

УДК 636.2.085.13:591.132.

Дубінський В.В. ©

Інститут біології тварин НААНУ, м. Львів

ПУЛ ВІЛЬНИХ АМІНОКИСЛОТ КРОВІ ТА ВМІСТУ РУБЦЯ КОРІВ ПРИ ГОДІВЛІ СИЛОСОМ З РІЗНИМ РІВНЕМ ЧИСТОГО ПРОТЕЇНУ

У статті представлені результати досліджень вмісту вільних амінокислот у крові та вмісті рубця корів німецької чорно-рябої породи при згодовуванні трав'яного силосу зі злакового різнотрав'я з різною кількістю чистого протеїну. Встановлено, що у крові корів, яким згодовували силос зі зниженим рівнем чистого протеїну (40,9 % від сирого протеїну), порівняно з контрольними, реєстрували зменшення вмісту вільних незамінимих амінокислот (цистеїну, аргініну, гліцину, аланіну, тирозину, метіоніну, валіну, фенілаланіну, лейцину, ізолейцину). У досліді *in vitro* встановлено зростання концентрації вільних амінокислот у соці рубця під впливом силосу зі зниженим рівнем чистого протеїну.

Ключові слова: корови, кров, силос, чистий протеїн, вільні амінокислоти.

Вступ. Однією з важливих особливостей процесів травлення у жуйних тварин є діяльність різної мікрофлори в передшлунках. Під дією мікроорганізмів поживні речовини кормів підлягають різноманітним перетворенням, внаслідок цього утворюються амінокислоти та мікробні білки, речовини ліпідної природи, вітаміни та інші біологічно активні речовини [1, 2, 3]. У багатьох регіонах Німеччини успішно використовують трав'яний силос у якості основного корму при годівлі високопродуктивних молочних корів. Останнім часом при згодовуванні такого силосу почастішали випадки захворювання корів, які не зустрічалися раніше при годівлі сіном. Хвороба проявляється хронічними порушеннями травлення, схудненням, порушенням координації рухів, зниженням продуктивності.

Припускається, що захворювання може виникати як наслідок порушень ферментативних процесів у рубці корів під впливом трав'яного силосу зі зниженим рівнем чистого протеїну [4, 5].

Метою нашої роботи було проаналізувати трав'яний силос, дослідити корів клінічно та визначити пул вільних амінокислот крові в корів у господарстві, де діагностуються захворювання. Визначити концентрацію вільних амінокислот у вмісті рубця корів при ферментації трав'яного силосу *in vitro*.

Матеріал і методи. Матеріалом для досліджень були корови німецької чорно-рябої породи із двох господарств: контрольного, благополучне щодо захворювань, та дослідного, де діагностували захворюваність. Проби крові

© Науковий керівник – док. вет. наук, професор, академік НААНУ Влізло В.В.
Дубінський В.В., 2010

відбирали з яремної вени вранці через три години після годівлі. Концентрацію вільних амінокислот у крові та вмісті рубця визначали методом високоефективної рідинної хроматографії.

Дослід з ферментації силосу проводили використовуючи інкубаційну систему "штучний рубець". Прилад складається з шести ідентичних ферментерів, поміщених у водяну баню. Дана система дозволяє симулювати прийом корму, скорочення рубця та підтримку сталої кількості рідини всередині ферментерів впродовж тривалого періоду за рахунок надходження буферного розчину та відтоку надлишку рідини.

Аналіз силосу проводили в Інституті годівлі Вищої ветеринарної школи м. Ганновер, Німеччина.

Результати дослідження. При клінічному дослідженні тварин з дослідного господарства встановлювали запори або проноси, схуднення, зниження продуктивності, хронічний ламініт, набряки, залежування. Інколи хвороба закінчувалась смертю. Оскільки захворювання корів частіше реєструється при згодовуванні трав'яного силосу першого покосу, тому він був відібраний для досліджень. Встановлено (табл. 1), що у господарстві, де діагностували захворювання тварин, рівень чистого протеїну в трав'яному силосі першого покосу був низьким і складав 40,9 % від сирого протеїну. У контрольному господарстві він дорівнював 48,2 %.

