

Тваринництво, ветеринарна медицина

УДК 65.120
© 2010

І.А. Іонов,
доктор сільсько-
господарських наук

Є.В. Руденко,
член-кореспондент
УААН

С.О. Шаповалов,

С.С. Варчук,
кандидати
біологічних наук

М.М. Долгая

*Інститут
тваринництва УААН*

Головним лімітуючим фактором у споживанні жуйними тваринами грубих кормів є наявність у рослинах клітковини, що знижує перетравність поживних речовин і гальмує процес звільнення рубця від корму [5]. За традиційного проведення зоохімічного аналізу, який включає визначення сирової клітковини, частина геміцелюлози та лігніну враховується у величині безазотистих екстрактивних речовин (БЕР), тобто істинна картина вмісту вуглеводів викривлюється. Недоліки у методиці визначення сирової клітковини стали приводом для розробки нових методів аналізу. Одним із таких методів є визначення вмісту нейтральнодетергентної (НДК) і кислотодетергентної клітковини (КДК). НДК — сума структурних вуглеводів клітинної стінки, що містить у своєму складі целюлозу, геміцелюлози та лігнін, КДК — сума целюлози та лігніну [4]. Кількість НДК корелює зі споживанням сухої речовини (СР) корму, при цьому зв'язок є обернено пропорційним. Цей показник використовують як критерій для прогнозування споживання СР при годівлі жуйних тварин. Перетравність СР кормів тісно пов'язана з кількістю КДК.

У сучасні системи нормування та складання раціонів живлення жуйних тварин, що прийняті у США (система NRC), Великобританії (ARC), Росії включено показники НДК і КДК [2, 3]. Ви-

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ВИЗНАЧЕННЯ ВУГЛЕВОДНОГО СКЛАДУ РОСЛИННИХ КОРМІВ

Наведено результати досліджень вмісту структурних і неволокнистих вуглеводів (безазотистих екстрактивних речовин) у широкому спектрі рослинних кормів, що використовують у годівлі жуйних тварин.

ходячи з наукового обґрунтування, нормування клітковини для жуйних доцільно здійснювати за рівнем НДК, оскільки вона включає всі фракції структурних вуглеводів і дає змогу точніше визначити вміст вуглеводів, що не містять клітковини — БЕР. Мінімальний рівень вмісту НДК у раціонах жуйних за узагальненими експериментальними даними становить 35—40% СР раціону і залежить від співвідношення НДК грубих і концентрованих кормів. Максимальний рівень НДК у раціоні обмежується мінімально допустимим рівнем неволокнистих вуглеводів

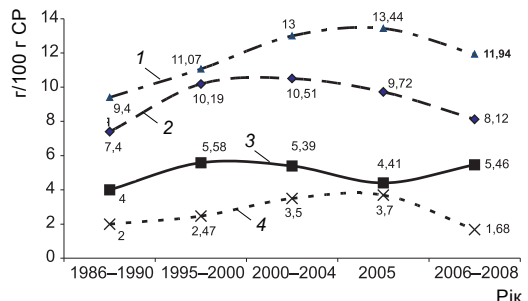


Рис. 1. Динаміка змін вмісту сирової клітковини у зерні: 1 — овес; 2 — соя; 3 — ячмінь; 4 — кукурудза

