

## ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК МІЖ ПРОЦЕСАМИ БІОСИНТЕЗУ У ПЕРЕДШЛУНКАХ ЖУЙНИХ ТВАРИН І ВМІСТУ МІНЕРАЛЬНИХ РЕЧОВИН У РАЦІОНІ

**С. Л. Антипін**, к.біол.н., доцент

**К. Д. Югай**, к.біол.н., доцент

**І. О. Жукова**, д.вет.н., доцент

**Н. І. Лонгус**, ст. викладач

**О. С. Кочевенко**, асистент

Харківська державна зооветеринарна академія

*У статті представлені результати досліджень впливу мінеральних добавок до раціону на процеси біосинтезу мікробного білку у передшлунках жуйних тварин. Встановлено, що після додавання до фоновому раціону мінеральних речовин, кількість хімусу, сухої речовини, органічних речовин і сирого протеїну, які надійшли у дванадцятипалу кишку значно збільшилося в порівнянні з контролем. Доведено, що зі збільшенням об'єму хімусу перетравність органічних речовин у передшлунках знижувалася. Найнижча перетравність органічних речовин була відмічена на раціонах № 3 і № 4, відповідно, 51,1 % і 51,3 %. На фоновому раціоні перетравність органічних речовин склала 64,7 %. Між об'ємом хімусу і перетравністю органічних речовин у рубці встановлена зворотна кореляція:  $r = -0,84$ ,  $p < 0,05$ .*

**Ключові слова:** мінеральні речовини, мікробний сирий протеїн, рубець, тонкий кишковик, хімус, дванадцятипала кишка.

**Актуальність проблеми.** У передшлунках жуйних тварин відбувається руйнування значної частини протеїну корму і синтез сирого протеїну (білку і нуклеїнових кислот), що входить до складу мікробної клітини. При цьому кількість протеїну, що поступає з передшлунків в сичуг і кишковик, залежить від забезпеченості організму енергією. При вмісті сирого протеїну 10,5-13,5 г на 1 МДж доступної для обміну енергії в тонкий кишковик надходить близько 100% сирого протеїну після відношення до прийнятого [1].

Завдяки двосторонній проникності стінки рубця, у порожнину передшлунків поступають ендогенні джерела азоту у формі сечовини, сироваткових білків, а також епітеліальних клітин слизової оболонки рубця, які злушилися. Ендогенні азотисті сполуки руйнуються у рубці до амінокислот і аміаку і використовуються у біосинтезі мікробного сирого протеїну, що поступає у тонкий кишковик. На надходження сирого протеїну у тонкий кишковик впливає його концентрація у раціоні, розчинність, доступність для мікрофлори і час перебування часток корму в передшлунках [2]. Крім того у жуйних тварин для створення сприятливих умов мікробної життєдіяльності у передшлунках потрібні мінеральні речовини. Макро- і мікроелементи, входячи до складу біокатализаторів, виконуючи ферментативну, гормональну і вітамінну функції в організмі, беруть участь у регуляції метаболізму [3]. Проте, про вплив мінеральних речовин на процеси біосинтезу мікробного білку в передшлунках жуйних інформації не достатньо.

**Мета роботи.** Визначити вплив мінеральних добавок до раціону на процеси передшлункового травлення і біосинтез мікробного білку.

**Матеріали і методи досліджень.** Досліди проводились в умовах фізіологічного двору лабораторії фізіології живлення інституту тваринни-

цтва УААНУ на бичках симентальської породи. Маса тварин на початок досліджень складала, в середньому, 294 кг, а на момент завершення – 340,5 кг. В підготовчий період тваринам накладали анастомози на початку дванадцятипалої кишки, на відстані 8-12 см від сичуга, до впадання у кишковик протоки підшлункової залози. Тварини утримувались на основному раціоні, що включає кукурудзяний силос - 9 кг, ячмінну соломку - 2 кг, ячмінну дерть - 1,6 кг. Дані, отримані на тлі основного раціону, служили контролем. У 2, 3 і 4 дослідах до основного раціону додавали відповідно до 30 г NaCl; 30 г NaCl + 0,56 мг кобальту і 30 г NaCl + 0,56 мг кобальту, 224 мг цинку і 56 мг міді.

