

УДК 636.086.8:636.085.52:633.1

О.І. Скоромна

к.с.-г.н.

М.Ф. Кулик

д.с.-г.н.

Ю.В. Обертюх

к.с.-г.н.

Вінницький державний аграрний університет

ВМІСТ КЛІТКОВИНИ В КУКУРУДЗЯНОМУ СИЛОСІ – КРИТЕРІЙ ОЦІНКИ ВМІСТУ ЗЕРНА

При вмісті в кукурудзяному силосі 22,0 % сирової клітковини на суху речовину вміст зерна становить 24 %, а підвищення кількості клітковини зменшує частку зерна в кормі та знижує його продуктивну дію.

Постановка проблеми

Результати оцінки продуктивної дії в продукції молока 1 кг сухих речовин об'ємистих кормів свідчить про те, що в основі високої продуктивної дії знаходиться вміст сирого протеїну і легкоферментуємих вуглеводів. Сира клітковина зменшує продуктивну дію корму, тому нами введений коефіцієнт депресивної дії клітковини, який виражає перевищення сирової клітковини в сухій речовині корму до фізіологічної норми її вмісту в раціоні при різних рівнях добового удою корів.

При аналізі зеленої маси кукурудзи на силос можна зробити висновок: такий вид корму має найвищу продуктивну дію для корів із добовим надоем молока на рівні 16–20 кг лише в фазі молочної стиглості. Молочно-воскова стиглість такого корму з кукурудзи має нижчу продуктивну дію. Кормова маса з кукурудзи у фазі воскової стиглості зерна для корів із молочною продуктивністю 32–36 кг молока за добу виявляє найнижчу продуктивну дію. Основним критерієм низької продуктивності корів при споживанні кормової маси кукурудзи воскової стиглості зерна є необґрунтовано високий вміст клітковини – близько 40 % на суху речовину. Така суб'єктивна картина опублікованих даних хімічного складу цієї фази стиглості кукурудзи суперечить обґрунтованій аксіомі про те, що зерно кукурудзи воскової стиглості має найвищу поживну цінність. Це стосується не лише опублікованих даних М.М. Карпуся та ін. [7], а багатьох авторів.

Наявність сирової клітковини в межах 38–40 % на суху речовину в кормовій масі кукурудзи воскової стиглості з малою часткою качанів, а отже, високою часткою і клітковини в силосі дають підставу віднести вказані корми за біоенергетичною оцінкою до групи грубих кормів. Така

кількість клітковини міститься в соломі озимої пшениці, а в ячмінній її значно менше. Об'єктивно впливає висновок, що в зеленій масі кукурудзи на силос при її збиранні було мало качанів, а отже, і зерна. Виходить, що стебло кукурудзи без качана має найвищий вміст клітковини у фазі воскової стиглості, тому заготівля силосу з кукурудзи при недостатній кількості качанів, а на це можуть бути різні причини, є свідомим технологічним прийомом заготівлі корму низької поживної цінності. Біоенергетична оцінка кукурудзяного силосу підтверджує нелогічність використання на силос пізньостиглих гібридів. Заготівля силосу з кукурудзи при наявності лише 30 % качанів біологічної норми – це фактично заготівля грубого виду корму – силосу – низької продуктивної дії.

Дослідженнями багатьох авторів встановлено, що накопичення поживних речовин у кукурудзі залежить від сорту та місця вирощування, а також від фази стиглості. Так поживна цінність 1 кг зеленої маси у фазі формування зерна становить 0,14–0,16 корм. од., у молочній стиглості – 0,18–0,20, а у фазі молочно-воскової і воскової стиглості зерна – відповідно 0,21–0,26 та 0,24–0,32 корм. од. [1]. Цей приріст відбувається, в основному, за рахунок качанів, частка яких у загальному врожаї кукурудзи зростає з 15 до 60 % від фази утворення зерна до закінчення воскової стиглості. При цьому питома вага зерна в качані у фазі молочної стиглості становить 20,8 %, а у восковій – 44,9 % [2, 3, 4].

Якщо взяти співвідношення в качані стрижня до зерна як 1:1, то майже 20 % зерна має міститися в силосній масі, а це означає, що вміст клітковини на суху речовину повинен бути на 3–4 % меншим, порівняно з молочно-восковою стиглістю.

Матеріал і методика досліджень

У силосі з кукурудзи і зерні міститься однакова кількість сирого протеїну в межах 8–10 % на суху речовину. Отже, вміст сирого протеїну буде однаковим при різній кількості зерна в силосній масі. Визначення зерна в силосі пов'язано з отриманням суб'єктивних даних, оскільки воно повинно бути подрібненим, а ступінь його подрібнення є різною. Тому за критерій оцінки силосу нами взято вміст сирі клітковини в сухій речовині. З цією метою нами був проведений науково-виробничий дослід в умовах експериментальної бази Інституту кормів УААН.

