

Ю. Н. Рогальская¹, С. А. Цалко¹, В. П. Цай²

¹РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»

г. Минск, Республика Беларусь

E-mail: npc_mol@mail.ru

²РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»

г. Жодино, Республика Беларусь

E-mail: labkrs@mail.ru

ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ РАЦИОНОВ БЫЧКАМИ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ СОЛОДОВЫХ РОСТКОВ

Аннотация. Скармливание животным рационов с увеличенным содержанием солодовых ростков не оказало положительного влияния на интенсивность пищеварительных процессов, отразившихся на качестве обмена веществ.

Ключевые слова: бычки, комбикорм, рацион, солодовые ростки, переваримость, продуктивная ценность.

Yu. N. Rogalskaya¹, S. A. Tsalko¹, V. P. Tzai²

¹RUE "SPC NAS of Belarus for Agriculture Mechanization"

Minsk, Republic of Belarus

E-mail: npc_mol@mail.ru

²RUE "SPC NAS of Belarus on animal husbandry"

Zhodino, Republic of Belarus

E-mail: labkrs@mail.ru

DIGESTABILITY OF NUTRIENTS IN DIETS CALLS WHEN FEEDING MALT SPROUTS

Abstract. Feeding animals diets with an increased content of malt sprouts did not have a positive effect on the intensity of digestive processes, which affected the quality of metabolism.

Keywords: gobies, diet, malt sprouts, digestibility, productive value.

Введение

Важнейшим показателем, характеризующим эффективность использования кормов, является переваримость питательных веществ, которая напрямую зависит от степени сбалансированности рациона, живой массы животных, их возраста, физиологического состояния и других факторов. Рост молодняка зависит от уровня биохимических процессов в организме, на который оказывает большое влияние состав и качество кормов рациона, поскольку корма при любом химическом составе имеют различную степень переваримости питательных веществ и разную степень усвоения, что и определяет их продуктивную ценность [1–4].

Основная часть

Переваримость – это свойство органических питательных веществ кормов превращаться в используемое состояние под воздействием процессов, протекающих в пищеварительном тракте животных. В процессе переваривания устраняются специфичность органических соединений кормовых средств, высвобождаются структуры, доступные для всасывания, с которыми поступает в организм основная масса энергии.

Цель исследований – изучить переваримость питательных веществ рационов молодняка крупного рогатого скота при скармливании комбикормов с включением солодовых ростков. Для реализации поставленной цели проведен физиологический опыт продолжительностью 30 дней.

Различия в кормлении заключались в том, что в контрольной группе использован рацион со стандартным комбикормом, а в опытных группах животные получали комбикорма, в состав которых были включены солодовые ростки в количестве 10, 20, 30 % вместо зерновой части комбикормов и части шрота подсолнечного.

В процессе исследований использованы зоотехнические, биохимические и математические методы анализа.

Нами проведен опыт, в котором изучалось влияние включения различных дозировок солодовых ростков в состав комбикормов КР-2 на переваримость питательных веществ, баланс азота, кальция и фосфора у бычков на откорме.

Переваримость питательных веществ является важным показателем, по которому можно судить о процессах переваривания кормов. Питательные вещества, содержащиеся в кормах, находятся в форме высокомолекулярных соединений и поэтому не могут в первоначальном виде трансформироваться через стенки клеток ЖКТ в ткани животного. Первоначально они должны расщепляться до более простых их составляющих, перейти в раствор и только после этого могут всасываться. Поэтому первым этапом обмена веществ между организмом животного и внешней средой является подготовка компонентов корма к всасыванию – переваривание.

Молодняк, получавший рационы с различным количеством солодовых ростков, по-разному переваривал питательные вещества потребленных кормов (таблица 1).

Таблица 1 – Коэффициенты переваримости питательных веществ, %

Показатели	Группы			
	1-я контрольная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная
Сухое вещество	71,2 ± 3,07	73,3 ± 0,27	72,6 ± 0,46	69,9 ± 0,72
Органическое вещество	72,4 ± 3,01	74,3 ± 0,24	73,8 ± 0,46	71,1 ± 0,76
БЭВ	78,9 ± 3,01	79,4 ± 0,24	78,8 ± 0,46	75,8 ± 0,76
Жир	49,2 ± 4,84	51,1 ± 2,23	50,8 ± 0,90	43,9 ± 1,92
Протеин	62,8 ± 5,67	66,7 ± 0,28	64,8 ± 1,72	63,1 ± 0,53
Клетчатка	52,9 ± 5,67	60,9 ± 0,63	61,8 ± 1,36	61,1 ± 3,12

