

## РОЗЩЕПЛЮВАНІСТЬ КОРМІВ У РУБЦІ БУГАЇВ ЗА РІЗНОЇ ТРИВАЛОСТІ ЇХ ІНКУБАЦІЇ IN SITU ТА ПРИ ВВЕДЕННІ ХЕЛАТНОЇ СПОЛУКИ ХРОМУ У РУБЕЦЬ

Є. О. Дзень

Інститут біології тварин НААН України

*У статті наведені результати досліджень розщеплюваності органічної речовини пшениці, жита і ячменю у рубці бугаїв при введенні хелатної сполуки хрому у рубець та за різної тривалості їх інкубації in situ. Встановлено, що найвищий рівень розщеплення органічної речовини в усіх досліджуваних кормах встановлено протягом 4-годинної інкубації як при утриманні тварин на основному раціоні, так і при внесенні хромметіоніну в рубець бугаїв. Із збільшенням тривалості інкубації окремих зернових інгредієнтів корму у рубці, швидкість і ступінь їх розщеплення зменшується. Внесення органічної сполуки хрому у рубець бугаїв збільшувало ступінь і швидкість деградації поживних речовин пшениці, жита і ячменю. Найвища швидкість розщеплення встановлена у пшениці як на основному раціоні, так і з внесенням у рубець хромметіоніну, а швидкість розщеплення жита і ячменю були майже однакові.*

**Ключові слова:** ВРХ, ХРОМ, IN SITU, ІНКУБАЦІЯ, КОРМИ, РОЗЩЕПЛЕННЯ

Проблемі впливу хрому (III) на організм жуйних тварин дотепер не надавали достатньої уваги, хоч ця проблема дуже важлива із теоретичного, і практичного погляду [1]. Внаслідок невідповідного надходження елемента, його абсорбції чи використання у тварин наявні розлади в засвоєнні глюкози клітинами та чутливості до інсуліну під час старіння організму можуть бути пов'язані зі змінами в метаболізмі хрому[2].

Механізм процесу абсорбції хрому клітинами мукозного шару кишківника не з'ясований. Однак наявні в літературних джерелах дані про те, що різні хімічні форми хрому абсорбуються вибірково, свідчать, що в цьому процесі беруть участь складніші механізми, ніж проста дифузія [3, 4]. У складі органічних комплексів хром швидше абсорбується і розподіляється в тканинах організму. [5]. Водночас, інтенсивність абсорбції хрому в травному тракті певною мірою залежить від віку — у старих тварин вона знижується [6].

Нестача хрому в організмі тварин зумовлює зменшення чутливості клітин до впливу інсуліну та порушення його впливу на вуглеводний і ліпідний обміни [7–8]. Ознаками дефіциту хрому в раціоні тварин є зменшення толерантності глюкози, пригнічення процесу рецепції інсуліну клітинами внаслідок зменшення кількості рецепторів гормону, збільшення концентрації інсуліну в крові, що супроводжується глюкозурією, гіперглікемією, збільшенням вмісту в крові холестеролу і триацилгліцеролів, порушенням гуморальної імунної відповіді та процесів росту організму [3].

Добавки хрому до раціону тварин підвищують імунореактивність і збільшують прирости живої маси, а також стимулюють ріст і життєдіяльність мікроорганізмів рубця[9–11]. Що стосується механізмів впливу хрому на метаболізм в організмі тварин, то вони з'ясовані недостатньо, хоч є повідомлення про участь його в рецепції інсуліну клітинами і посилення поглинання глюкози клітинами[12].

У зв'язку з цим, метою роботи було визначення ступеня і швидкості розщеплення органічної речовини окремих зернових компонентів комбікорму у рубці великої рогатої худоби при введенні хелатної сполуки хрому у рубець та за різної тривалості їх інкубації in situ.

**Матеріали і методи**

У дослідному господарстві «Чишки» Інституту біології тварин проведено дослід на фістульних тваринах чорно-рябої породи 28-місячного віку. Протягом 30 днів тваринам через фістулу рубця вносилися добавки хрому III у кількості 3,5 мг чистого металу в день на тварину. У рубці тварин проводилася інкубація окремих інгредієнтів концентрованих кормів (пшениці, жита і ячменю) у нейлонових мішечках (in situ) протягом 4, 8, 12, і 24 год для визначення в них розщеплювання органічної речовини [8]. у рубці на раціоні без додавання хрому і з додаванням органічної сполуки хромметіоніну. Суть даного методу полягає в інкубації кормів у нейлонових мішечках безпосередньо в рубці тварин. Попередньо визначали вміст сухої речовини в окремих інгредієнтах концентрованих кормів. Корми вносили у мішечки із нейлонової тканини з величиною пор 20–30 нм у кількості 3 г. По чотири мішечки з кормом інкубували в рубці бугаїв. Через 4, 8, 12 і 24 години витягували по одному мішечку з рубця, споліскували його дистильованою водою і висушували при температурі 100–105 °С до постійної маси. Ступінь розщеплення органічної речовини досліджуваних кормів в рубці бугаїв визначали за різницею маси корму до і після інкубації.