На дослідних ділянках посіву кукурудзи було проведено облік зеленої маси і зерна. Вихід заготовленого силосу склав 360 ц при наявності в ньому 24,2 % вологого зерна за масою. Силос заклали в бетонні споруди. Було закладено 4 амфори по 2 тонни силосної маси в кожній. Після 3-місячного зберігання силос був проаналізований за показниками якості. Паралельно з цим було підготовлено 7 варіантів силосу, в якому певну частину маси замінили такою ж кількістю подрібненого зерна кукурудзи вологістю 16 %. Зразки підготовленого силосу були здані в сертифіковану

лабораторію й проведені відповідні аналітичні дослідження. Результати досліджень надані в таблиці 1; на їх основі було проведено аналіз на вміст сирого протеїну і сирової клітковини на суху речовину.

Таблиця 1. Залежність вмісту сирової клітковини і протеїну в силосі з кукурудзи від кількості зерна в кормі

Варіант силосу	Зерно кукурудзи у силосній масі, %	Сухих речовин, %	Сирого протеїну в сухій речовині, %	Сирової клітковини в сухій речовині, %
1 – контроль	24,2	28,3	7,4	21,7
2	27,7	31,8	7,3	19,7
3	30,7	34,1	7,5	17,0
4	34,2	36,0	7,5	16,4
5	37,7	37,6	8,5	15,0
6	41,2	40,3	7,6	14,1
7	44,7	42,3	7,3	15,6
8	48,2	43,4	8,5	12,8

Таблиця 2. Біохімічні показники та поживність силосу з кукурудзи при різному вмісті зерна в ньому

Показник, од. виміру	1 – контроль	2	3	4	5	6	7	8
Кормові одиниці, в 1 кг	0,26	0,30	0,34	0,36	0,38	0,43	0,44	0,47
Перетравний протеїн, г/кг	11,90	13,20	14,50	15,40	18,20	17,30	17,50	20,80
Кальцій, г/кг	1,80	1,70	2,10	2,30	1,70	2,00	1,80	2,80
Фосфор, г/кг	1,00	1,10	1,10	1,30	1,30	1,50	1,40	1,50
Каротин, мг/кг	2,08	4,99	2,91	3,74	4,13	3,74	3,74	2,49
Клітковина, %	6,14	6,28	5,79	5,91	5,63	5,72	6,60	5,56
Волога, %	71,66	68,16	65,88	63,97	62,41	59,69	57,67	56,63
Нітрати, мг/кг	39,80	35,50	33,10	66,10	30,90	31,60	28,20	25,10
Сирий протеїн, %	7,43	7,31	7,50	7,56	8,56	7,62	7,31	8,56
Оцтова кислота, %	1,41	0,94	1,15	0,77	0,20	0,82	0,15	0,11
Молочна кислота, %	1,47	1,31	1,25	0,95	0,69	0,70	0,53	0,67
Масляна кислота, %	0,00	0,02	0,00	0,00	0,03	0,00	0,04	0,04
Аміачний азот, %	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,02
pH	3,60	3,80	3,90	4,00	4,70	4,30	5,70	5,90

Результати досліджень

Із даних таблиці 1 і 2 видно, що між вмістом сирової клітковини в кукурудзяному силосі та наявністю в ньому зерна існує тісний кореляційний зв'язок. Вміст сирого протеїну в силосі не регламентується кількістю зерна. Пояснюється це тим, що зерно і вегетативна маса кукурудзи містять однакову кількість сирого протеїну на суху речовину. Необхідність достатнього вмісту зерна в силосі ґрунтується на підвищенні продуктивної дії корму за рахунок крохмалю з цукром. Оцінка продуктивної дії зерна кукурудзи і сорго в продукції молока наведена в таблиці 3.

Переконливість контролю вмісту зерна кукурудзи в силосі підтверджують дані продуктивної дії крохмалю з цукром у складі 1 кг сухих речовин (табл. 3). Так продукція молока за сирим протеїном складає 0,7–1,0 кг, а за крохмалем із цукром – у 4 рази більше. Отже фізіологічний потенціал синтезу молока за рахунок легкоферментуємих вуглеводів серед злакових зернофуражних культур є найвищим. Аналогічну продуктивну дію має і зерно сорго. Тепер стає зрозумілим обмеження згодовування коровам кукурудзяного силосу в кількості – не більше 30 кг добової даванки. Його обмежують, щоб запобігти ожирінню корів у кінці лактації та порушенню обміну речовин, тоді як трав'яний сінаж і солома згодовуються без будь-яких обмежень [8]. Солома і сінаж із бобових та злакових трав не стимулюють пропіоновокисле бродіння в рубці, а зерно кукурудзи у складі силосу стимулює утворення пропіонової кислоти.