Мінеральні речовини вводилися у раціон з розрахунку на 1 кг спожитої сухої речовини корму, оскільки цей спосіб дозволяє створити певну концентрацію сполук, що вивчаються, в рубцевому вмісті [4].

При додаванні до основного раціону 30 г хлористого натрію його концентрація в 1 кг сухої речовини раціону склала - 5,3 г; при включенні 0, 56 мг кобальту – 0,23 мг; після додавання 224 мг цинку – 66,5 мг і після додавання 56 мг міді її – 14,8 мг на 1 кг сухої речовини кормів раціону. Мінеральні речовини додавали до основного раціону у вигляді розчинів.

Розрахункова кількість доступної для обміну енергії складала 55,8 МДж, кількість сирого протеїну в раціоні дорівнювала - 574 р.

У підготовчий період тварин утримували на такому на раціоні впродовж двох тижнів, а потім, впродовж 7 днів, використовували у дослідах за визначенням перетравності поживних речовин у шлунково-кишковому тракті.

Після завершення даного дослідження додатково проводили фізіологічний дослід з визначення добового об'єму і складу хімусу, що перебігає через анастомоз. У кормах, середньодобових

пробах дуоденального хімусу і калі визначали вміст сухих речовин, а також, за різницею між кількістю сухої речовини і золи, сирого протеїну, сирого жиру, сирі клітковини і безазотистих екстрактних речовин (за різницею між органічною речовиною і сумою сирого протеїну, жиру і клітковини), (Е.А. Петухова і спів. [1981]). Отримані результати досліджень обробляли статистично за загальноприйнятими методиками.

**Результати досліджень.** У досліді фонової раціон (№1) служив контролем. Дані про кіль-

кість хімусу, сухої речовини, органічних сполук і сирого протеїну що поступили із складного шлунку в дванадцятипалу кишку, представлені у рисунках 1, 2, 3 і 4.

З представлених даних видно, що після додавання до фонового раціону мінеральних речовин, кількість хімусу, сухої речовини, органічних речовин і сирого протеїну, які надійшли у дванадцятипалу кишку значно збільшилося в порівнянні з контролем.

