

## НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ У ТЕЛЯТ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНАХ СОЛОДОВЫХ РОСТКОВ

**А.А. Шапошников<sup>1</sup>,  
П.И. Афанасьев<sup>2</sup>, А.А. Алтухов<sup>2</sup>,  
И.А. Мартынова<sup>2</sup>, С.В. Илющенко<sup>2</sup>,  
С.Л. Григорьева<sup>2</sup>, Ю.В. Калинин<sup>3</sup>,  
Т.С. Шевченко<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Россия, 308015, г. Белгород, ул. Победы 85

E-mail: Shapochnikov@bsu.edu.ru

<sup>2</sup> Белгородская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Я. Горина, Россия, 308503, Белгородская область, Белгородский район, пос. Майский, ул. Вавилова, 1

<sup>3</sup> ОАО «Белгородский бекон», Россия, 308015, г. Белгород, ул. Пушкина, 49А

E-mail: zenino@bk.ru

Приведены результаты изучения биохимического состава крови, характеризующие азотистый и энергетический обмен веществ у крупного рогатого скота, а также его продуктивные качества при использовании в рационах солодовых ростков. Обсуждены экспериментальные данные изменений и соотношения метаболитов при использовании солодовых ростков в качестве дополнительного источника протеина и заменителя части концентрированных кормов.

Ключевые слова: питательные вещества, эритроциты, общий азот, общий белок, ЛЖК, НЭЖК, продуктивность.

### Введение

Изучению изменений интенсивности обменных процессов при использовании в диете крупного рогатого побочной продукции пищевой и перерабатывающей промышленности уделяется недостаточно внимания, в связи с чем, во многих работах, посвященных этим вопросам, зачастую, устанавливается только зависимость продуктивности от кормового фактора без учета его влияния на физиологический статус животных. Такой подход не позволяет выявить причинно-следственные связи использования нетрадиционных кормов и эффективности производства продукции скотоводства и не позволяет прогнозировать изменения продуктивности животных при расширении вариантов их включения в рационы. При этом во многих кормовых добавках, относимых к категории побочных продуктов, содержание питательных веществ гораздо выше, чем в большинстве традиционных кормов, в том числе и зерновых. К таким кормовым добавкам относятся и солодовые ростки, получаемые при производстве пива из ячменя (табл. 1).

Таблица 1

Содержание в 1 кг солодовых ростков

ЭКЕ	1.12-1.14	сахар, г	-	марганец, мг	3.2-3.8
ОЭ, МДж	11.2-11.4	БЭВ, г	248-274	кобальт, мг	0.2-0.4
сухое вещество, г	38-42	кальций, г	0.2-0.5	йод, мг	0.2-0.4
сырой протеин, г	200-220	фосфор, г	8.0-10.4	каротин, мг	-
переваримый протеин, г	148-167	магний, г	5.2-5.8	Вит. А, МЕ	-
сырой жир, г	4-7	сера, г	1.1-1.3	Вит. Д, МЕ	-
крахмал, г	15-25	цинк, мг	52-240	Вит. Е, мг	6.2-6.8

Данные, приведенные в таблице, свидетельствуют о том, что по уровню ЭКЕ и обменной энергии солодовые ростки существенно не отличаются от ячменя, а по содержанию сырого и переваримого протеина превосходят его соответственно на 50 и 73%. Кроме этого, в ростках отмечается повышенное содержание макро- и микроэлементов [1, 2].

### Материал и методы

Изменения интенсивности обменных процессов организма крупного рогатого скота за счет включения солодовых ростков в диету крупного рогатого скота изучали при:  
- их включении в рецепт комбикорма К 60 29-89, состоящего на 95,4% из измельченного ячменя;  
- частичной и полной замене ими по массе стартерного комбикорма КР-1 для телят в молочную фазу выращивания.

Исследования по изучению обменных процессов использования солодовых ростков в диете телят проводили в ООО «Белгранкорм» производство «Белгородское» Белгородской области.

Для первого научно-хозяйственного опыта сформировали 5 групп телят-молочников живой массой 50-60 кг. Телята контрольной группы получали восстановленный ЗЦМ, люцерновое сено и комбикорм К 60-29-89, приготовленный по упрощенному рецепту и состоящий из 95,4% ячменя с добавлением 3,6% трикальцийфосфата и 1,0% премикса. В комбикормах для телят 2, 3, 4 и 5 групп (опытных) ячмень контрольного комбикорма последовательно заменяли солодовыми ростками на 25, 50, 75 и 100%. Продолжительность опыта составила 63 дня молочной фазы выращивания.