Утилизация принятых питательных веществ происходит наиболее интенсивно при скармливании молодняку комбикормов с 10 и 20 % солодовых ростков. Так, различия по переваримости сухого вещества составляют 2,1 и 1,4 п. п. в пользу животных, выращиваемых на рационах с комбикормами, содержащими 10 и 20 % солодовых ростков по отношению к контролю соответственно. Органическое вещество лучше переваривали бычки 2-й и 3-й опытных групп с разницей к контролю в 1,9 и 1,4 п. п. соответственно.

Переваримость азотсодержащих веществ у бычков всех опытных групп была выше, чем в 1-й контрольной группе на 0,3–3,9 п. п. Однако отмечено снижение переваримости протеина рациона с увеличением концентрации солодовых ростков с 66,7 % во 2-й опытной группе до 63,1 % в 4-й опытной группе.

Переваримость сырого жира во многом зависела от содержания последнего в рационах. Между потреблением сырого жира с кормами рациона и его переваримостью установлена высокая прямая взаимосвязь. Следовательно, опытные животные 2-й и 3-й групп характеризовались лучшей переваримостью сырого жира, чем их аналоги 1-й контрольной группы на 1,9 и 1,6 п. п. ($P > 0,05$). Переваримость жира варьировалась достаточно в широких пределах. Если контрольная, 2-я и 3-я опытные группы переваривали жир достаточно на высоком уровне с разбежкой в переваримости максимум 1,9 п. п., то в 4-й опытной группе переваримость снизилась на 5,3 п. п. относительно контроля и на 7,2 п. п. лучшего опытного. Следует отметить, что с увеличением уровня ввода солодовых ростков в состав комбикормов снизилось потребление питательных веществ рационами, что отрицательно повлияло на их переваримость.

Однако по переваримости клетчатки установлено, что использование более высоких уровней солодовых ростков в рационах способствовало ее переваримости относительно контроля на 8,0–8,9 п. п.

По переваримости БЭВ не установлено значительных различий у 2-й и 3-й опытных групп со сверстниками контрольной группы. Только снижение ее переваримости установлено в 4-й опытной группе, потреблявшей в своем составе рациона комбикорм с 30 % солодовых ростков.

Соответствующее обеспечение микрофлоры питательными веществами способствует более высокому их потреблению и повышению переваримости, что оказывает в целом благоприятное влияние на обмен веществ и продуктивные качества молодняка, что и отмечается в наших исследованиях.

Переваримость животными протеина кормов не дает полного представления о его качестве и не всегда сопоставима с их продуктивностью, поскольку не все его количество используется для жизнедеятельности организма и наращивания у молодняка массы тела. Изучение показателей обмена азота в организме косвенно отражает не только качественную сторону используемого рациона, но и дает определенное представление о продуктивных возможностях животного.

В связи с вышеуказанным, для более полного изучения характеристики испытываемых рационов нами был изучен баланс азота в организме подопытного молодняка (таблица 2).

Таблица 2 – Баланс и использование азота, кальция и фосфора в организме животных, гол/сутки

Показатели	Группы			
	1-я контрольная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная
Использование азота				
Поступило с кормом, г	91,1	97,3	101,7	95,0
Выделено с калом, г	33,8	32,4	35,7	35,1
Усвоено, г	57,3	64,9	65,9	60,0
Выделено с мочой, г	4,5	4,3	5,8	5,3
Отложено, г	52,8	60,7	60,2	54,7
Отложено от принятого, %	57,9	62,4	59,2	57,6
Отложено от переваренного, %	92,2	93,4	91,3	91,2
Использование кальция				
Поступило с кормом, г	40,6	41,9	42,1	37,9
Выделено с калом, г	7,0	6,2	6,3	6,7
Усвоено, г	33,6	35,7	35,9	31,1
Выделено с мочой, г	7,5	7,2	8,5	9,0
Отложено, г	26,1	28,5	27,4	22,1
Отложено от принятого, %	64,3	68,1	65,0	58,3
Отложено от переваренного, %	77,7	79,9	76,4	71,0
Использование фосфора				
Поступило с кормом, г	21,3	21,9	22,0	19,8
Выделено с калом, г	4,4	4,1	4,0	3,8
Усвоено, г	16,8	17,8	18,0	16,0
Выделено с мочой, г	5,1	4,1	5,7	5,5
Отложено, г	11,8	13,7	12,3	10,4
Отложено от принятого, %	55,4	62,6	55,8	52,7
Отложено от переваренного, %	69,9	77,0	68,2	65,4

Закономерность, замеченная по переваримости питательных веществ, в использовании азота корма различалась незначительно.