Уміст показників вуглеводного складу кормів, г/100 г абс. СР, М±т

Корм	Сира клітковина	БЕР	НДК	КДК	КДК/НДК, %	НВВ
Зелена маса:						
суданки	28,74±2,16	49,77±3,51	68,89±0,88	39,19±0,98	64,34±1,21	13,35±1,69
трави Колумба	28,80±1,14	48,13±2,54	60,22±1,64	41,33±1,46	68,58±0,80	16,73±2,02
люцерни	29,19±1,65	42,61±2,84	42,87±1,69	37,32±1,77	87,03±0,68	28,95±2,88
кукурудзи	22,96±2,63	63,20±3,10	64,73±4,83	33,69±3,16	52,69±8,80	20,44±5,27
тритикале	10,66±0,82	45,14±1,08	26,76±1,69	15,37±1,20	57,51±2,07	29,06±1,15
Сіно:						
еспарцету	35,72±3,12	45,61±3,61	54,12±2,72	48,26±2,62	89,16±1,82	27,23±2,89
коношини	26,33±2,03	49,31±1,43	44,07±1,13	37,14±0,14	84,31±1,83	28,86±2,66
люцернове	32,28±1,29	42,53±2,96	47,86±1,75	39,91±1,74	83,34±0,90	26,97±2,81
злакове	31,92±1,81	49,15±3,37	60,29±2,62	43,94±2,07	72,85±0,55	20,79±3,91
вівсяне	31,80±3,64	46,87±3,29	62,21±7,73	42,04±0,12	68,02±8,33	16,47±2,41
тритикале	34,55±1,32	43,80±0,97	65,35±1,30	41,91±1,34	68,08±0,82	13,02±0,97
вико-вівсяне	35,97±2,56	44,27±1,65	68,23±2,17	46,09±2,86	68,72±1,32	11,35±3,03
Сінаж:						
люцерновий	34,71±0,85	35,31±0,54	49,95±2,59	44,10±1,18	88,75±2,98	20,43±2,57
злакових	28,41±0,15	41,15±0,94	48,44±7,70	41,83±3,19	87,52±7,33	21,12±3,61
вико-вівсяний	26,53±0,79	48,15±3,11	52,64±3,22	37,67±3,32	72,20±10,73	22,05±3,09
Силос						
кукурудзяний	20,87±1,76	65,52±1,39	61,74±2,18	26,33±1,60	42,75±3,01	24,66±2,49
Макуха:						
соняшникова	24,18±1,59	37,08±3,92	38,40±2,04	31,54±3,32	81,82±5,38	22,87±2,28
соєва	7,83±1,20	33,13±4,24	19,22±2,26	14,23±0,51	76,29±6,49	21,86±2,15
Шрот						
соняшниковий	20,20±4,63	33,87±5,97	33,63±2,46	30,38±2,26	81,18±6,36	16,49±1,70
Солома ячмінна	39,01±2,14	48,10±1,68	71,62±2,41	53,11±3,08	74,09±1,81	15,50±1,96
Зерно:						
пшениці	2,52±0,37	78,48±1,80	14,43±0,83	4,77±0,99	32,90±8,95	65,39±2,02
ячменю	3,47±0,67	77,64±2,57	20,69±0,16	5,24±0,35	25,35±1,87	60,43±1,75
кукурудзи	2,19±0,36	83,59±0,48	10,32±0,22	3,06±0,17	29,55±1,38	75,48±0,56
вівса	14,14±1,15	65,17±2,03	35,63±1,10	18,72±1,12	52,54±3,22	43,99±1,36
тритикале	2,57±0,42	80,57±1,36	9,07±0,74	4,46±0,82	49,17±2,10	75,30±1,36

(НВВ), який має становити не менше 35—40% СР раціону [2].

В Україні відсутні дані щодо вмісту НДК і КДК у кормах, що використовуються в годівлі жуйних тварин, реалізація генетичного потенціалу яких коливається на рівні 50% [1].

Мета дослідження — визначення вмісту НДК і КДК у кормах для жуйних тварин.

Матеріали і методи. Об'єктом досліджень були зелені, грубі, соковиті, концентровані корми та відходи олійного виробництва зони східного Лісостепу України. Уміст сирової клітковини визначали за стандартизованим методом аналізу. НДК і КДК визначали за принципом методу, що ґрунтується на здатності нейтральнодетергентних та кислотдетергентних розчинів