Во втором опыте стартерный комбикорм КР-1 с содержанием 18% сухого обезжиренного молока заменяли по массе солодовыми ростками с таким же шагом, как и в первом опыте.

Изучение интенсивности обмена веществ у животных контрольных и опытных групп проводили в лаборатории биологических исследований БГСХА по состоянию крови, отобранной из яремной вены через 2 часа после начала скармливания ростков, в которой содержание эритроцитов определяли в камере Горяева, гемоглобина - спектрофотометрически, содержание общего белка - рефрактометрически, общий азот - по Кьельдалю, летучие жирные кислоты (ЛЖК) - микрометодом в аппарате Маркгама [3].

В ходе исследований установлено, что использование солодовых ростков рационах оказывает определенное влияние на интенсивность обменных процессов организма телят в молочную фазу их выращивания (таблица).

Таблица

**Морфологические и биохимические показатели крови телят**

Показатель	Группа				
	I	II	III	IV	V
первый научно-хозяйственный опыт					
эритроциты, $10^{12}/л$	6.81±0.86	6.97±0.94	6.92±0.45	6.62±0.35	6.88±0.56
гемоглобин, г/л	93.3±1.4	90.3±1.1	91.6±0.8	99.3±0.9	92.3±1.1
общий белок, г/л	60.6±1.3	62.1±1.5	63.6±1.9	63.3±1.4	62.3±1.1
общий азот, моль/л	610±12	625±18	645±17	660±14	670±12*
ЛЖК, мкмоль/л	4.84±0.15	4.22±0.18*	4.07±0.12*	3.86±0.18*	3.54±0.16**
второй научно-хозяйственный опыт					
эритроциты, $10^{12}/л$	7.12±1.12	7.08±0.98	7.31±1.34	7.54±0.86	7.35±1.06
гемоглобин, г/л	98.4±1.8	96.3±2.2	97.4±1.5	98.4±1.5	99.3±1.4
общий белок, г/л	62.8±1.4	63.1±0.8	62.4±0.7	61.8±1.6	63.5±1.2
общий азот, моль/л	665±18	660±22	635±18	610±12	585±18*
ЛЖК, мкмоль/л	5.04±0.22	4.86±0.34	4.34±0.26	4.12±0.12*	3.86±0.15**

$p < 0.05$ ;  $p < 0.01$ .

При использовании солодовых ростков на фоне комбикорма К 60-29-89 интенсивность окислительно-восстановительных процессов у телят существенно не изменяется, о чем свидетельствуют данные о количестве эритроцитов в единице объема цельной крови и содержании в них гемоглобина. Характеристики этих показателей соответствовали нормальным количественным параметрам растущего молодняка крупного рогатого скота.

При изучении содержания общего белка в сыворотке крови установлено, что существует общая тенденция увеличения этого показателя при частичной и полной замене ячменя солодовыми ростками, хотя линейная зависимость его изменений от уровня замены не определяется. Скорее всего, это связано с индивидуальными особенностями организма телят, у которых отбирали кровь для исследований. В то же время, при таких вариантах использования солодовых ростков в сыворотке крови телят отмечается последовательное увеличение концентрации общего азота. По этому показателю телята I группы (контрольной) превосходят своих аналогов из II-V (опытных) на 2.4-9.8%. Это может быть объяснено разницей в содержании протеиновой составляющей ячменя и солодовых ростков. Однако использование солодовых ростков в составе комбикорма ведет к достоверному снижению одного из основных энергетических метаболитов - летучих жирных кислот. Разница по их содержанию в сыворотке крови телят контрольной и опытных групп составляет 12.9-26.9%. Такие, достаточно существенные различия в уровне ЛЖК обусловлены полным отсутствием в солодовых ростках крахмала и сахаров (табл.), при ферментации которых в пищеварительной системе телят они и образуются.

При изучении эффективности использования солодовых ростков на фоне пониженных норм скармливания стандартного комбикорма-стартера КР-1 с содержанием по массе 18% сухого обезжиренного молока установлено, что при его замене по массе солодовыми ростками на 25, 50, 75 и 100% уровень эритроцитов и концентрация в них гемоглобина в крови телят-молочников существенно не изменяется. При этом установить зависимость их содержания от уровня замены

не представлялось возможным, вследствие отсутствия какой-либо последовательности.