Ввиду неодинаковой поедаемости кормов рационов выявились определенные различия в количестве принятого азота между группами. Наибольшее поступление азота с кормом было отмечено у животных 3-й опытной группы, которые получали рацион с уровнем ввода 20 % солодовых ростков в составе комбикорма. Они превосходили по этому показателю 2-ю опытную группу на 4,5 %.

Наибольшее количество переваренного азота наблюдалось у бычков 3-й опытной группы – 65,9 г, что выше, чем у животных 1-й контрольной группы на 8,6 г или на 15,0 %. Разница между 1-й контрольной и 2-й опытной группами была достаточно существенной и составила 7,6 г или 13,3 % в пользу последней.

Животные 1-й контрольной группы уступали аналогам из 2-й и 3-й опытных групп по ретенции азота на 7,9 и 7,4 г или 14,9 и 14,0 % соответственно.

Полученные различия определенным образом сказались и на использовании азота организмом животных. Так, молодняк 1-й контрольной группы использовал его на 57,9 % от принятого, что ниже на 4,5 п. п., чем аналоги из 2-й опытной группы и на 1,3 п. п., чем в 3-й опытной.

Отложение азота в 1-й контрольной и 2-й опытной группах составило соответственно 92,2 и 93,4 % от переваренного, против 91,3 % в 3-й опытной группе.

Все процессы усвоения, превращения веществ происходят только в средах с определенным химическим составом, постоянство же среды регулируется минеральными веществами.

Изучение обмена кальция и фосфора имеет большое значение, так как эти элементы играют важную роль в формировании организма животного. У животных всех групп баланс кальция и фосфора был положительным. Бычки 2-й и 3-й опытных групп приняли кальция больше на 1,3 (3,2 %) и 1,5 г (3,7 %) соответственно, чем сверстники 1-й контрольной. Это связано с различным потреблением кормов рациона этими животными.

Животные опытных групп выделяли кальция с калом меньше, чем сверстники из 1-й контрольной группы на 0,3–0,8 г. Опытный молодняк 2-й и 3-й групп превосходил по усвоению кальция контрольных аналогов на 6,3 % и 6,8 % соответственно. Отложение кальция в теле молодняка 2-й опытной группы было самым высоким и превосходило сверстников контроля на 2,4 г ($P < 0,05$). В организме бычков 3-й опытной группы также отложилось больше кальция, чем в контроле на 5,0 %. Следовательно, использование кальция молодняком 1-й контрольной и 3-й опытной групп было практически на одном уровне, во 2-й опытной – на 3,8 п. п. выше.

Эффективность использования фосфора в организме крупного рогатого скота зависит от уровня кальция в рационе. При его избытке в рационе снижается усвояемость и ретенция фосфора в организме животных.

Для оценки обеспеченности животных минеральными веществами имеет значение не только валовое содержание их в рационе, но и степень усвоения в организме.

Существенных межгрупповых различий в потреблении подопытным молодняком фосфора не выявлено.

Имело место незначительно меньшее потребление фосфора молодняком 4-й опытной группы. Это связано с меньшим потреблением кормов рациона. В усвоении фосфора между бычками 1-й контрольной и 2-й опытной групп существенных различий не установлено. Молодняком 3-й опытной группы было усвоено фосфора на 1,2 г или 7,1 % больше контроля.

Потери фосфора с мочой у бычков 3-й опытной группы составили 5,7 г, что против сверстников из 1-й контрольной и остальных опытных групп является наивысшим значением.

Однако отложение фосфора в теле имело тенденцию, отмеченную выше. Превосходство животных 2-й опытной группы над контрольными аналогами составило 16,1 % (1,9 г). Существенных различий по отложению в теле фосфора между бычками 3-й опытной и 1-й контрольной групп не установлено.

Самый низкий показатель отложения был зафиксирован в группе молодняка, потреблявшего максимальное количество солодовых ростков, что в первую очередь связано с количеством потребляемого корма.