Одержані результати опрацьовували статистично.

### Результати й обговорення

Проведені дослідження показали (рис. 1–3), що ступінь деградації поживних речовин досліджуваних кормів in situ у рубці великої рогатої худоби залежить від часу їх інкубації.

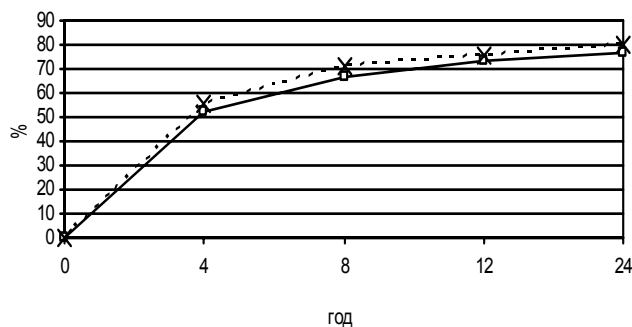


Рис. 1. Розщеплення органічної речовини пшениці у рубці бугаїв

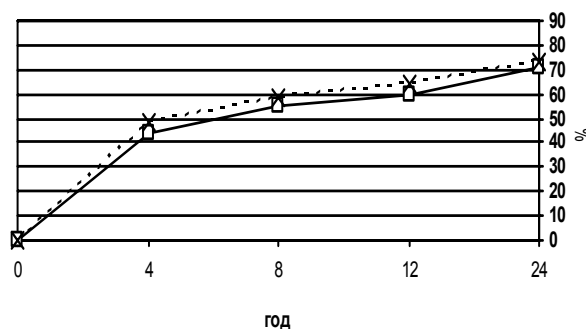


Рис. 2. Розщеплення органічної речовини жита у рубці бугаїв

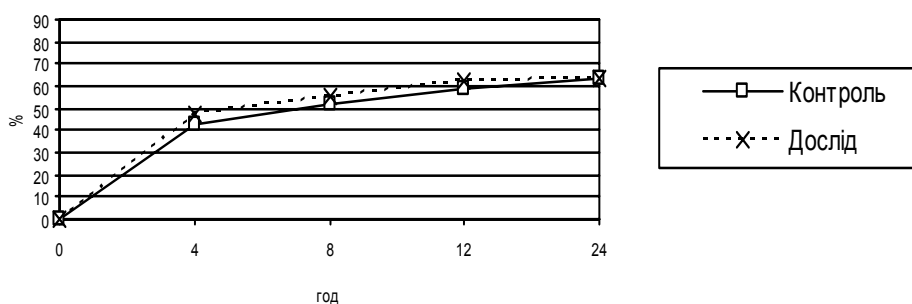


Рис. 3. Розщеплення органічної речовини ячменю у рубці бугаїв

Найвищий рівень розщеплення органічної речовини в усіх досліджуваних кормах встановлено протягом 4-годинної інкубації як при утриманні тварин на основному раціоні, так і при внесенні хромметіоніну в рубець бугаїв. Збільшення часу інкубації до 8 годин призводить до зростання ступеня розщеплення органічної речовини пшениці на 15 %, жита на 11 %, а ячменю — на 9 %. При збільшенні часу інкубації з 8 до 12 годин ступінь розщеплення органічної речовини пшениці зростає на 7 %, жита і ячменю — на 6 %. Після 12-годинної інкубації досліджуваних кормів в рубці бичків розщеплення сухої речовини сповільнюється. Поряд з цим відмічено вірогідне збільшення розщеплення органічної речовини в усіх досліджуваних кормах при 24-годинній інкубації порівняно з 4-годинною ( $P < 0,05$ ). Одержані дані свідчать про те, більша частина поживних речовин кормів розщеплюється в рубці протягом перших 12 годин, що є близьким до середнього терміну

перебування кормів у рубці. Серед досліджуваних зернових кормів найвищий ступінь розщеплення органічної речовини встановлено у пшениці — 52 % протягом 4 годин інкубації у рубці бугаїв на основному раціоні, у жита — 43 %, у ячменю — 42 %.

