

МЕТОДИ ОЦІНКИ БІОЛОГІЧНОЇ ПОВНОЦІННОСТІ БІЛКА КОРМІВ І ТВАРИННИЦЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ

В. І. Гноєвий, доктор сільськогосподарських наук,
професор

І. В. Гноєвий, доктор сільськогосподарських наук,
професор

О. К. Трішин, доктор сільськогосподарських наук,
професор, академік НААН

Харківська державна зооветеринарна академія

Г. І. Котець, кандидат сільськогосподарських наук,
доцент

Одеський державний аграрний університет

Проведено порівняльну оцінку біологічної повноцінності білка зерна сої, кукурудзи, кукурудзяного силосу і зеленої маси люцерни за різними методами. Встановлено, що зерно кукурудзи і кукурудзяний силос за цим показником значно поступалися зерну сої і зеленій масі люцерни. Пропонується продовжити наукові дослідження щодо вивчення біологічної повноцінності білка кормів з використанням методів, що характерні для годівлі жуйних тварин та використання їх у якості критерію біобезпеки у тваринництві.

Ключові слова: біобезпека, біологічна цінність білка, корми, МОЛОКО.

Постановка проблеми. За даними техніко-економічної оцінки, кукурудза, соя і люцерна належать до пріоритетних кормових культур, які нині забезпечують науково-технічний прогрес у молочному скотарстві України [2]. Проте, різке підвищення врожайності зерна кукурудзи і особливо сої, викликає підозру, що на територію України завозяться генно-модифіковані сорти сої, у зв'язку з чим виникає необхідність посилення контролю стосовно біобезпеки у тваринництві і птахівництві та якості їх продукції, яка використовується у харчуванні людей. Як свідчать наукові публікації [2] бобики генно-модифікованих сортів сої, порівняно з традиційними сортами цієї культури, на третину менше містять білка, в тому числі ряду критичних амінокислот, що буде негативно впливати як на рівень продуктивності тварин і птиці, так і на якість їх продукції.

Для безпеки та якості продуктів харчування для захисту здоров'я споживачів існують норми ФАО/ВОЗ [10-12] стосовно

потреб в дитячому і дорослому віці, які рекомендують шкалу адекватності вмісту незамінних амінокислот (НЗАК) в «ідеальному білку». До аналогічних методів оцінки біологічної цінності (БЦ) відноситься індекс Осера [1, 4], який визначається як середнє геометричне співвідношення кожної амінокислоти (АК) в даному білку, до її ж кількості в білку цільного курячого яйця. Корпаці-Ліндер-Вайс [1, 4] пропонують при оцінці БЦ використовувати не тільки вміст НЗАК, а й враховувати кількість замінних амінокислот (ЗАК) у порівнянні з амінокислотним складом білка курячого яйця (або АК складу сої). G. Schaafsma [13, 14] запропонував харчову цінність протеїну розглядати з урахуванням лімітуючих АК і «видимої» перетравності білка за так званим скоригованим амінокислотним скору – PDCAAS [15, 16].

Показником, що характеризує білок за ступенем його засвоєння, споживання з користю, є коефіцієнт утилітарності (U), що враховує збалансованість АК складу не тільки по лімітуючим АК, але і за їх надлишком (по відношенню до потреби).

У Російській Федерації [3, 5, 7, 8], при оцінці БЦ використовують коефіцієнт відмінності АК скоря досліджуваного білка щодо «ідеального білка» (КРАС). На підставі отриманих даних розраховують коефіцієнти утилізації (Ku), відображають збалансованість НЗАК по відношенню до еталонного білка і коефіцієнт раціональності АК складу (Rc).

Обмеженість наукових досліджень щодо більш повної і об'єктивної оцінки результативності підвищення біологічної цінності білка кормів з кукурудзи та застереження негативного впливу кормових факторів на якість молока корів зумовило **мету наших наукових досліджень**.

Матеріали і методи досліджень. Кукурудзу, сою і люцерну вирощували в умовах дослідного поля лабораторії виробництва кормів, а аналітичні дослідження проводили в лабораторії моніторингу якості кормів і продуктів тваринного походження Інституту тваринництва НААН України в 2003-2013 роках.

Силоси заготовлялись в лабораторних умовах (в поліетиленових пляшках ємністю 1,5 л за триразової повторності) та в напіввиробничих умовах (в круглих ямах із залізобетонних кілець ємністю по 10 м³) для використання в дослідах на телицях української чорно-рябої молочної породи річного віку. Обмінні досліди (диференціальні) на тваринах та аналітичні дослідження виконано за методиками, що

відповідають сучасним ДСТУ.

