

УДК 636.085  
ГРНТИ 68.39.45

DOI: 10.24411/1999-6837-2018-14106

Туаева Е.В., канд. с.-х. наук, доцент;  
Шарвадзе Р.Л., д-р с.-х. наук, профессор;  
Бабухадия К.Р. д-р с.-х. наук, профессор,  
ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ,  
г. Благовещенск, Амурская область, Россия,  
E-mail: krasnTA@yandex.ru;  
Панкратов В.В., д-р с.-х. наук, профессор,  
ФГБОУ ВО Якутская ГСХА,  
E-mail: pankratoff@mail.ru

## ОПТИМИЗАЦИЯ МИКРОМИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ РЕМОНТНЫХ ТЕЛОЧЕК ПУТЕМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АСПАРАГИНАТОВ БЕЛКА СОИ

© Туаева Е.В., Шарвадзе Р.Л., Бабухадия К.Р., Панкратов В.В. 2018

*С целью обеспечения полноценного питания молодняка крупного рогатого скота в условиях Приамурья необходимо учитывать биогеохимические особенности этого региона. Так, в условиях Амурской области из-за недостатка ряда микроэлементов в кормах у животных не только снижается рост молодняка, но и могут быть эндемические заболевания. В связи с этим необходимо учитывать, особенности агросферы Приамурья, в которой, по сравнению со средними по России показателями, все нормируемые микроэлементы находятся в дефиците в среднем от 45 до 90% [2]. Кроме этого, особое внимание должно уделяться форме скармливания микроэлементов. Установлено, что микроэлементы, поступившие в организм животных в минеральной форме, плохо усваиваются [1]. В настоящее время в нашей стране и за рубежом изыскиваются возможности скармливать животным микроэлементы в составе кормов или комбикормов в органической форме. Этой формой являются аминокислоты. Наиболее дешевым источником этих соединений являются природные кормовые ресурсы, например, в зерне сои содержится до 12% аспарагиновой кислоты, и все нормируемые микроэлементы можно вводить в состав рационов животных в форме аспарагинатов белка сои. Приамурье входит в биогеохимическую провинцию с резким недостатком в биосфере всех нормируемых микроэлементов. Амурская область входит в дефицитную по всем нормируемым микроэлементам биогеохимическую провинцию. Дефицит йода, селена, кобальта и хрома в кормах составляет от 70 до 95%, а других нормируемых микроэлементов (Fe, Cu, Mn, Zn) – в среднем 30 – 50% от среднероссийских показателей. Кроме этого, установлено, что нормируемые микроэлементы, вводимые в состав кормовых рационов в форме минеральных солей, плохо усваиваются всеми видами животных. Наиболее эффективно скармливать их в соединении с органическими веществами [1, 3]. В связи с этим целью исследований являлось сравнительное изучение влияния J, Co, Se, Cr, Fe, Cu, Mn, Zn в минеральной и органической форме на рост, развитие и обмен веществ молодняка крупного рогатого скота черно-пестрой породы. Научно-хозяйственный и физиологический опыты проведены в условиях ООО «Приамурье» Тамбовского района Амурской области. В исследованиях изучали две кормовые добавки с использованием J, Co, Se, Cr, Fe, Cu, Mn, Zn в органической форме в составе аспарагинатов белка сои и в составе минеральных солей. Включение в состав кормовых рационов телочек аспарагинатов нормируемых микроэлементов, содержащихся в белке сои, способствовало увеличению среднесуточных приростов в среднем на 4,6%, коэффициентов переваримости питательных веществ: протеина 10,6%, жира – на 5%, клетчатки - на 3,1%.*

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: КОРМА, МИКРОЭЛЕМЕНТЫ, АСПАРАГИНАТЫ, РОСТ, РАЗВИТИЕ, ОБМЕН ВЕЩЕСТВ.

UDC: 636.2.033:6

**Tuaeva E.V., Cand. Agr. Sci., Associate Professor;****Sharvadze R.L., Dr. Agr. Sci., Professor;****Babukhadiya K.R., Dr. Agr. Sci., Professor,**Far East State Agricultural University,  
Blagoveshchensk, Amur Region, Russia,

E-mail: krasnTA@yandex.ru;