Также достаточно бессистемно изменялось и содержание в крови подопытных телят общего белка.

При этом по концентрации в сыворотке крови общего азота между телятами контрольной и опытных групп отмечена существенная разница. И, если, телята II группы по этому показателю уступают аналогам из контроля всего лишь на 0.8%, то животные III, IV и V групп – соответственно на 4.6, 8.3 и 12.1%. Это свидетельствует о том, что при замене по массе стартерного комбикорма КР-1 солодовыми ростками существует обратная зависимость содержания общего азота в сыворотке крови телят. Вероятно, это связано с тем, что в состав КР-1 включают 18% сухого обезжиренного молока, протеин которого, очевидно, переваривается быстрее протеина солодовых ростков и, следовательно его азотистые метаболиты, в том числе и общий азот, быстрее поступают в кровь животных.

Еще большая разница отмечена по содержанию в сыворотке крови подопытных животных ЛЖК. По их концентрации в единице объема сыворотки крови телята контрольной группы превосходят сверстников из II, III, IV и V групп (опытных) на 3.7, 16.1, 22.3 и 30.5% соответственно. Объясняется это, на наш взгляд, следующими причинами:

- при замене по массе КР-1 солодовыми ростками в диете телят резко снижается количество крахмала и сахара, которые являются одними из основных источников поступления энергии в их организм;
- сокращение поступления в организм сухого обезжиренного молока за счет уменьшения скармливания КР-1 ведет к пропорциональному снижению в рационах лактозы, которая, наряду, с крахмалом и сахаром является главным источником легкодоступной энергии для телят в молочный период выращивания.

Таким образом, использование солодовых ростков при частичной и полной замене ячменя в составе комбикорма К 60-29-89 ведет к повышению интенсивности азотистого обмена при одновременном снижении поступления в кровь летучих жирных кислот. При замене ими стартерного комбикорма КР-1 в крови телят отмечается понижения уровня общего азота и ЛЖК. Изменения в азотистом и энергетическом обмене сопровождаются снижением продуктивности телят-молочников, особенно значительным ( $p < 0.05$ ;  $p < 0.01$ ) при замене солодовыми ростками ячменя в комбикорме К 60-29-89 и комбикорма КР-1 более, чем на 50%.

### Список литературы

1. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: Справочное пособие/ А.П. Калашников, Н.И. Клейменов, В.Н. Бакапов и др. – М.: Агропромиздат, 1985. – 352 с.
2. Рецептура комбикорма для телят-молочников с солодовыми ростками / Мартынова И.А., Репин А.Ю.// Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения: Мат. XV межд. науч.-произв. конф. – Белгород, 2011. – С. 125.
3. Кулаченко С.П., Коган Э.С. Методические рекомендации по физиолого-биохимическим исследованиям крови сельскохозяйственных животных и птицы. – Белгород: Упрполиграфиздат, 1979. – 80 с.

## SOME INDICATORS OF THE METABOLISM AT CALFS WHEN USING IN DIETS OF MALT SPROUTS

**А.А. Shaposhnikov<sup>1</sup>,  
P.I. Afanasyev<sup>2</sup>, A.A. Altukhov<sup>2</sup>,  
I.A. Martynova<sup>2</sup>, S.V. Ilyushchenko<sup>2</sup>,  
S.L. Grigoryeva<sup>2</sup>, Yu.V. Kalinin<sup>3</sup>,  
T.S. Shevchenko<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Belgorod State National Research University, Pobedy St., 85, Belgorod, 308015, Russia

E-mail: Shapochnikov@bsu.edu.ru

<sup>2</sup> Belgorod State Agricultural Academy of V.Ya.Gorin, Vavilov St., 1, Mayskiy Settl., Belgorod Dist., Belgorod Reg., 308503, Russia

<sup>3</sup> OJSC Belgorodsky bekon, Pushkin St., 49A, Belgorod, 308015, Russia

Results of studying biochemical composition of blood characterizing a nitrogenous and power metabolism at cattle, and also its productive qualities when using in diets of malt sprouts. Experimental data of changes and a ratio of metabolites are discussed when using malt sprouts as an additional source of a protein and substitute of a part of the concentrated forages.

Keywords: nutrients, erythrocytes, total nitrogen, crude protein, volatile fatty acids, polyunsaturated fatty acid, productivity.