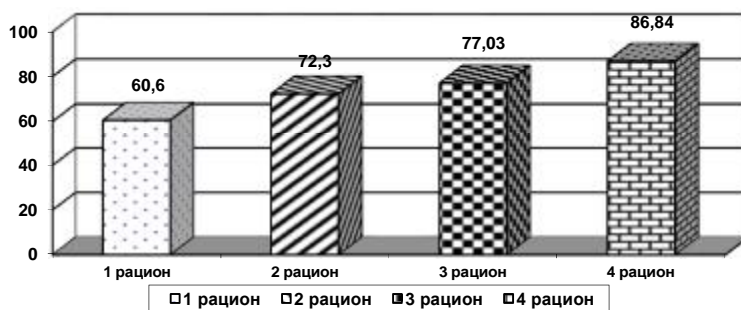


Рис. 1. Об'єм хімусу, дм<sup>3</sup>/гол./добу

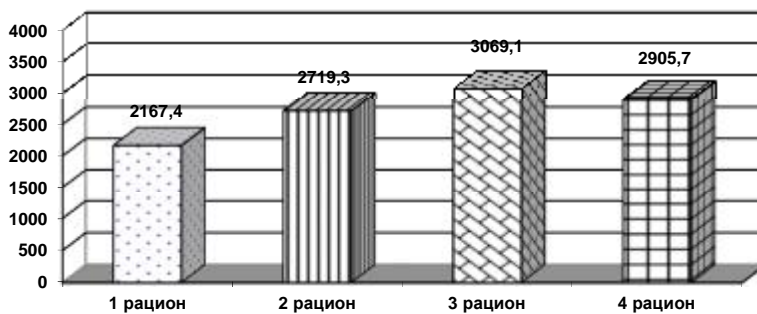


Рис. 2. Надходження сухої речовини у кишківник, г/добу

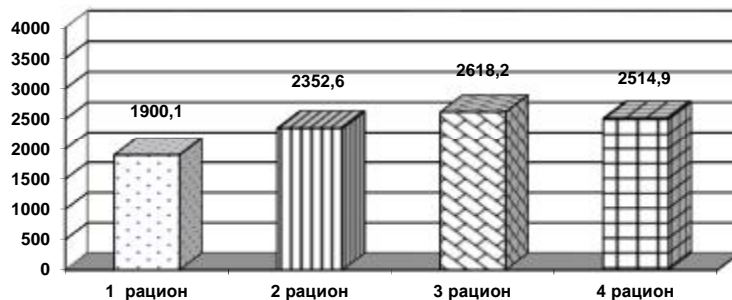


Рис. 3. Надходження органічних речовини у кишківник, г/добу

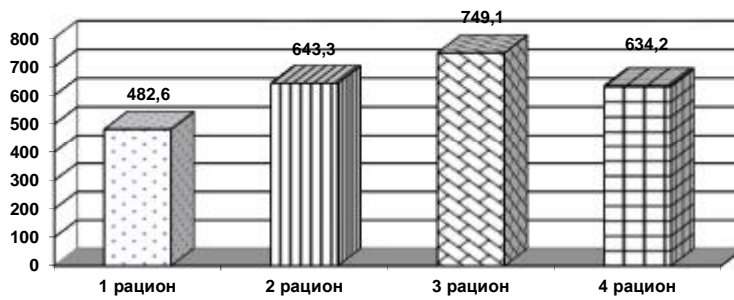


Рис. 4. Надходження сирого протеїну у кишківник, г/добу

Максимальна кількість хімусу, що поступив у тонкий кишківник було відмічено на 3 і 4 раціонах,

а саме – 77,03 і 86,84 дм<sup>3</sup> відповідно, що перевищило дані контролю на 27,1 % і 44,3 %. Концентрація сухої речовини, органічних сполук і сирого протеїну знижувалася у міру збільшення об'єму хімусу. Проте, загальний вміст сухої і органічних речовин, які надійшли у кишківик збільшувалася паралельно збільшенню об'єму хімусу. Так, з додаванням хлористого натрію у дванадцятипалу

кишку поступило органічних речовин на 23,3 % більше ніж на фоновому раціоні. Додавання до раціону з хлористим натрієм кобальту призвело до збільшення надходження органічних речовин по відношенню до контролю на 37,8 %.

Зі збільшенням об'єму хімусу перетравність органічних речовин у передшлунках знижувалася (табл. 2).

Таблиця 2

**Перетравність органічних речовин в складному шлунку (корм - ДПК)**

Показники	Раціони			
	1	2	3	4
Об'єм хімусу дм <sup>3</sup> /гол./добу	60,60±3,4	72,30±2,6*	77,03±3,5*	86,84±6,4**
Перетравилося ОР в складному шлунку (г)	3478,8±116,6	3015,9±100,3*	2746,6±155,5**	2760,6±196,4**
Перетравилось ОР в складному шлунку (%)	64,7±2,0	56,2±1,8*	51,1±2,7**	51,3±3,4*

Примітки: \* –  $p < 0,01$ ; \*\* –  $p < 0,001$ .

Найнижча перетравність органічних речовин була відмічена на раціонах № 3 і № 4, відповідно, 51,1 % і 51,3 %. На фоновому раціоні перетравність органічних речовин склала 64,7 %. Між об'ємом хімусу і перетравністю органічних речовин у рубці встановлена зворотна кореляція:  $r = -0,84$ ,  $p < 0,05$ .