**Pankratov V.V., Dr. Agr. Sci., Professor,**

Yakut State Agricultural Academy,

Yakutsk, The Republic of Sakha Yakutia,

E-mail: pankratoff@mail.ru

**OPTIMIZATION OF TRACE ELEMENTS COMPOSITION IN REPLACEMENT HEIFERS' DIET WITH THE HELP OF SOY PROTEIN ASPARTATES**

*In order to ensure adequate nutrition of young cattle in the Amur Region, it is necessary to take into account the biogeochemical characteristics of this region. Thus, under the conditions of the Amur region, due to the lack of a number of trace elements in animal feed, the growth of young animals is delayed, and endemic diseases can start as well. In this regard, it is necessary to take into account the peculiarities of the agricultural sphere of the Amur Region, in which, compared to the average in Russia, all normalized trace elements are in deficit on average from 45 to 90%. In addition, special attention should be paid to the form of micronutrient feeding. It was found that trace elements, which entered the body of animals in mineral form, are poorly assimilated [1]. Now in our country and abroad the scientists are searching the ways to feed animals with trace elements included in feed or mixed fodder composition in organic form. This form is amino acids. The cheapest source of these compounds are natural feed resources, for example, soybeans contain up to 12% aspartic acid and all normable trace elements can be introduced into the animal diets in the form of soy protein aspartates. The Amur Region is a part of the biogeochemical province with a sharp lack of all normable trace elements in the biosphere. The Amur Region is included in the biogeochemical province, which is deficient in all normable trace elements. Deficiency of iodine, selenium, cobalt and chromium in feed ranges from 70 to 95%, and other normable trace elements (Fe, Cu, Mn, Zn) – on average of 30 – 50% of the average indices in Russia. In addition, it was found that the normable trace elements introduced into the feed rations in the form of mineral salts are poorly assimilated by all kinds of animals. It is most effective to feed them in combination with organic substances [1, 3]. In this regard, the aim of the research was the comparative study of the influence of J, Co, Se, Cr, Fe, Cu, Mn, and Zn in mineral and organic form on the growth, development and metabolism of young cattle of black-pied breed. Scientific, economic and physiological experiments were conducted under the conditions of Priamurye Co., Ltd. of the Tambov District, the Amur Region. The researches were carried out into use of two feed additives that contained J, Co, Se, Cr, Fe, Cu, Mn, Zn in organic form in soy protein aspartates and in the mineral salts. The inclusion of normable trace elements of soy protein aspartates in the composition of feed rations of heifers contributed to an increase in average daily gains by 4.6%, nutrient digestibility factors: protein - by 10.6%, fat – by 5%, fiber – by 3.1%.*

**KEY WORDS: FORAGE, TRACE ELEMENTS, ASPARTATES, GROWTH, DEVELOPMENT, METABOLISM**

**Введение.** Амурская область имеет свои специфические особенности, которые обусловлены природно-климатическими условиями, оказывающими непосредственное влияние на характер развития и продуктивные возможности местной кормовой базы. Биогеохимические провинции региона в разной степени бедны всеми нормируемыми микро-

элементами. Многолетние исследования показали, что в организме крупного рогатого скота нет ни одного физиологического процесса, в котором бы не принимали участие микроэлементы [1]. В составе сложных органических соединений, они выполняют ферментативную, витаминную или гормональную функцию. Дефицит микроэлементов в

кормах приводит к снижению продуктивности и возникновению ряда эндемических заболеваний у животных (эндемический зоб, беломышечная болезнь, анемия и др.). Для обеспечения полноценного микро-минерального питания необходимо использовать натуральные добавки, которые влияют на организм животных на системном уровне.

**Цель исследований** заключалась в научном доказательстве эффективности использования в кормлении ремонтных телочек

нормируемых микроэлементов в органической форме в составе аспарагинатов белка сои.

**Объект и методы исследований.** В соответствии с поставленной целью был проведен научно-хозяйственный опыт на ремонтных телочках в условиях ООО «Приамурье» Тамбовского района Амурской области. Научно-хозяйственный опыт проведен в соответствии со схемой (табл. 1).

Таблица 1

Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	n	Условия кормления
Контрольная	10	Основной рацион принятый в хозяйстве (ОР)
I опытная	10	ОР+ J, Co, Se, Cr, Fe, Cu, Mn, Zn в форме минеральных солей
II опытная	10	ОР+ J, Co, Se, Cr, Fe, Cu, Mn, Zn в форме аспарагинатов белка сои

Было сформировано по методу пар-аналогов три группы телочек в возрасте 1 месяца по 10 голов в каждой, две опытных и контрольная.

**Результаты и обсуждения исследований.**

При проведении научно-хозяйственного опыта на ремонтных телочках изучали динамику живой массы, переваримость, усвоение,

питательность веществ и морфобиохимические показатели крови. В составе научно-хозяйственного опыта проведен физиологический.

В результате проведенного опыта установлено, что у молодняка из второй опытной группы среднесуточный прирост был больше по сравнению с телочками из контрольной и первой опытной группами (табл. 2).

Таблица 2

Динамика живой массы за период опыта, М±m

Показатель	Живая масса в начале опыта, кг	Живая масса в конце опыта, кг	Абсолютный прирост, кг	Среднесуточный прирост, г	В% к контрольной группе
Контрольная	51,3±0,94	162,0±1,12	110,7	615,0	100,0
I опытная	51,6±0,95	163,1±1,15*	111,5	619,4	100,7
II опытная	51,4±0,93	167,3±1,25*	115,9	643,9	104,6

\* P<0,05

Так, из данных таблицы 2 видно, что во всех группах на начало опыта живая масса была одинаковой, а телочки из второй опытной группы, которым скармливали микроэлементы в составе аспарагинатов белка сои, превосходили контрольных на 4,6%.

