

Л. П. Чернолата, кандидат сільськогосподарських наук

Н. В. Бугайова, І. В. Ляховченко

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

НЕБІЛКОВИЙ АЗОТ, ТА ЙОГО ЗНАЧЕННЯ ПРИ ВСТАНОВЛЕННІ ПОЖИВНОСТІ КОРМУ

Наведені дані, які характеризують вміст загального, білкового та небілкового азоту у зерні злакових та бобових культур, шротах та макусі.

Ключові слова: азот, загальний, білковий, небілковий, фальсифікація.

Основним представником азотовмісних речовин, що входять до хімічного складу рослинного та тваринного організму, є білки. Це найскладніші, високомолекулярні органічні речовини. Тваринний організм у своєму складі містить близько 45% білків, а у рослинному організмі їх значно менше. Крім того, їх розподіл у рослинному організмі дуже нерівномірний. Найбільший вміст цих речовин у насінні та зерні.

До азотовмісних речовин, що входять у склад рослинного організму відносяться також небілкові азотовмісні речовини, це вільні амінокислоти, амідні амінокислоти, аміни, поліпептиди, нітрати, нітроти, аміачні солі, похідні пурину (ксантин, гуанін, сечова кислота), азотисті екстрактивні речовини (креатин, креатинін, бетаїн) [1].

Про те, що небілкові азотовмісні речовини входять у склад кормів відомо давно, але враховувати їх при визначенні поживності розпочали приблизно півстоліття назад. Їх кількість визначають за різницею між білковим і небілковим азотом. Білкові та небілкові азотовмісні речовини в сумі є сирим протеїном, який визначають враховуючи вміст загального азоту та середній коефіцієнт перерахунку 6,25. Якість сирого протеїну, вміст білкових і небілкових азотовмісних речовин, кількість розчинного і розщеплюваного протеїну в значній степені визначається умовами вирощування та термінами збирання рослин.

Значний вплив на необхідність включення небілкового азоту у групу протеїнів, при розрахунку поживності, мала розробка теорії застосування небілкових азотовмісних речовин у годівлі жуйних тварин, в основу якої покладено гіпотезу бактеріального синтезу білка [2]. Адже поряд з кормами багатими на вміст білків є корми багаті на вміст вуглеводів – гарний субстрат для мікроорганізмів продукуючих високоякісний білок завдяки використанню простих хімічних сполук, а саме аміаку, сечовини. Однак,

для більшості його потенційних споживачів він має неприємний смак і може представляти певну загрозу для здоров'я.

Існує також гіпотеза, що жуйні тварини завдяки симбіозу із мікроорганізмами здійснюють синтез високоякісного білка з неорганічного азоту та підданих гідролізу вуглеводів. Правильність цієї гіпотези підтверджують експериментальні дослідження на великій рогатій худобі, під час яких тварини отримували раціони, що включали легко засвоювані вуглеводи (м'яса) і небілковий азот [3].

Незаперечним є те, що ціни на корми та комбікормову сировину постійно підвищуються і в значній мірі залежать від вмісту сирого протеїну. Це призводить до того, що на ринок все частіше попадають неякісні і фальсифіковані корми та кормова сировина. Проблема фальсифікації кормів є не новою і в даний час досить актуальною.

У проекті «Закону про корми» дано визначення фальсифікованим кормам, кормовій сировині, кормовим добавкам, преміксам, а саме вони не можуть бути ідентифіковані як такі за які видаються. У фальсифікованих кормах фактичний вміст компонентів не відповідає вимогам нормативних документів, або маркуванню. Найчастіше зустрічається фальсифікація щодо вмісту протеїну за рахунок внесення дешевих компонентів азотовмісної природи. Зрозуміло, що така сировина втрачає свої поживні якості і стає навіть небезпечною для тварин. Для імітації високого рівня протеїну до їх складу часто вводять карбамід.

Вчені багатьох країн працювали і працюють над питанням створення та дослідження синтетичних небілкових азотовмісних речовин. Ефективність використання окремих з них є досить високою, а інших навіть шкідливою. Не менш важливим є питання кількості введення цих речовин у склад комбікормів та раціонів.