Надходження сирого протеїну у дванадцятипалу кишку на фоновому раціоні склало 84,5 % по відношенню до прийнятого. На раціоні № 2, у порівнянні з контролем, у тонкий кишківик поступило сирого протеїну на 160,7 г (33,3 %) більше, а на раціоні №3 – на 226,5 г (55,2 %). Встановлена кореляційна залежність між об'ємом хімусу і надходженням сирого протеїну у дванадцятипалу кишку –  $r = + 0,65$ ,  $p < 0,05$ . Слід також відмітити, що якщо на фоновому раціоні сирого протеїну поступило в дванадцятипалу кишку на 15,5 % менше по відношенню до прийнятого, то надходження на раціонах з додаванням мінеральних речовин перевищувало кількість сирого протеїну раціону № 1, що пов'язано з використанням мікрофлорою не лише азоту зруйнованого сирого протеїну корму, але і ендогенних азотистих сполук, що надходять у рубець у формі сечовини, епітеліальних клітин і сироваткових білків, особ-

ливо альбуміну, який поглинається травною системою з крові [5].

У передшлунках жуйних тварин руйнується значна частина (60-80 %) сирого протеїну корму. Кількість його та інших органічних речовин, що руйнуються мікрофлорою в рубці залежить від швидкості відтоку рубцевої рідини. Кількість мікробного сирого протеїну, що утворюється на одиницю енергії або зброженої органічної речовини, в числі інших чинників, також визначається часом затримки біоти в рубці або швидкістю відтоку рідини з рубця [6].

Таким чином, збільшення відтоку хімусу під впливом мінеральних добавок, використаних у дослідах, привело до підвищення надходження сирого протеїну у кишківик за рахунок збільшення мікробного синтезу з використанням ендогенних джерел азоту.

За кількістю сирого протеїну, що поступив у дванадцятипалу кишку, можна розрахувати кількість білку і доступність його для внутрішнього середовища організму, тобто кількість білку, що всмоктується з тонкого кишківика в кров (табл. 3). Прийнято вважати, що в сирому протеїні, що надходить із складного шлунку, міститься 80 % білку, з якого 75 % перетравлюється і всмоктується в кров.

Таблиця 3

**Вступ сирого протеїну в дванадцятипалу кишку і розрахункове всмоктування білкуз кишківика**

Показники	Раціони			
	1	2	3	4
Поступило СП в ДПК (г)	482,6±29,1	643,3±30,8	749,1±44,2	634,2±43,0
Поступило білка в ДПК (г)	386,1±40,1	514,6±33,2	599,3±44,3	507,4±40,5
Всмокталося білка в тонкому кишківіку (г)	289,6±21,1	386,0±24,5	449,5±33,4	380,5±37,4

Отримані дані свідчать про те, що на раціонах з додаванням мінеральних речовин відбувається збільшення як надходження, так і всмоктування білку з кишківика, особливо при підвищенні вмісту кобальту до 0,23 мг в 1 кг сухої речовини раціону.

**Висновки.** 1. Додавання до фоновому раціону хлориду натрію, кобальту, міді і цинку викликає значне збільшення потоку хімусу із складного шлунку у тонкий кишківик і призводить до скоро-

чення часу затримки часток корму у передшлунках бичків.

2. Додавання до раціону мінеральних речовин, що вивчалися, як окремо, так і спільно, призводить до зниження перетравності органічних речовин у рубці зі зміщенням місця переварювання з передшлунків у тонкий кишківик.

3. Збільшення надходження сирого протеїну у тонкий кишківик пов'язане як зі зниженням розпаду протеїну корму у рубці, так і зі збільшенням

біосинтезу мікробного білку з використанням ен- | догенних джерел азоту.

#### **Список використаної літератури:**

1. Цюпко В.В. Методические рекомендации по энергетическому и белковому питанию крупного рогатого скота / В.В. Цюпко // ИЖ Л и П УРСР. – Харьков, 1987. – 65 с.
2. Цюпко В.В. Нормированное кормление крупного рогатого скота молочного и комбинированного направления продуктивности / В.В. Цюпко, К.Д. Югай, С.Л. Антипин [и др.] : Методические рекомендации ИЖ УААН. – Харьков. – 1995. – 75 с.
3. Георгиевский В.И. Минеральное питание животных / В.И. Георгиевский. – М: Колос, 1979. – 340 с.
4. NRC. Nutrient Requirement of Dairy Cattle. Nat. Acad. Sci., Washington. D.C., USA. – 1 71. – 54 p.
5. Югай К.Д. Гормональная регуляция обмена азотистых веществ в пищеварительной системе у бычков / К.Д. Югай, О.Н. Бобрицкая // Підвищення продуктивності сільськогосподарських тварин. Збірник наукових праць. Харків, 2004. – Т. 14. – С. 181-198.
6. Антипин С.Л. Поступление микробиального и эндогенного белка в тонкий кишечник бычков под влиянием минеральных добавок к рациону / С.Л. Антипин, К.Д. Югай, О.Н. Бобрицкая, В.В. Кочеткова // Підвищення продуктивності сільськогосподарських тварин. Збірник наукових праць. – Харків, 2006. – Т. 16. – С. 195-202.