Включение в рационы ремонтных телок нормируемых микроэлементов в органической форме положительно повлияло на переваримость питательных веществ (табл. 3).

Таблица 3

Переваримость кормов, %

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Сырой протеин	60,7±1,22	68,0±1,32*	70,1±2,10*
Сырой жир	56,9±0,10	58,9±0,12*	61,9±1,72*
Сырая клетчатка	43,9±0,08	45,0±0,07*	47,0±1,10*
БЭВ	68,9±0,23	71,1±0,28*	73,1±1,21*

\* P<0,05

В результате физиологического опыта установлено, что телочки из второй опытной группы лучше по сравнению с телятами из контрольной и первой опытной группы усваивали все органические вещества.

При биохимическом анализе крови было определено содержание в ней всех нормируемых микроэлементов (табл. 4).

Таблица 4

Биохимический состав крови, мкМ/л

Показатель	Группа					Норма
	контрольная	I опытная		II опытная		
		начало	конец	начало	конец	
Йод	0,20±0,04	0,19±0,06	0,22±0,07	0,19±0,06	0,50±0,27	0,31 – 0,63
Кобальт	0,19±0,02	0,20±0,02	0,4±0,03	0,20±0,02	0,63±0,26	0,5 – 0,9
Селен	0,59±0,02	0,58±0,3	0,78±0,04	0,58±0,3	1,0±0,29	1,0 – 1,5
Хром	0,14±0,05	0,14±0,05	0,16±0,01	0,14±0,05	0,39±0,38	0,2 – 0,4
Железо	15,8±0,3	15,7±0,03	17,7±0,41	15,7±0,03	19,1±2,67	18 – 28
Медь	10,5±0,26	10,3±0,02	11,6±0,37	10,3±0,02	13,2±3,65	12,5 – 20
Цинк	41,3±1,32	41,3±1,18	42,0±1,18	41,3±1,18	46,2±4,62	45,0 – 70,0
Марганец	1,1±0,60	0,09±0,5	1,7±0,04	0,09±0,5	2,6±0,49	1,8 – 2,7

Из данных таблицы 4 видно, что лучшие показатели по микро-минеральному составу крови были у телочек из второй опытной группы, которым в рацион включали микроэлементы в органической форме. Их содержание в этой группе достигло физиологической нормы. Что касается контрольной и первой опытной группы, то содержание нормируемых микроэлементов в крови у телок из

этих групп было ниже физиологической нормы.

**Заключение.** Научно и практически обосновано включение в состав рационов ремонтных телок нормируемые микроэлементы в органической форме, а не в минеральной.

Список литературы

1. Кочегаров, С.Н. Физиологические подходы к оптимизации микроминерального питания молодняка крупного рогатого скота / С.Н. Кочегаров, Т.А. Краснощекова, Р.Л. Шарвадзе, А.П. Пакусина, Ю.Б. Курков, В.В. Самуйло // Зоотехния. – 2012. – № 5. – С. 13 – 14.
2. Лопатин, Н. Г. Микроэлементы в рационах молодняка сельскохозяйственных животных и птицы в Амурской области / Н. Г. Лопатин // Химию – в сельское хозяйство. – Хабаровск [б. и.], 1964. – С. 66 – 77.
3. Макаревич, Н. Г. Кормление сельскохозяйственных животных : Учебник для вузов / Н. Г. Макаревич. – 3-е изд., перераб. и доп. – Калуга: Ноосфера, 2012. – 641 с.

Reference

1. Kochegarov, S.N., T.A. Krasnoshchekova, T.A., Sharvadze, R.L., Pakusina, A.P., Kurkov, Yu. B., Samujlo, V.V. Fiziologicheskie podhody k optimizacii mikromineral'nogo pitaniya molodnyaka krupnogo rogatogo skota (Physiological Approaches to Optimization of Micronutrient Diet of Young Cattle), *Zootekhnija*, 2012, No 5, PP. 13 – 14.
2. Lopatin, N. G. Mikroehlementy v racionah molodnyaka sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh i pticy v Amurskoj oblasti (Trace Elements in the Diets of Young Farm Animals and Poultry in the Amur Region), *Himiyu – v sel'skoe hozyajstvo*, Habarovsk [b. i.], 1964, PP. 66 – 77.
3. Makarcev, N. G. Kormlenie sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh: Uchebnik dlya vuzov (Feeding of Farm Animals: textbook for high schools), N. G. Makarcev, 3-e izd., pererab. i dop., Kaluga, Noosfera, 2012, 641 p.