Таблиця 1

Вміст поживних речовин у 1 кг силосу

Показник	Контрольне господарство	Дослідне господарство
СР г/кг корму	341	321
СЗ г/кг корму	39,8	35,3
СП г/кг корму	59,3	55,8
ЧП г/кг корму	28,6	22,8
ЧП % від СП	48,2	40,9
СЖ г/кг корму	11,1	11,0
СК г/кг корму	94,8	89,8
НДК г/кг корму	180	167
КДК г/кг корму	108	102
pH	4,70	4,37

Примітка: СР – суха речовина, СЗ – сира зола, СП – сирій протеїн, ЧП – чистий протеїн, СЖ – сирій жир, СК – сира клітковина, НДК – нейтральна детергентна клітковина, КДК – кисла детергентна клітковина

Вільні амінокислоти крові в багатьох випадках служать маркерами повноцінного живлення та порушення функціонального стану організму [6]. Для високопродуктивних корів лімітуючими амінокислотами є лізин, метіонін, треонін та аргінін [7]. При визначенні концентрації вільних амінокислот у плазмі крові встановлено, що у корів, які споживали силос з низьким вмістом чистого протеїну, вона була за всіма показниками нижчою. Так, проведені нами дослідження показали, що кількість метіонину в крові корів дослідного

господарства, була утричі нижчою ($p < 0,001$) від контрольних. Концентрація аргініну в плазмі крові значно ($p < 0,01$) знижувалася у корів, які споживали силос з низьким вмістом чистого протеїну. Вміст лізину та треоніну в крові обох груп корів не відрізнявся між собою, хоча в дослідних реєстрували тенденцію до зменшення.

Крім цього, у крові дослідних корів нами встановлено вірогідно нижчі значення цистеїну ($p < 0,05$), гліцину ($p < 0,01$), аланіну ($p < 0,01$), тирозину ($p < 0,001$), валіну ($p < 0,01$), фенілаланіну ($p < 0,01$), ізолейцину ($p < 0,01$) та лейцину ($p < 0,01$). Вміст інших амінокислот також дещо знижувався (табл. 2).

Таблиця 2

Вміст вільних амінокислот у плазмі крові корів дослідного та контрольного господарств (мкмоль/л)

Показник	Контрольне господарство (n=5)	Дослідне господарство (n=9)
	M±m	M±m
Цистеїн	14,8±1,84	8,6±1,91*
Аргінін	99,5±5,90	58,6±10,66**
Аспарагінова кислота	32,4±7,86	18,8±5,05
Глутамінова кислота	14,7±12,36	4,3±2,10
Треонін	61,3±16,74	50,8±15,02
Гліцин	167,3±7,61	100,8±16,89**
Аланін	115,4±11,36	56,5±13,96**
Тирозін	37,7±0,69	14,3±3,57***
Пролін	106,9±2,73	96,0±6,48
Метіонін	35,7±5,66	10,0±2,28***
Валін	116,4±12,40	47,6±11,17**
Фенілаланін	41,6±2,18	19,0±5,04**
Ізолейцин	58,6±6,73	25,4±5,94**
Лейцин	75,0±7,51	34,7±9,17**
Лізін	50,5±5,01	35,6±13,37

Примітка: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$, порівняно з контролем

У досліді *in vitro* ми встановили зростання концентрації вільних амінокислот у вмісті рубця корів під впливом силосу зі зниженим рівнем чистого протеїну (табл. 3). Вірогідним було зростання концентрації аргініну та лейцину ($p < 0,001$), аспарагінової кислоти, метіоніну, гліцину, аланіну, треоніну, ізолейцину ($p < 0,01$), серину, глутамінової кислоти та валіну ($p < 0,05$).

Мікроорганізми рубця з амінокислот утворюють протеїн, який у жуйних засвоюється у тонкому кишечнику. Для корів, продуктивність яких складає 15 – 20 кг/день молока, цього протеїну недостатньо. Тому такі корови мусять отримувати протеїн та амінокислоти, які захищені від мікрофлори рубця, і лише в тонкому кишечнику перетравлюються і всмоктуються [8, 9].

Таблиця 3

**Вміст вільних амінокислот у вмісті рубця корів при ферментації
трав'яного силосу з дослідного та контрольного господарств in vitro
(мкмоль/л)**

Показник	Дослідне господарство (n=12)	Контрольне господарство (n=12)
	M±m	M±m
Серин	3,94±0,707*	2,51±0,285
Аргінін	5,56±0,402***	3,46±0,127
Аспарагінова кислота	15,01±2,731**	5,18±0,820
Глутамінова кислота	28,85±3,034*	25,33±4,734
Гістидін	5,53±0,578*	2,70±0,516
Гліцин	8,34±0,634**	5,88±0,379
Аланін	4,72±0,329**	4,43±0,325
Тирозін	1,08±0,325	0,47±0,055
Треонін	3,50±0,395**	1,53±0,144
Метіонін	0,69±0,087**	0,44±0,108
Валін	2,06±0,303*	1,66±0,333
Ізолейцин	0,88±0,043**	0,38±0,086
Лейцин	0,94±0,015***	0,59±0,088
Лізин	21,65±5,870	12,24±1,946

Примітка: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$, порівняно з контролем

Зниження рівня чистого протеїну в силосі призводить до зростання рівня небілкового азоту. До цих сполук належать вільні амінокислоти [10]. Як видно з нашого дослідження, концентрація вільних амінокислот вища у пробах соку рубця тих ферментерів, куди вносили силос зі зниженим рівнем чистого протеїну. Проте, ці амінокислоти швидко розкладаються мікроорганізмами рубця. Тому згодовування такого силосу можливо і призвело до зниження концентрації вільних амінокислот у крові корів, у результаті зменшення надходження у тонкий кишечник чистого протеїну.