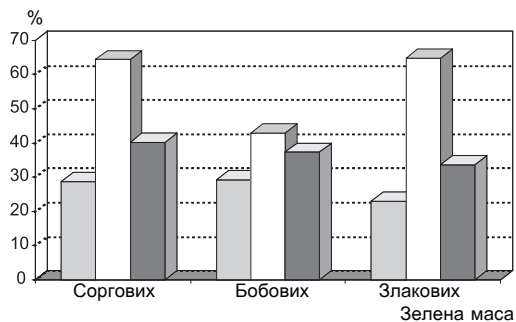


Рис. 2. Визначення клітковини за різними методиками: ■ — сира клітковина; □ — НДК; ■ — КДК

попередньо вимивати із СР зразка більшу частину неуглеводних компонентів та геміцелюлоз. Після цього в осаді залишається відповідно НДК і КДК. Рівень БЕР і НВВ розраховували за відомими методами.

Для порівняльного аналізу вмісту сирової клітковини зерна злакових і бобових культур вибрано відповідні періоди досліджень: 1986—1990 рр. (позначено як I період і взято за типовий); 1991—1995 рр. — II; 1995—2000 рр. — III; 2000—2004 рр. — IV; 2005 р. — V; 2006—2008 рр. — VI період.

Статистичне опрацювання одержаних ре-

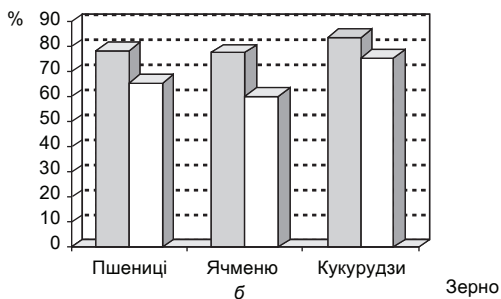
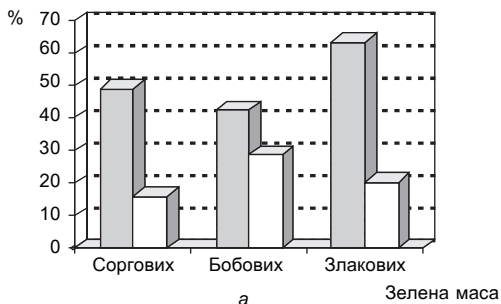


Рис. 3. Масова частка легкогідролізованих вуглеводів, розрахована за різними методиками, %: а — у зеленій масі; б — у зерні; ■ — БЕР; □ — НВВ

зультатів аналізу здійснювали, використовуючи програму «Microsoft Excel».

Результати досліджень. Дослідами встановлено зростання рівня сирової клітковини з I по III періоди досліджень для зерна пшениці озимої — 2,28; 2,67; 3,69 г/100 г СР, з I по VI — для ячменю — 4,12; 4,27; 5,58; 5,39 та 5,46 г/100 г СР; для вівса — I по V — 9,40 г/100 г СР; 10,14; 11,07; 13,78 та 13,44 г/100 г СР; для кукурудзи — 2,00; 2,27; 2,47; 3,50 та 3,67 г/100 г СР; для сої — з 7,40 г/100 г СР у I періоді до 10,51 г/100 г СР у IV (рис. 1).

Можна стверджувати, що збільшення рівня сирової клітковини притаманне більшості зразків зерна, що вивчалися, але в останні роки намітилася тенденція до зниження цього показника у зерні вівса та кукурудзи.

Проведено визначення вмісту сирової клітковини, НДК і КДК у зелених, грубих, соковитих, концентрованих кормах і відходах олійного виробництва (таблиця).

Установлено, що рівень НДК і КДК становив у зеленій масі люцерни — відповідно 42,87 і 37,32 г/100 г абс. СР; зеленої масі кукурудзи — 64,73; 33,69; соргових — 60,22—68,89; 41,33—39,19; сіні бобових — 44,07—54,19 та 37,14—48,26; сіні злакових — 60,29—65,35 та 41,91—43,94; силосі кукурудзяному — 61,74 та 26,33; соломі ячменю — 71,62 та 53,11 г/100 г абс. СР.

Показано, що у зеленій масі злакових культур і сіні рівні НДК істотно вищі, ніж у бобових, при тому, що саме у бобових більша концентрація сирової клітковини.