Результати досліджень. За даними таблиці 1, білок зерна сої мав високу біологічну цінність та високий коефіцієнт перетравності. За співвідношенням НЗАК/ЗАК, розрахунком за КРАС, коефіцієнтом утилізації, PDCAAS та за методом Корпаці найбільш близьким до зерна сої є зелена маса люцерни. Зерно кукурудзи практично за усіма підходами суттєво поступається зерну сої. При визначенні БЦ білка силосу кукурудзяного нами встановлений досить низький показник за різними методами оцінки, що свідчить про необхідність наукових досліджень в цьому напрямку з метою покращення кормів з кукурудзи як за кількістю білка, так і його біологічною цінністю.

Наразі не можна впевнено говорити про пріоритетний метод розрахунку біологічної цінності білків кормів для тварин, оскільки у якості «ідеального білка» користуються загальноприйнятими «білком курячого яйця» та «білком сої», які затверджено FAO/ВОЗ для людського харчування.

За даними таблиці також можна мати в певній мірі об'єктивну інформацію про те, який рівень біологічної цінності білка нині мають раціони молочної худоби.

Як свідчать результати досліджень професора В. Г. Пруднікова і співавторів [6], коефіцієнти утилітарності кожної із НЗАК білка молока корів чорно-рябої молочної породи на раціонах без застосування генно-модифікованих кормів складала: лізин – 0,87; метіонін + цистеїн – 0,95; треонін – 1,0; валін – 0,88; лейцин – 0,70; ізолейцин – 0,86; фенілаланін + тірозін – 0,66, а СКОР білка молока тих же корів (%): лізин – 117,6; метіонін + цистеїн – 97,1; треонін – 92,7; валін – 105,2; лейцин – 132,3; ізолейцин – 108,2; фенілаланін + тірозін – 137,0.

За даними Чернолатої Л. П., насіння генетично модифікованих сортів сої містить на 28,44-30,11% протеїну менше, порівняно з «чистими» сортами цієї культури селекції Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, значно поступаючись також за його якістю [9].

Ми вважаємо, що наведені дані щодо біологічної цінності білка пріоритетних для більшості областей України кормів і молока корів, одержані за нормальних умов ведення галузі молочного скотарства можуть бути в певній мірі стандартом і критерієм у разі появи біобезпеки з боку кормовиробництва.

Таблиця 1

Порівняльна оцінка кормів за різними підходами до розрахунку біологічної цінності їх білка

Корми	Сирий протеїн	Хімічне число	НЗАК/ЗАК	АК скор	КРАС	Ку	PDCAAS	Коефіцієнт перетравності	За Корпаці та ін.
Зерно сої	36,72	74,2	0,49	115,8	68	83,67	0,74	88	69,5
Зерно кукурудзи	8,26	67,4	0,12	106,6	45,9	51,89	0,41	79	56
Силос кукурудзяний	7,86	52,09	0,15	80,99	62,27	43,12	0,54	55	55,5
Зелена маса люцерни	20,41	67,04	0,30	104,6	68,02	72,59	0,54	75	60

Висновки.

1. Зерно кукурудзи і особливо кукурудзяний силос за показниками біологічної цінності їх білка значно поступаються зерну сої і зеленій масі люцерни.

2. Не можна впевнено говорити про пріоритетність того чи іншого методу, використаного нами, для визначення біологічної цінності білка кормів з кукурудзи стосовно жуйних тварин, оскільки ці показники затвердженні ФАО/ВОЗ для оцінки харчування людей.

3. Потрібні додаткові наукові дослідження біологічної цінності білка молока корів у разі застосування генно-модифікованих кормів.

Список використаних джерел:

1. Богдевич И. М. Рекомендации по определению биологической ценности белка сельскохозяйственных культур / И. М. Богдевич. — Минск : РУП «Институт почвоведения и агрохимии», 2005. — 14 с.

2. Годівля високопродуктивних корів : посібник / Гноєвий В. І., Головка В. О., Трішин О. К., Гноєвий І. В. — Х. : Прапор, 2009. — 368 с.

3. Денисова И. П. Сравнительный анализ аминокислотного состава молока коров черно-пестрой породы различного происхождения / И. П. Денисова, Е. В. Тайгунов // Зоотехнические основы интенсификации животноводства. — Горький, 1988. — С. 64–66.

4. Кукреш Л. В. Оценка белка зерно-бобовых культур по аминокислотному составу / Л. В. Кукреш, Рышкель // Весці НАА Беларусі. — 2008. — № 8. — 35 с.

5. Липатов Н. Н. Некоторые аспекты моделирования аминокислотной сбалансированности пищевых продуктов / Липатов Н. Н. // Пищевая и перерабатывающая промышленность. — 1986. — №4. — С. 48-52.

