

УДК 636.2: 553.461

Н.І. ПАХОЛКІВ, кандидат ветеринарних наук

І.В. ЛУЧКА, С.О. ДЗЕНЬ, кандидати сільськогосподарських наук

Б.М. КУРТЯК, доктор ветеринарних наук

Б.О. ЧОРНУШКІН, аспірант

Інститут біології тварин НААН

## **ВПЛИВ ОРГАНІЧНОЇ І НЕОРГАНІЧНОЇ ФОРМИ ХРОМУ НА ЦЕЛЮЛОЗОЛІТИЧНУ ТА АМІЛОЛІТИЧНУ АКТИВНІСТЬ МІКРООРГАНІЗМІВ РУБЦЯ ВРХ**

*Одним із необхідних мікроелементів для повноцінного росту і розвитку тварин, в тому числі жуйних, вважається Хром. При розробці норм годівлі сільськогосподарських тварин і птиці цьому елементу не надається належна увага, нема даних про забезпечення ним раціонів, не досліджений його вміст у ґрунті, воді, рослинних кормах, а також в організмі тварин. Крім того, залишається недостатньо вивченим вплив різних доз і сполук Хрому на окремі ланки метаболізму в організмі тварин.*

*Проведені дослідження активності гідролітичних ферментів мікроорганізмів рубця показали, що додавання хром-метіоніну в інкубаційне середовище з вмістом рубця мало більш виражений стимулювальний вплив на проліферацію мікробних клітин та метаболічну активність, у порівнянні з додаванням Хрому неорганічного.*

***Ключові слова:** хром-метіонін, хлорид хрому, мікроорганізми рубця великої рогатої худоби, гідролітичні ферменти.*

Як відомо, мінеральні елементи не утворюються в організмі тому тварини повинні отримувати їх з кормом. Серед речовин, що відіграють важливу роль у живленні тварин, значне місце займають мікроелементи. Вони впливають на функції кровотворення, ендокринних залоз, захисні реакції організму, мікрофлору травного тракту, регулюють обмін речовин, беруть участь у біосинтезі білка, проникності клітинних мембран тощо [1, 2].

Відсутність або нестача окремих мінеральних елементів, а також порушення їхнього співвідношення в раціоні знижує ефективність використання поживних речовин кормів і, як наслідок, продуктивність та порушує процеси метаболізму.

© Пахолків Н.І., Лучка І.В., Дзень С.О.,  
Куртяк Б.М., Чорношкін Б.О., 2013

Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2013. Вип. 55. Ч. I.

Мікроелементи як каталізатори і кофактори численних процесів обміну речовин в організмі тварин зменшують витрати основних поживних речовин корму, пов'язаних з процесом їх конверсії в організм та трансформацією у продукцію [3].

В Україні, і зокрема в нашому регіоні, зовсім не вивчено і взагалі на забезпечення сільськогосподарських тварин Хромом та потребу тварин у цьому мікроелементі. Аналіз відомих досліджень використання органічних сполук мікроелементів показав, що їх участь у живленні жуйних тварин забезпечує зростання приростів живої маси, підвищення надоїв та зниження витрат кормів на одиницю продукції [4]. Виходячи з вищенаведеного, основним завданням наших досліджень було промоделювати та вивчити вплив різних концентрацій деяких мікроелементів, зокрема неорганічних і органічних сполук Хрому, на життєдіяльність мікроорганізмів рубця великої рогатої худоби за умов *in vitro*.

Тварин добирали за принципом аналогів: породою (українська молочна чорно-ряба), маса тіла (330-340 кг) та вік (24 місяці). Тип утримання тварин у дослідний період – пасовищний, годівля була збалансована за поживною вартістю раціону (кормовими одиницями, перетравним протеїном, мінеральними речовинами, вітамінами) та відповідала їх віковим потребам. Вміст рубця від 6 тварин відбирали для біохімічних досліджень через 2 години після ранкової годівлі через зонд. 50 мл суміші фільтрату вмісту рубця і розчину Мак Доугля (1 : 4) вносили в інкубаційні посудини і додавали в якості субстратів досліджувані сполуки в наступних концентраціях: хром-метіонін (0,5; 1,0; 1,5; 2,5 мМ) та  $\text{CrCl}_3$  (0,5; 1,0; 1,5; 2,5 мМ). Інкубацію проводили в атмосфері  $\text{CO}_2$  протягом 24-х годин при температурі 38 °С. Контролем служили зразки, в які не вносили досліджувані речовини.

Кооперативна дія різних таксономічних груп мікроорганізмів – бактерій, інфузорій, грибів, спірохет забезпечує розщеплення поживних речовин кормів у рубці і використання утворених продуктів, за рахунок яких забезпечується ріст мікроорганізмів. Рубцеві мікроорганізми характеризуються різною ферментативною активністю: вони зброджують вуглеводи, розщеплюють білки, синтезують незамінні амінокислоти, білки, вітаміни.

Ключовим показником, який характеризує процеси травлення в рубці жуйних тварин і ступінь забезпечення їх потреби в амінокислотах за рахунок мікробного протеїну є вміст мікроорганізмів або їх маса.

Відомо [5, 6], що Хром відіграє регуляторну роль у процесах реплікації і транскрипції в мікроорганізмів. Результати досліджень

показали, що при додаванні хром-метіоніну до інкубаційного середовища спостерігається активація анаболічних процесів у клітинах мікроорганізмів, внаслідок чого збільшується їх маса. Зокрема, додавання до середовища інкубації органічного Хрому в концентрації 0,5-1,5 мМ вірогідно ( $p < 0,01$ ), посилює ріст мікроорганізмів. Причому найбільш інтенсивний і найменший їх ріст виявлено відповідно при 1 мМ і 2,5 мМ.