Методика досліджень. Визначення вмісту загального, білкового та небілкового азоту проводили застосовуючи класичний метод Кьельдаля на проточному аналізаторі «Контіфло» у відповідності до діючого нормативного документу.

Результати досліджень. Метою проведених нами досліджень було вивчення складу сирого протеїну окремих видів кормів та кормової сировини. Для цього ми відбирали та аналізували зразки зерна злакових та насіння бобових культур на вміст сирого протеїну, білкового та небілкового азоту (табл. 1).

Серед зерна злакових культур найбільший вміст загального азоту містить зерно пшениці та тритикале. При цьому найнижчим вмістом небілкового азоту, а значить і небілкових азотовмісних речовин характеризується зерно тритикале. Відсоток до загального азоту в ньому лише 6,0%, тоді як у пшениці 10,3%. Серед зерна злакових культур найвищий відсоток небілкового азоту до загального у зерні кукурудзи.

Серед насіння бобових високим вмістом небілкового азоту виділяється соя, хоча відсоток до загального азоту у цієї культури найнижчий. Найвищий відсоток небілкового азоту до загального у насінні вики – 12,6%.

1. Вміст білкового та небілкового азоту у зерні злакових та насінні бобових культур

№ п/п	Характеристика зразка	Вміст азоту, % у АСП			
		загального	білкового	небілкового	% небілкового до загального
1	Зерно ячменю	2,13	1,98	0,15	7,04
2	Зерно пшениці	2,32	2,08	0,24	10,3
3	Зерно вівса	1,67	1,48	0,19	11,4
4	Зерно кукурудзи	1,47	1,29	0,18	12,2
5	Зерно тритикале	2,30	2,16	0,14	6,0
6	Зерно жита	1,98	1,85	0,13	6,6
7	Насіння гороху	3,73	3,36	0,37	9,9
8	Насіння вики	3,98	3,48	0,50	12,6
9	Насіння кормових бобів	4,22	3,76	0,46	10,9
10	Насіння сої	6,05	5,45	0,60	9,9

Відомо, що вміст білкових і небілкових азотовмісних речовин у сирому протеїні корму в значній мірі визначається умовами вирощування, термінами збирання, умовами зберігання. Вивчивши вміст білкових та небілкових азотовмісних речовин у зразках пророслого зерна злакових культур ми дійшли висновку, що вміст небілкового азоту при цьому значно підвищується (табл. 2). Відповідно змінюється склад сирого протеїну та знижується його кількість.

2. Вміст білкового та небілкового азоту у пророслому зерні злакових культур

№ п/п	Характеристика зразка зерна	Вміст азоту, % у АСП			
		загального	білкового	небілкового	% небілкового до загального
1	Ячменю	1,82	1,52	0,30	16,5
2	Пшениці	1,55	1,41	0,14	9,0
3	Вівса	1,52	1,07	0,45	29,6
4	Жита	1,28	0,94	0,34	26,5

Відсоток небілкового азоту до загального найвищий у зерні вівса, а найнижчий у зерні пшениці. Достатньо високий даний показник і у зразках зерна жита та ячменю. Даний факт доводить, що умови зберігання мають значний вплив на вміст небілкових азотовмісних речовин у зерні злаків.

Аналізуючи дрібне та щупле зерно ячменю та жита ми отримали дані які підтверджують висновок про вплив умов вирощування на склад сирого

протеїну. Щупле зерно ячменю має загальний вміст азоту на рівні 1,97%, що відповідає 12,3% сирого протеїну. Вміст небілкових азотовмісних речовин при цьому 1,13%, а процент небілкового азоту становить 9,1% від загального. Що стосується щуплого зерна жита то у ньому вищий вміст азоту, а саме 2,60%, що відповідає 16,3% сирого протеїну, але вміст небілкового азоту при цьому 38,1% від загального. Це майже у шість разів більше порівняно з його вмістом у зерні жита при відповідному вирощуванні, збиранні та зберіганні.