Таблиця 3. Оцінка продуктивної дії в продукції молока 1 кг сухих речовин зерна кукурудзи і сорго

Корм та його характеристика	Добовий удій корови, кг	Продукція молока 1 кг сухих речовин корму з врахуванням депресії клітковини, кг			
		суха речовина	сирий протеїн	крохмаль із цукром	середній показник
1	2	3	4	5	6
Зерно кукурудзи білої (Калашников О.П. та ін., 1985). В 1 кг корму міститься: сухої р-ни – 850 г; сирого протеїну – 11 %; сирової клітковини – 5 % на суху р-ну	12	0,755	0,760	4,014	0,900
	20	1,058	0,931	4,014	1,000
	30	1,311	0,924	4,014	1,000
	40	1,515	0,924	4,014	1,000

Закінчення табл. 3

1	2	3	4	5	6
Зерно кукурудзи жовтої (Калашников О. П. та ін., 1985). В 1 кг корму міститься: сухої р-ни – 850 г; сирого протеїну – 12 %; сирій клітковини – 4 % на суху р-ну	12	0,755	0,851	4,118	0,900
	20	1,058	1,042	4,118	1,050
	30	1,311	1,034	4,118	1,050
	40	1,515	1,034	4,118	1,050
Зерно сорго (Калашников О. П. та ін., 2003). В 1 кг корму міститься: сухої р-ни – 850 г; сирого протеїну – 13 %; сирій клітковини – 4 % на суху р-ну	12	0,755	0,908	3,356	0,900
	20	1,058	1,113	3,356	1,100
	30	1,311	1,105	3,356	1,100
	40	1,515	1,105	3,356	1,100
Зерно сорго (Карпуть М. М. та ін., 1995). В 1 кг корму міститься: сухої р-ни – 870 г; сирого протеїну – 11 %; сирій клітковини – 4 % на суху р-ну	12	0,755	0,743	3,475	0,800
	20	1,059	0,909	3,475	0,900
	30	1,310	0,902	3,475	0,900
	40	1,515	0,902	3,475	0,900

З глюкози при розщепленні крохмалю зерна кукурудзи утворюються оцтова та пропіонова, а також масляна кислоти. При утворенні оцтової кислоти втрачається 36 %, а при утворенні масляної кислоти – 1 % енергії вихідного субстрату. При утворенні пропіонової кислоти має місце приріст енергії на 9 % [9]. В кінці лактації зменшується потреба в глюкозі для утворення лактози через стадію її синтезу з пропіонової кислоти, а зерно кукурудзи у складі силосу стимулює її утворення в рубці. У такому взаємозв'язку пропіонова кислота використовується для синтезу глюкози, яка є джерелом синтезу жиру в організмі й в кінцевому стані відбувається ожиріння корів.

Висновки

Вміст клітковини в кукурудзяному силосі молочно-воскової та воскової стиглості є показником оцінки вмісту зерна і продуктивної дії корму. Вміст сирової клітковини в межах 35 % на суху речовину в силосі з кукурудзи дає підставу віднести такий силос до групи грубих кормів. При вмісті сирової клітковини в силосі 22 % вміст зерна становить 24 %, а при збільшенні клітковини його вміст і продуктивна дія корму зменшується.

Література

1. Бабич А.А., Химич В.В., Кулик М.Ф. и др. Хранение влажного зерна и початков кукурузы // Кукуруза. – 1983. – № 5. – С. 26–27.
 2. Бабич А.О., Химич В.В., Кулик М.Ф. Технологія приготування кормів з кукурудзи. – К.: Урожай, 1989. – 123 с.
 3. Грицун А.В. Якість та продуктивна дія силосу з кукурудзи в залежності від технологічних прийомів заготівлі: Автореф. дис...к.с.-г.н.: 06.00.16. – Вінниця, 1995. – 22 с.
 4. Даниленко І.А., Перевозіна О.О., Кадукова А.А. та ін. Хімічний склад і поживність кормів. – К.: Урожай, 1973. – 348 с.
 5. Калашников А.П., Клейменов Н.И., Баканов В.Н. и др. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. – М.: Агропромиздат, 1985. – 352 с.
 6. Калашников А.П. и др. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. – М., 2003. – 455 с.
 7. Карпусь М.М., Славов В.П., Лапа М.А., Мартинюк Г.М. Деталізована поживність кормів зони Лісостепу України: Довідник / За ред. акад. О.О. Созінова. – К.: Аграрна наука, 1995. – 348 с.
 8. Кулик М.Ф., Засуха Т.В., Юрченко В.К. Основи технологій виробництва продукції тваринництва. – К.: Сільгоспосвіта, 1994. – 435 с.
 9. Янович В.Г., Сологуб Л.І. Біологічні основи трансформації поживних речовин у жуйних тварин. – Львів: Тріада плюс, 2000. – 384 с.
-
-