. п. Такая же закономерность прослеживается по балансу цинка и кобальта, которых было отложено в организме бычков 2-й опытной группы соответственно на 84 мг ($P < 0,001$) и 0,56 мг ($P < 0,05$), а использовано – на 5,2 и 3,5 п. п. больше, чем у бычков контрольной группы. Отмечено большее отложение в теле бычков 3-й опытной группы цинка и кобальта соответственно на 108,4 ($P < 0,001$) и 0,97 мг ($P < 0,05$), а использовано от принятого – на 10,1 и 2,8 п. п. больше, чем у бычков контрольной группы.

У бычков 2-й опытной группы установлена невысокая усвояемость марганца (на уровне 12,8–14,2 %), причем разница по сравнению с контрольной группой составила 1,4 п. п. У животных 3-й опытной группы отложение в теле этого элемента выше на 23 мг ($P < 0,001$), а его использование – на 2,3 п. п., чем в контроле.

При изучении баланса йода установлено, что его отложение в теле бычков 2-й опытной группы было более чем в 2 раза ($P < 0,01$) выше по сравнению с аналогами контрольной группы, а процент использования – на 3,7 п. п. Отложение в теле бычков 3-й опытной

группы йода было больше на 1,17 мг ($P<0,01$), использование от принятого – на 2,4 п. п. по сравнению с аналогами контрольной группы.

Отдельной интерпретации требует баланс селена. В связи с тем, что бычки 2-й и 3-й опытных групп получали повышенную дозу этого микроэлемента в органической форме, это поспособствовало более высокому отложению его в теле животных и использованию (усвоению) соответственно в 1,9 раза ($P<0,001$) и на 12,1 п. п. ($P<0,001$) больше, чем у сверстников контрольной группы, в рационе которых использовали неорганическую форму селена. Известно, что микроэлементы из хелатных соединений усваиваются в 1,5–2 раза больше, чем из неорганических солей.

Заключение. Установлена эффективность использования премиксов в оптимизации метаболизма бычков, что подтверждается повышением отложения в теле азота на 15,5–20,0 % ($P<0,05$ – $P<0,01$), его использования организмом бычков – на 3,0–4,0 п. п. и усвоения минеральных веществ – на 1,0–12,1 процентных пункта.

Литература

1. Карпеня М.М. Переваримость питательных веществ, рубцовое пищеварение, баланс и использование азота бычками при включении в рацион новых норм витаминов и микроэлементов // Ученые записки УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: науч.-практ. журн. - Витебск, 2019. - Т. 55, вып. 1. - С. 138–141.
2. Карпеня М.М., Шляхтунов В.И., Карпеня С.Л. Особенности процессов метаболизма у бычков при включении в рацион повышенного уровня биологически активных веществ // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. - Жодино, 2019. - Т. 54, ч. 1. - С. 255–261.
3. Радчиков В.Ф. Нормирование рационов молодняка крупного рогатого скота по селену: моногр. Жодино, 2008. - 122 с.
4. Хенниг А. Минеральные вещества, витамины, биостимуляторы в кормлении сельскохозяйственных животных /Под ред. А.Л. Падучевой, Ю.И. Раецкой. - Москва: Колос, 1976. - 558 с.