Подібна динаміка розщеплення поживних речовин встановлена і при дослідженні *in situ* розщеплення органічної речовини кормів при внесенні хромметіоніну в рубець. При внесенні в рубець бугаїв хелатної сполуки хрому розщеплення органічної речовини пшениці, жита і ячменю збільшувалося, особливо протягом перших 4 годин інкубації, порівняно до розщеплення органічної речовини досліджуваних кормів на основному раціоні.

З даних, представлених в таблиці 1 видно, що швидкість деградації органічної речовини досліджуваних кормів на основному раціоні і з внесенням у рубець хелатної сполуки хрому найвища протягом перших 4 годин інкубації. При цьому найвища швидкість розщеплення встановлена у пшениці як на основному раціоні, так і з внесенням у рубець хромметіоніну, а швидкість розщеплення жита і ячменю були майже однакові. Із внесенням у рубець сполуки хрому з метіоніном, швидкість розщеплення органічної речовини усіх досліджуваних кормів дещо збільшувалася протягом перших 4-ох годин інкубації. Показники швидкості розщеплення поживних речовин між 12- і 24-годинною інкубацією — мінімальні.

Таблиця 1

**Швидкість деградації органічної речовини зернових інгредієнтів корму у рубці бугаїв, %/год**

Корм	Тривалість інкубації, год									
	0–4	4–8	8–12	12–24	0–8	0–12	0–24	4–12	4–24	8–24
<i>Основний раціон</i>										
Пшениця	12,99	3,59	1,8	0,25	8,29	6,13	3,19	2,69	1,22	0,63
Жито	10,87	2,82	1,31	0,33	6,85	5,01	2,96	2,07	1,38	1,02
Ячмінь	10,66	2,33	1,67	0,37	6,49	4,88	2,63	2,00	1,02	0,69
<i>Основний раціон + хромметіонін</i>										
Пшениця	14,01	3,84	1,16	0,36	8,92	6,34	3,35	2,50	1,22	0,56
Жито	12,16	2,42	1,55	0,29	7,29	5,38	3,03	1,99	1,21	0,90
Ячмінь	11,78	2,13	1,54	0,17	6,96	5,15	2,66	1,84	0,84	0,52

## Висновки

Найвища швидкість і ступінь розщеплення органічної речовини пшениці, жита і ячменю у рубці бугаїв *in situ* встановлено протягом перших 4 годин інкубації як на основному раціоні, так і з внесенням в рубець хромметіоніну. Із збільшенням тривалості інкубації окремих зернових інгредієнтів корму у рубці, швидкість і ступінь їх розщеплення зменшується. Внесення органічної сполуки хрому у рубець бугаїв збільшувало ступінь і швидкість деградації поживних речовин пшениці, жита і ячменю.

**Перспективи подальших досліджень.** Отримані результати стануть основою для наступних науково-дослідних робіт із визначення ступеня розщеплення хрому в окремих зернових компонентах раціону великої рогатої худоби у їх рубці та при внесенні у раціон сполук хрому.

*Ye. O. Dzen*

## DEGRADATION OF FORAGE IN THE RUMEN OF BULL AT DIFFERENT DURATION OF THEIR INCUBATION IN SITU AND AT ADDITION OF CHELATE COMPOUND OF CHROMIUM INJECTING INTO THE RUMEN

### S u m m a r y

The data about the degradation of organic matter of wheat, rye and barley in the rumen of bull at addition of chelate compound of chromium-methionine injecting into the rumen at different duration of their incubation in situ were presented. It was established the highest level of of organic matter degradation in all probes of forage observed during 4-hours of incubation both at

maintenance of animals on a basic ration and at addition of chromium-methionine into the rumen of bull. The increase of duration of incubation of separate corn ingredients in the rumen caused decrease of their degradation. At addition of chromium compound in to the rumen of bull degree of degradation of nutritives of wheat, rye and barley increased. The greatest degradation determined in a wheat both on a basic ration and with chromium-methionine injecting into the rumen while degradation of rye and barley were almost identical.