Хлористий хром в інкубаційному середовищі при 0,5–1,0 мМ інтенсифікував ріст мікроорганізмів рубця відповідно на 10–15 %, а в більших кількостях ці різниці виявилися невірогідними.

Найвища целюлозолітична активність мікроорганізмів рубця встановлена при додаванні до середовища інкубації хром-метіоніну в концентрації 1 мМ ( $p < 0,01$ ), тоді як при додаванні 2,5 мМ вона була найнижчою ( $p < 0,5$ ). Одночасно зростає амілолітична активність мікроорганізмів рубця. Зокрема, при додаванні до інкубаційного середовища органічного Хрому у всіх досліджуваних концентраціях, амілолітична активність мікроорганізмів рубця була вірогідно вищою.

Найвище зростання амілолітичної активності встановлено при додаванні до середовища інкубації хром-метіоніну в концентрації 1 мМ. Зростання амілолітичної активності пов'язане, з одного боку, з додаванням до середовища інкубації Хрому, а з другого – амінокислоти метіоніну.

Додавання неорганічного Хрому до інкубаційного середовища призвело до збільшення мікробної маси, зростання целюлозолітичної та амілолітичної активності. Однак ці зміни були вірогідні при внесенні хлориду хрому 1,0 мМ та 1,5 мМ. Додавання до інкубаційного середовища хлориду хрому найвищої досліджуваної концентрації 2,5 мМ незмінювала швидкості росту мікроорганізмів і дещо пригнічувала ( $p < 0,5$ ) целюлозолітичну активність мікроорганізмів рубця. Це свідчить про інгібувальний вплив великих концентрацій хлориду хрому, оскільки в процесі життєдіяльності мікроорганізмів вивільнюється Гідроген, внаслідок чого його надлишок може спричинити пригнічення росту деяких груп мікроорганізмів, у тому числі целюлозолітичних.

**Вплив органічної та неорганічної сполуки Хрому на целюлозолітичну та амілолітичну активність у вмісті рубця при інкубації протягом 24-х годин за умов *in vitro* (M±m, n=6)**

Концентрація елемента, мМ	pH	Целюлозо літична активність, % розщ. цел.	Амілолітична активність, ум.ам.од.	Мікробна маса, г/л
Контроль	6,85	50,08 ± 2,85	1,22 ± 0,09	2,05 ± 0,11
Додавання хром-метіоніну				
0,5	6,75	56,65 ± 3,47	1,61 ± 0,08*	2,62 ± 0,10**
1,0	6,90	68,35 ± 3,44**	1,86 ± 0,13**	2,85 ± 0,12**
1,5	6,86	64,26 ± 3,81**	1,75 ± 0,09**	2,71 ± 0,12**
2,5	6,80	54,42 ± 3,45	1,62 ± 0,14*	2,23 ± 0,10
Додавання хлориду хрому				
0,5	6,80	54,06 ± 3,22	1,17±0,09	2,14±0,12*
1,0	6,75	62,69 ± 3,59**	1,35 ± 0,11*	2,26 ± 0,09*
1,5	6,80	61,45 ± 3,09*	1,43 ± 0,12*	2,08 ± 0,10
2,5	6,76	45,89 ± 3,41	1,05 ± 0,11	1,97 ± 0,10

Примітка: \* – p < 0,05; \*\* – p < 0,01

**Висновки.** В дослідях *in vitro* встановлено, що додавання хром-метіоніну в інкубаційне середовище з вмістом рубця мало більш виражений стимулювальний вплив на проліферацію мікробних клітин та метаболічну активність, порівняно з додаванням Хрому неорганічного, що призводило до вірогідного збільшення мікробної маси, зростання активності гідролітичних ферментів мікроорганізмів рубця.

#### **Література:**

1. Георгиевский В. И. Минеральное питание животных / В. И. Георгиевский, Б. Н. Анненков, В. Т. Самохин. – М.: Колос, 1970. – 471 с.;
2. Георгиевский В. И. Динамика минеральных элементов в фракциях химуса по мере его продвижения по кишечнику / В. И. Георгиевский, Н. С. Шевелев, Е. П. Полякова // Докл. ТСХА. – 2000. – Вып. 271. – С. 211–215.
3. Кліценко Т. Г. Мінеральне живлення тварин /Т.Г. Кліценко, М.Ф. Кулик, М.В. Косенко [та ін.]. – К., 2001. – С. 5–44.
4. Лігоміна І. П. Стан мінерального обміну і природної резистентності корів та їх корекція у господарствах Житомирського Полісся: автореф. Дис.. на здобуття наук. ступеня канд. вет. Наук: спец.16.00.01 “Діагностика і терапія тварин”. – Біла Церква, 2003. – 16 с.
5. Искра Р. Я. Биохимические механизмы действия хрома в организме человека и животных / Р. Я. Искра, В. Г. Янович // Украинский биохимический журнал. – 2011. – Т.83, № 5. – С. 5–12.
6. Сологуб Л. І. Хром в організмі тварин і людини / Л. І. Сологуб, Г. Л. Антоняк, Н. О. Бабич. – Львів : Євросвіт, 2007. – 128 с.