Висновки. У крові корів, які споживали трав'яний силос із низьким вмістом чистого протеїну, встановлено вірогідне зниження рівня вільних, зокрема незамінних амінокислот, а саме: цистеїну, гліцину, аланіну, тирозину, метіоніну, валіну, фенілаланіну, лейцину, ізолейцину. Разом з тим, встановлено зростання концентрації вільних амінокислот у вмісті рубця. Це дозволяє зробити припущення про негативний вплив силосу зі зниженим рівнем чистого протеїну на ферментативні процеси в рубці і, як наслідок, недостатнім засвоєнням організмом корів життєво необхідних амінокислот, що може спричинити розвиток захворюваності.

Література

1. Дубін А.М. Проблеми та перспективи розвитку молочного скотарства в Україні / Дубін А.М. // Аграрні вісті. – 2002. – №3. – С. 24–26.
2. Зінов'єв С.Г. Вплив мікроорганізмів на якість та поживність кормів / Зінов'єв С.Г. // Український біохімічний журнал. – 2002. – Т.74., №46. – С.17–19.

3. Столярчук П.З. Організація раціональної годівлі рогатої худоби / Столярчук П.З., Петришак Р.А., Наумюк О.С., Гурич М.І.// Наук. Вісник Львів. Держ. акад. вет. медицини ім. С.З. Гжицького. – Львів. – 1998. – Вип.1. – С.103–108.
4. Eicken K. Moeglische Gesundheitliche Problemme von Milchkuehen bei Grassilage-betonten Rationen / Klaus Eicken // Nutztierpraxis Aktuel. – 2005. – Vol. 13. – S. 13 – 16.
5. Eicken K. Erfahrungen aus der Tieraerztlichen Praxis bei Umsetzung bestimmter gezielter Fuetterungsempfehlungen / Klaus Eicken // Nutztierpraxis Aktuel. – 2005. – Vol. 14. – S. 62 – 67.
6. Kellogg D.W. Alterations of Amino Acids in Plasma of Lactating Cows During the Experimental Induction of Ketosis/ D.W. Kellogg, D.W. Darnalu// J. of Dairy Sci. – 1972. – Vol. 5.– № . 12. – P. 1768 –1774.
7. Eschenlauer S. Ammonia Production by Ruminant Microorganisms and Enumeration, Isolation, and Characterization of Bacteria Capable of Growth on Peptides and Amino Acids from the Sheep Rumen/ S. Eschenlauer, N.D. Walker, N.R. McEwan et al.// *Appl. Environ. Microbiol.* – 2002. – 68. – P. 4925–4931.
8. Невоструєва І. В., Вудмаска І. В. Перетравлення поживних речовин у шлунково-кишковому тракті корів при зниженні в раціоні кількості розщеплюваного в рубці протеїну / І. В. Невоструєва, І. В. Вудмаска. // Біологія тварин. – 2008, т. 10, № 1–2. – 184–210 .
9. Невоструєва І. В. Надходження амінокислот у 12-палу кишку корів при різній розщеплюваност протеїну ріпакового шроту / І.В. Невоструєва // НТБ Інституту біології тварин і ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок. — 2008. — Вип. 9, № 3. – С. 120–124.
10. Richardt W. Proteinqualitaet wichtig bei der Silierung / Richardt W, Hoffmann M, Steinhoefel O // Veredlungs Produktion. – 2007. – Vol. 2. – S. 14 – 15.

Summary

Dubinskiy V.V.

The Institute of Animal Biology of the Academy of Agricultural Sciences of Ukraine
**POOL OF FREE AMINO ACIDS IN BLOOD AND RUMINAL FLUID OF
COWS WHEN FEEDING GRAS SILAGES WITH VARIYING PURE
PROTEIN CONTENTS**

The results of free amino acids content in blood of German black-and-white breed cows at feeding different cereal herbs with different content of pure protein are presented in this article. It was established, that in the blood of cows fed silage with pure protein level — 48,2 % from raw protein, all investigated biochemical indices were within the frames of physiological fluctuations. In blood of cows fed silage with decreased level of pure protein (40,9 % from protein) the decrease of free non-substitution amino acids (cysteine, arginine, glycine, alanine, tyrosine, methionine, valine, phenylalanine, leucine, isoleucine).

Стаття надійшла до редакції 5.04.2010