#### **Антипин С.Л., Югай К.Д., Жукова И.А., Лонгус Н.И., Кочевенко Е.С. Взаимосвязь между процессами биосинтеза в преджелудках жвачных животных и содержания минеральных веществ в рационе**

*В статье представлены результаты исследования воздействия минеральных добавок к рациону на процессы биосинтеза микробиального белка в преджелудках жвачных животных. Установлено, что после добавления к фоновому рациону минеральных веществ, количество химуса, сухого вещества, органических веществ и сырого протеина, которые поступили в двенадцатиперстную кишку значительно увеличилось сравнительно с контролем. Доказано, что с увеличением объема химуса переваримость органических веществ в преджелудках снижалась. Наименьшая переваримость органических веществ была отмечена на рационах № 3 и № 4, соответственно, 51,1 % и 51,3 %. На фоновом рационе переваримость органических веществ составила 64,7 %. Между объемом химуса и переваримостью органических веществ в рубце установлена обратная корреляция:  $r = -0,84$ ,  $p < 0,05$ .*

**Ключевые слова:** минеральные вещества, микробиальный сырой протеин, рубец, тонкий кишечник, химус, двенадцатиперстная кишка.

#### **Antypin S.L., Yugay K.G., Zhukova I.O., Longus N.I., Kochevenko O.S. The relationship between the processes of biosynthesis in prezheludkah ruminants and mineral content in the diet**

*The results of the study of the influence of mineral feed additives on the processes of biosynthesis of microbial protein in the forestomachs of ruminant animals have been presented in the article. Found that after adding to the background diet of minerals, the amount of chyme, dry matter, organic matter and crude protein, which went into the duodenum significantly increased compared with controls. It is proved that an increase in the volume of chyme digestibility of organic matter in peredshlunkah decreased. The lowest digestibility of organic matter was noted in the diets of number 3 and number 4, respectively, 51.1 % and 51.3 %. The background diet digestibility of organic matter made up 64.7 %. Between the volume of chyme and digestibility of organic matter in the rumen established inverse correlation:  $r = -0,84$ ,  $p < 0.05$ .*

**Key words:** mineral substances, microbial raw protein, rumen, small intestine, himus, duodenum.

Дата надходження до редакції: 18.06.2014 р.

Рецензент: д.вет.н., професор Камбур М.Д.

УДК 638.1:577.118.115:574

#### **ВМІСТ ЖИРНИХ КИСЛОТ У ТКАНИНАХ МЕДОНОСНИХ БДЖІЛ І ПЕРЗІ ЗА РІЗНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ УМОВ ДОВКІЛЛЯ**

**І. І. Ковальчук**, к.вет.н., с.н.с.

**Й. Ф. Рівіс**, д.с.-г.н., с.н.с.

**Р. С. Федорук**, д.вет.н., професор

Інститут біології тварин НААН

*Подано дані про вміст жирних кислот у тканинах організму бджіл та перзі за різних екологічних умов довкілля. Встановлено вірогідне зниження вмісту насичених, на тлі зростання мононенасичених і поліненасичених жирних кислот у тканинах головного та грудного відділів бджіл, які утримувалися в умовах інтенсивного техногенного навантаження. Загальний вміст жирних кислот і співвідношення поліненасичених і насичених жирних кислот в перзі значно коливаються залежно від агроекологічних умов довкілля, що в значній мірі залежить від інтенсивності техногенного та ан-*