6. Оцінка біологічної повноцінності білків молока / [Прудніков В. Г., Каміль Аль-Базі Мезгер, Шаповалов С. О., Іонов І. А. та ін.] // Науково-технічний бюлетень ІТ НААН. — 2013. — № 109. — С. 57-63.

7. Подогова М. А. Композиции исходного состава экструдированной смеси зерновых и зернобобовых культур повышенной биологической ценности / М. А. Подогова, В. Ф. Каражил, Д. А. Николаева, О. И. Божкарь // Agriculture. md/sip/files/kic. pdf.

8. Черников М. П. О химических методах определения качества пищевых продуктов / Черников М. П. // Вопросы питания. — 1986. — №1. — С. 42-44.

9. Чернолата Л. П. Хімічний склад генетично модифікованих рослинних організмів та їх аналогів / Л. П. Чернолата // Тваринництво України. — 2012. — № 9. — С. 26–30.

10. European Dairy Association Nutritional Quality of Proteins / European Dairy Association, Brussels, Belgium. — 1997.

11. FAO/UNU Expert Consultation. Energy and Protein Requirements. Technical Report Series 724 // World Health Organization, Geneva. — 1985.

12. FAO/UNU Expert Consultation. Protein Quality Evaluation. Food and Agricultural Organization of the United Nations, FAO Food and Nutrition Paper 51. Rome – 1990.

13. Schaafsma G. Protein Digestibility – Corrected Amino Acid Score // G. Schaafsma / Amer. Society for Nutritional Scie. Nces. – 2000.

14. Schaafsma G. The protein digestibility corrected amino acid score (PDCAAS) – A consent for describing protein quality in foods and food ingredients / G. Schaafsma // A critical review j AOAS International. – 2005:88(3). – P. 988–994.

15. Protein quality assessment: impact of expanding understanding of protein and amino acid needs for optimal health // Am. J clin. Nutr., 2008. – 87. – P. 1576–819.

16. Protein and amino acid requirements in human nutrition n. 6 protein quality evaluation / Report of a joint WNO/FAO/UNU Expert Consultation 2002. – Geneva. – Switzerland. – 935 p.

В. И. Гноевой, О. К. Тришин, Г. И. Котец. Методы оценки биологической полноценности белка кормов и животноводческой продукции.

Проведена сравнительная оценка биологической полноценности белка зерна сои, кукурузы, кукурузного силоса и зеленой массы люцерны с использованием современных методов. Предлагаем продолжить научные исследования с использованием новых методов изучения биологической полноценности белка кормов, характерных для кормления жвачных животных и использование их в качестве критерия биобезопасности в животноводстве.

Ключевые слова: биобезопасность, биологическая ценность белка, корма, молоко.

V. Gnoyevyy, I. Gnoyevyy, O. Trishin, G. Kotets. Methods of estimation of biological full value are protein of forage and stock-raising products.

From data of table of protein of grain of soy had a high biological value and high coefficient of digestibility. After correlation of EAA/NEAA, calculation after „ideal protein”, by the coefficient of utilization, corection „ideal protein” and after the method of Korpatsy most near to grain of soy is green mass of alfalfa. Grain of corn practically after all approaches substantially yields to grain of soy. At determination of BV protein of silo corn we are set a most low enough index after the different methods of estimation which testifies to the necessity of scientific researches for this direction with the purpose of improvement of forage from a corn both after an amount protein and him by a biological value.

As results of researches of professor V. G. Prudnikov and authors [6] coefficients of utility each of NEAA protein of milk of cows of holstein on rations without application of the gene-modified forage folded: lysin - 0,87; a methionine + cystein - 0,95; threonine - 1,0; valine - 0,88; leucine - 0,70; isoleucine - 0,86; phenilalanine + thirosine - 0,66, and „ideal protein” of milk of the same cows (%) : lysin - 117,6; a methionine + cystein - 97,1; threonine -

92,7; valine - 105,2; leucine - 132,3; isoleucine - 108,2; phenilalanine + thirosine - 137,0.

We consider that the resulted is given in relation to a biological value protein of priority for majority areas of Ukraine of forage and milk of cows, the conducts of industry of holstein gotat normal terms can be in a certain measure by a standard and criterion in the case of appearance of biosafety from the side of provender foods.

Grain of corn and especially corn silo on the indexes of biological value their protein considerably yield to grain of soy and green mass of alfalfa.

It is impossible confidently to talk in relation to priority of that or other method, used by us, for determination of biological value protein of forage from a corn in relation to ruminant animals, as these indexes of FAO/WOSH for the estimation of feed of people have beencertificated.

Additional scientific researches are needed in relation to a biological value protein of milk of cows in the case of application of the gene-modified forage.

Key words: *biosafety, biological value protein, forage, milk.*