Скармливание животным рационов с увеличенным содержанием солодовых ростков не оказало положительного влияния на интенсивность пищеварительных процессов, отразившихся на качестве обмена веществ. Животные 2-й опытной группы использовали азот корма для отложения от усвоенного в теле на 1,2 п. п. эффективнее. Молодняк 2-й опытной группы отложил в теле кальция на 2,2 п. п. и фосфора на 7,1 п. п. больше контроля. Эффективность использования этих элементов бычками 3-й опытной группы была также на достаточно высоком уровне – 76,4 и 68,2 % соответственно, отражая интенсивность и направленность обменных процессов в организме.

Влияние различных уровней солодовых ростков в составе комбикорма на рост и продуктивность подопытного молодняка в период балансового опыта определяли по изменению живой массы (таблица 3).

Таблица 3 – Живая масса и продуктивность

Показатели	Группы			
	1-я контрольная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная
Живая масса в начале опыта, кг	168,7 ± 2,72	172 ± 4,37	168 ± 8,73	174 ± 4,58
Живая масса в конце опыта, кг	194 ± 4,04	198,7 ± 3,17	193 ± 5,56	198 ± 4,16
Валовый прирост, кг	25,3 ± 2,72	26,3 ± 1,20	25 ± 3,21	24 ± 0,57
Среднесуточный прирост, г	844 ± 90,94	878 ± 40,06	833 ± 107,15	800 ± 19,24

Скармливание рационов с различными уровнями солодовых ростков в составе комбикормов показало положительную связь с интенсивностью роста опытных животных. Так, наиболее высокий прирост живой массы отмечен у молодняка, получавшего 10 % солодовых ростков в составе комбикорма, который превосходил на 4,03 % ($P < 0,05$) 1-ю контрольную группу.

Опытные бычки 3-й группы, потребляющие рацион с увеличением уровня солодовых ростков до 20 % в составе комбикормов, показали менее эффективное использование корма. Среднесуточный прирост живой массы у этих животных составил 833 г, что на 1,3 % ниже контрольного показателя. Увеличение уровня солодовых ростков до 30 % в составе комбикорма не позволило получить желаемую продуктивность. Так, продуктивность снизилась на 5,21 % относительно контроля, что закономерно, так как животные данной группы на основании проведенных исследований потребляли и питательных веществ меньше, и переваримость их была ниже остальных подопытных групп. Вероятно скармливание большего уровня солодовых ростков вызывает снижение поедаемости кормов и угнетение обменных процессов в организме.

Заключение

Таким образом, использование в рационах комбикормов с солодовыми ростками в количестве 10 и 20 % способствовало более высокой переваримости сухого вещества на 2,1 и 1,4 п. п., органического вещества – на 1,9 и 1,4, БЭВ – 0,5, жира – на 1,9 и 1,6, протеина – на 3,9 и 2,0, клетчатки – на 8,0 и 8,9 п. п. соответственно. Скармливание животным рационов с увеличенным содержанием солодовых ростков не оказало положительного влияния на интенсивность пищеварительных процессов, отразившихся на качестве обмена веществ. Животные 2-й опытной группы использовали азот корма для отложения от усвоенного в теле на 1,2 п. п. эффективнее. Молодняк 2-й опытной группы отложил в теле кальция – на 2,2 п. п. и фосфора – на 7,1 п. п. больше контроля. Эффективность использования этих элементов бычками 3-й опытной группы была также на достаточно высоком уровне – 76,4 и 68,2 % соответственно, отражая интенсивность и направленность обменных процессов в организме.

Список использованных источников

1. Алиев, А. А. Обмен веществ у жвачных животных / А. А. Алиев. – М. : НИЦ «Инженер», 1997. – 420 с.
2. Походня, Г. С. Нетрадиционные источники протеина в рационах крупного рогатого скота / Г. С. Походня, П. И. Афанасьев. – Белгород : Изд. БелГСХА, 2006. – С. 1–2.
3. Разумовский, С. Н. Солодовые ростки в кормлении молодняка крупного рогатого скота / С. Н. Разумовский, В. Ф. Радчиков, В. П. Цай // Матеріали міжнар. наук.-практ. конф. «Актуальні проблеми підвищення якості та безпека виробництва й переробки продукції тваринництва», 14 лютого 2020 р., Дніпро, 2020. – С. 69–71.
4. Вводим солодовые ростки в стартерный комбикорм / В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, И. Ф. Горлов, М. И. Сложенкина // Животноводство России. – 2022. – № 2. – С. 54–56.