

УДК 633.34

С.М. Слюсар, кандидат сільськогосподарських наук
ННЦ «ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН»

ХІМІЧНИЙ СКЛАД БІОМАСИ СОРГО ЗАЛЕЖНО ВІД ВИДУ, ДОБРИВ ТА УКОСУ

Мінеральні речовини відіграють важливу роль для життєдіяльності тварин. Вони входять до складу речовин в тканинах організму. Від їх достатньої кількості, оптимального співвідношення залежать такі процеси, як травлення, транспортування газів в організмі, підтримання в межах норм реакції крові та тканинних соків, характерне збудження нервів та м'язів, підтримання осмотичного тиску [3, 4, 5]. Дефіцит мінеральних речовин веде до порушення мінерального обміну, розладу апетиту, відставання молодих тварин у рості і розвитку, спостерігається розм'якшення та крихкість кісток, виникають такі захворювання як остеодистрофія, рахіт, остеомаліяція, перозис, флюороз [1].

Тому важливим є не тільки безперерійне забезпечення тваринництва кормами, а й забезпечення повноцінного денного раціону згідно природної потреби тварин.

Методика та умови проведення досліджень. Дослідження проводилися у ДП ДГ «Чабани» ННЦ «Інститут землеробства НААН» Києво-Святошинського району Київської області в північній частині Лісостепу. Ґрунт дослідної ділянки темно-сірий опідзолений. Він характеризується вмістом гумусу в шарі ґрунту 0-20 см – 2,4 %, рН 5,2, гідролітичною кислотністю – 4,2 мг.екв./100 г ґрунту; вмістом гідролізованого азоту – 13,1; рухомого фосфору – 17,1 та обмінного калію – 12,9 мг/100 г ґрунту.

Визначали кількісні та якісні показники продуктивності, в тому числі і вміст у абсолютно сухій речовині макро- та мікроелементів.

Результати досліджень. У дослідженнях визначали вміст тих макро- та мікроелементів, недостача або надлишок яких особливо негативно впливає на організм тварини.

Азот є біогенним елементом. Входить до складу білків, нуклеїнових кислот, вітамінів, гормонів і бере участь у побудові організму та підтриманні його життєдіяльності. За даними ряду вчених, його концентрація в кормах повинна бути біля 2,5 % [3]. У наших дослідженнях за скошування травостоїв на початку викидання волоті

вміст азоту на період першого укосу наближався до оптимального і знаходився в межах 1,7-2,5 % (табл.1). Підвищену його концентрацію мали колумбова трава (2,3 %), сорго алепське (2,5 %), сорго зернове (2,2 %) та сориз низький (2,4 %). Слід зазначити, що ці види відставали від інших за темпами росту та розвитку і на період першого укосу були фізіологічно молодшими.

Таблиця 1. Вміст і співвідношення макро- та мікроелементів у абсолютно сухій речовині біомаси сорго першого укосу, (середнє за 2011-2013 рр.)