Важливою кормовою сировиною для комбікормового виробництва є шроти та макухи – цінне джерело протеїну. Згідно стандартів ДСТУ 4638:2006 «Шрот соняшниковий» та ДСТУ 4230:2003 «Шрот соєвий кормовий» кормова сировина, на яку вони поширюються містить сирого протеїну відповідно 36,0 – 39,0 і 42,0 – 45,0%. Беручи до уваги ці значення, вміст загального азоту повинен бути на рівні 5,76 – 6,24 і 6,72 – 7,20%. Зразки, які аналізувалися в Інституті кормів та сільського господарства Поділля НААН, часто не відповідали задекларованим рівням вмісту сирого протеїну та загального азоту. Так, зразки шроту соняшникового містили сирого протеїну у розрахунку на суху речовину від 34,0 до 39,0%. А що стосується шроту соєвого, то вміст протеїну у проаналізованих нами зразках був значно нижче значень зазначених у стандарті.

З довідкового матеріалу відомо, що вміст небілкового азоту у шроті соняшниковому повинен бути не більше 0,4%, у шроті соєвому – 0,3, у макусі соняшниковій – 0,6, а макусі соєвій – 0,3%.

Частина проаналізованих нами зразків, цих видів кормів, мала вміст небілкового азоту значно вищий. Так шрот соняшниковий містив від 0,17 до 1,07%, а у макусі даний показник знаходився в межах від 0,27 до 1,60 % (табл. 3). Тобто за рахунок небілкового азоту вміст протеїну більший у першому випадку майже на 7%, а у другому – на 10%.

3. Вміст білкового та небілкового азоту у кормовій сировині олійного виробництва

№ п/п	Характеристика зразка	Вміст азоту, % у АСП			
		загального	білкового	небілкового	% небілкового до загального
1	Шрот соняшниковий № 1	5,38	5,21	0,17	3,2
2	Шрот соняшниковий № 2	6,20	5,13	1,07	17,3
3	Макуха соняшникова № 1	6,66	6,39	0,27	4,1
4	Макуха соняшникова № 2	6,20	4,60	1,60	25,8
5	Шрот соєвий № 1	5,82	5,56	0,26	4,5
6	Шрот соєвий № 2	6,68	5,59	1,09	16,3
7	Макуха соєва № 1	5,41	4,81	0,60	11,1
8	Макуха соєва № 2	5,01	3,81	1,20	23,9

Аналізуючи шроти і макухи соєві ми отримували результати, які свідчать, що фактично у них вміст небілкового азоту знаходиться в межах від 0,26 до 1,09% і від 0,60 до 1,20%. Максимальні дані забезпечують більший вміст сирого протеїну на 7%. Тоді як саме насіння сої може містити максимум 0,6% небілкових речовин які забезпечують лише 3,7% сирого протеїну.

Висновок. Вміст небілкових азотовмісних речовин у зерні та насінні кормової сировини залежить від умов вирощування, збирання та зберігання.

Виконані нами дослідження дають змогу зробити висновок, що часто високий вміст протеїну у шротах забезпечується азотом неприродного походження.

Бібліографічний список

1. *В. И. Добрынина.* Учебник биологической химии. 1963 г. 444 с.
2. *В. В. Щеглов.* Белковое и аминокислотное питание животных. 1974 г. 205 с.
3. *В. Н. Сайфер.* Источник пищевого белка. 1979 г. 301 с.

Чорнолата Л. П., Бугайова Н. В., Ляховченко И. В. Небелковый азот, и его значение при определении питательности корма // Корми і кормовиробництво. – 2013. – Вип. 77. – С. 313 – 317.

Приведены данные, которые характеризуют содержание общего, белкового, небелкового азота в зерне злаковых и бобовых культур, шротах и макухе.

Chornolata L. P., Bugayova N. V., Lyakhovchenko I. V. Non-protein nitrogen and its importance in determining the nutritional value of feed // Feeds and Feed Production. – 2013. – Issue 77. – P. 313 – 317.

Data that characterize content of the total, protein and non-protein nitrogen in grain of cereals and legumes, meal and cake are presented.