На відміну від зерна вівса, в якому як концентрація сирової клітковини, так НДК і КДК є достатньо високими — 14,14 г/100 г абс. СР; 35,63 та 18,72 відповідно, зерно інших злакових (пшениці, кукурудзи, тритикале) характеризується низьким умістом цих показників. Так, рівень сирової клітковини становив у цих кормах 2,19—2,57 г/100 г СР, НДК — 9,07—14,43; КДК — 3,06—4,77 г/100 г абс. СР. Зерно ячменю за рівня сирової клітковини 3,47 г/100 г СР вирізняється достатньо високим умістом НДК (20,69 г/100 г абс. СР) та дещо вищим, ніж в інших видах зерна рівнем КДК (5,24 г/100 г СР), що можна пояснити високим рівнем геміцелюлози.

Рівень НДК у зеленій масі соргових і злакових кормів більше ніж удвічі перевищує вміст сирової клітковини (див. таблицю, рис. 2).

З урахуванням одержаних результатів розраховано вміст БЕР і НВВ за такими рівняннями: БЕР, % = 100 - (%СК + %СП + %СЖ + %СЗ) — за традиційною методикою зоохімічного аналізу [2], де СК — сира клітковина; СП — сирий протеїн; СЖ — сирий жир; СЗ — суха зола; НВВ = 100 - (%НДК + %СП + %СЖ + %СЗ) — за системою NRC [3].

Поняття БЕР і НВВ практично ідентичні, це

група розчинних і легкогідролізованих вуглеводів. Одержані результати свідчать про істотну різницю між умістом БЕР, який розраховується за традиційною методикою зоохіманалізу, та величинами, отриманими за вищенаведеним рівнянням. Це пояснюється тим, що у процесі зоохімічного аналізу кормів під впливом кислот і лугів частина геміцелюлоз, целюлози та лігніну розчиняється, фільтрується і під час розрахунку враховується у величині БЕР, тобто істинна картина вмісту вуглеводів викривлюється (рис. 3).

Найістотнішу різницю між ними встановлено для зеленої маси кукурудзи (63,2 і 20,44

г/100 г абс. СР); соргових (49,77; 13,35); силову кукурудзяного (65,52; 24,66). Для бобових (як зеленої маси, так і сіна) ці величини становили 42—49 та 27—29 г/100 г абс. СР. Ще менша різниця була для зерна злакових: 77,64—83,59 і 60,43—75,48 г/100 г абс. СР; макухи соняшникової та соєвої — 37,08; 22,87 і 33,13; 21,86 г/100 г абс. СР відповідно.

Отже, для одержання істинної інформації щодо вмісту структурованих і легкоперетравних вуглеводів у кормах для великої рогатої худоби доцільно визначати вміст не сирової клітковини, а НДК і ҚДК та нормувати їх уміст у СР грубих кормів.

Висновки

Сира клітковина не є об'єктивним показником фактичного вмісту структурних вуглеводів у кормах.

Рівень нейтральнодетергентної клітковини у деяких кормах більше ніж удвічі переви-

щує вміст сирової клітковини. Існує значна різниця між умістом легкоперетравних вуглеводів, розрахованим за традиційною методикою зоохіманалізу та з урахуванням рівня нейтральнодетергентної клітковини.

Бібліографія

1. Зубець М.В., Безуглий М.Д. Економічні аспекти реформування аграрно-промислового комплексу України. — К.: Аграр. наука, 2010. — 32 с.

2. *Нормы потребностей молочного скота в питательных веществах в США/Пер. 7-го изд. 2001 г.* — М., 2007.

3. *Нормы и рационы кормления сельскохозяй-*

ственных животных: Справ. пос. 3-е изд./Под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина и др. — М., 2003. — 456 с.

4. *Фізіологічно-біохімічні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині.* — Львів, 2004. — 399 с.

5. *Цюпко В.В. Физиологические основы питания молочного скота.* — К.: Урожай, 1984. — 152 с.