*Е. А. Дзень*

### **РАСЩЕПЛЯЕМОСТЬ КОРМОВ В РУБЦЕ БЫЧКОВ ПРИ РАЗЛИЧНОЙ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ИХ ИНКУБАЦИИ IN SITU И ПРИ ВВЕДЕНИИ ХЕЛАТНОГО СОЕДИНЕНИЯ ХРОМА В РУБЕЦ**

#### **А н н о т а ц и я**

В статье приведены результаты исследований расщепляемости органического вещества пшеницы, ржи и ячменя в рубце бычков при введении хелатного соединения хрома в рубец и при различной продолжительности их инкубации in situ. Установлено, что наивысший уровень расщепления органического вещества во всех исследуемых кормах установлено на протяжении 4-часовой инкубации как при содержании животных на основном рационе, так и при внесении хромметионина в рубец бычков. С увеличением продолжительности инкубации отдельных зерновых ингредиентов корма в рубце, скорость и степень их расщепления уменьшается. Внесение органического соединения хрома в рубец бычков увеличивало степень и скорость деградации питательных веществ пшеницы, ржи и ячменя. Наивысшая скорость расщепления установлена у пшеницы как на основном рационе, так и с внесением в рубец хромметионина, а скорость расщепления ржи и ячменя были почти одинаковые.

1. *Сологуб Л. І.* Хром в організмі людини і тварин. Біохімічні, імунологічні та екологічні аспекти [Текст] / Л. І. Сологуб, Г. Л. Антоняк, Н. О. Бабич. — Львів : Євросвіт, 2007. — 128 с.

2. *Rubin M. A.* Acute and chronic resistive exercise increase urinary chromium excretion in men as measured with an enriched chromium stable isotope [Text] / M. A. Rubin, J. P. Miller, A. S. Ryan // J. Nutr. — 1998. — Vol. 128, № 1. — P. 73–78.

3. *Lukaski H. C.* Chromium as a supplement [Text] / H. C. Lukaski // Ann. Rev. Nutr. — 1999. — Vol. 19. — P. 279–302.

4. *Vincent J. B.* The biochemistry of chromium [Text] / J. B. Vincen // J. Nutr. — 2000. — Vol. 130, № 4. — P. 715–718.

5. *Anderson R. A.* Stability and absorption of chromium and absorption of chromium histidinate complexes by humans [Text] / R. A. Anderson, M. M. Polansky, N. A. Bryden // Biol. Trace Elem. Res. — 2004. — Vol. 101, № 3. — P. 211–218.

6. *Dowling H. J.* Absorption of inorganic, trivalent chromium from the vascularly perfused rat small intestine [Text] / H. J. Dowling, E. G. Offenbacher, F. X. Pi-Sunyer // J. Nutr. — 1989. — Vol. 119, №8. — P. 1138–1145.

7. *Rubin M. A.* Acute and chronic resistive exercise increase urinary chromium excretion in men as measured with an enriched chromium stable isotope [Text] / M. A. Rubin, J. P. Miller, A. S. Ryan // J. Nutr. — 1998. — Vol. 128, № 1. — P. 73–78.

8. *De Pew C. L.* Performance and metabolic responses of young dairy calves supplemented with chromium tripicolinate [Text] / C. L. De Pew, L. D. Bunting, J. M. Fernandez et al. // J. Dairy Sci. — 1998. — Vol. 81. — P. 2916–2923.

9. *Bunting L. D.* Influence of chromium picolinate on glucose usage and metabolic criteria in growing Holstein calves [Text] / L. D. Bunting, J. M. Fernandez, Jr. Thompson, L. L. Southern // J. Anim. Sci. — 1998. — Vol. 72. — P. 1591–1599.

10. *Kegley E. B.* Immune response and disease resistance of calves fed chromium nicotinic acid complex or chromium chloride [Text] / E. B. Kegley, J. W. Spears, T. T. Brown // *J. Dairy Sci.* — 1996. — Vol. 79, 7. — P. 1278–1283.

11. *Кокорев В. А.* Влияние хлорида хрома на рост и развитие телок черно-пестрой породы с 6 до 28 месячного возраста : мат. 4 межд. симпозиума. «Современные проблемы ветеринарной диетологии и нутрициологии» [Текст] / В. А. Кокорев, А. Н. Федаев, Н. И. Гибалкина, и др. — Сент-Петербург, 2008. — С. 193–194.

12. *Anderson R. A.* Stability and absorption of chromium and absorption of chromium histidinate complexes by humans [Text] / R. A. Anderson, M. M. Polansky, N. A. Bryden // *Biol. Trace Elem. Res.* — 2004. — Vol. 101, № 3. — P. 211–218.

**Рецензент:** завідувач лабораторії живлення великої рогатої худоби, доктор сільськогосподарських наук Вудмаска І. В.