Вид	Добриво	Макроелементи, %							Мікроелементи, мг/кг				
		N	P	K	Ca	Mg	$\frac{K}{Ca+Mg}$	$\frac{Ca}{P}$	Zn	Cu	Mn	Fe	$\frac{Mn}{Fe}$
Колумбова трава	Без добрив	2,24	1,03	2,00	0,79	0,60	1,4/1	1/1,3	11,1	3,8	29	70	1/2,4
	N ₆₀	2,27	1,04	2,36	1,02	0,62	1,4/1	1/1,0	12,9	3,6	34	59	1/1,7
Сорго алепське	Без добрив	2,39	1,24	2,55	1,01	0,65	1,5/1	1/1,2	12,6	4,1	30	74	1/2,4
	N ₆₀	2,48	1,27	2,82	1,07	0,61	1,7/1	1/1,2	14,6	3,7	35	57	1/1,6
Сорго звичайне	Без добрив	1,94	1,09	2,61	0,91	0,67	1,7/1	1/1,2	13,3	3,1	28	63	1/2,3
	N ₆₀	1,96	1,22	2,78	0,94	0,65	1,8/1	1/1,3	17,8	2,9	30	54	1/1,8
Сорго силосне	Без добрив	1,81	1,03	2,52	0,69	0,63	1,9/1	1/1,5	10,5	3,1	23	61	1/2,6
	N ₆₀	1,84	1,05	2,65	0,71	0,61	2,0/1	1/1,5	15,0	2,7	25	55	1/2,2
Сорго зернове	Без добрив	2,18	1,15	2,75	0,97	0,79	1,6/1	1/1,2	14,9	3,7	31	82	1/2,6
	N ₆₀	2,20	1,18	2,86	1,02	0,79	1,6/1	1/1,2	16,0	3,3	36	68	1/1,9
Сорго цукрове	Без добрив	1,76	0,95	2,70	0,78	0,56	2,0/1	1/1,2	9,1	3,8	20	46	1/2,3
	N ₆₀	1,89	1,05	2,82	0,79	0,51	2,2/1	1/1,3	15,6	2,9	25	32	1/1,3
Сорго двоколірне	Без добрив	1,72	0,99	2,65	0,85	0,59	1,8/1	1/1,2	12,8	4,0	27	64	1/2,4
	N ₆₀	1,90	1,12	2,79	0,89	0,55	1,9/1	1/1,3	20,2	3,1	28	56	1/2,0
Сориз низький	Без добрив	2,33	1,19	2,68	1,01	0,57	1,7/1	1/1,2	16,0	3,5	24	58	1/2,5
	N ₆₀	2,38	1,22	2,79	1,04	0,55	1,7/1	1/1,2	17,5	2,5	29	57	1/2,0
Сорго суданське	Без добрив	1,79	1,02	2,71	0,78	0,56	2,0/1	1/1,3	12,9	3,4	38	50	1/1,3
	N ₆₀	1,96	1,03	2,83	0,79	0,54	2,1/1	1/1,3	13,7	3,3	43	48	1/1,1
Сорго віничне	Без добрив	1,83	1,05	2,68	1,03	0,66	1,6/1	1/1,0	13,7	3,3	31	50	1/1,6
	N ₆₀	1,87	1,08	2,79	1,06	0,61	1,7/1	1/1,0	15,1	2,9	36	43	1/1,2

Фосфор бере участь у творенні кістяка, обміні білків, жирів, вуглеводів. Дефіцит цього елемента знижує поїдання кормів. У сухій речовині різних видів сорго вміст фосфору коливався в межах 0,95-1,27 % . Децю вищий вміст цього елемента, порівняно з іншими видами мали сорго алепське (1,27%), сорго зернове (1,18 %) та сориз низький (1,22 %).

Слід вказати про інтенсивне нагромадження всіма видами сорго калію, елемента, який необхідний для підтримання нормальної концентрації в тканинах вуглеводів, а також бере участь в обміні інших мінеральних речовин. Про це може свідчити високий вміст вуглеводів, зокрема цукрів. Проте вміст калію не перевищував порогу негативної дії на організм тварин (більше 2,5-3%). Види сорго не відрізнялися між собою темпами нагромадження калію.

Не менш важливий елемент – кальцій. Він бере активну участь в обміні речовин та енергії, активізує ферменти. Порушення обміну кальцію викликає молочну лихоманку у високопродуктивних корів після отелу та рахіт у молодняку. Найменша концентрація цього елемента спостерігалася в сорго силосному (0,69%), цукровому (0,78%), двоколірному (0,85%), суданському (0,78%) та звичайному (0,91%).

Магній необхідний для утворення кісток, бере участь в обміні вуглеводів, сприяє нормальній передачі нервово-м'язового подразнення. Його недостача викликає вповільнення росту тварин та порушення в них нервової і м'язової діяльності. Вміст магнію знаходився в межах 0,51-0,79% і не залежав від виду сорго за винятком дещо завищеного вмісту в сорго зерновому (0,79%). За інтенсивного нагромадження магнію знижувався вміст кальцію, очевидно через їх тісний зв'язок.

Застосування мінеральних добрив по-різному впливало на накопичення мікроелементів у першому укосі. При внесенні добрив зростає вміст азоту, фосфору, калію, кальцію, а вміст магнію – зменшувався.

Великого значення має не тільки вміст макроелементів, а й їх співвідношення. В наших дослідженнях відношення кальцію до фосфору становило 1/1-1,5, що за Г. Г. Клиценком [2] є оптимальним. Через високі показники вмісту калію співвідношення К : (Са + Mg) було 1,4-2,2/1.

Поряд із макроелементами не менш важливими є і мікроелементи. Цинк входить до складу інсуліну, впливає на обмін вуглеводів. Цинкові добавки підвищують плодовитість тварин, вагу телят, жирність молока. Дефіцит цього елемента викликає млявість, слабкість, втрату балансу з міддю та залізом. Зазвичай цинк міститься в рослинах у кількості 30 – 110 мг/кг сухої речовини, в наших дослідженнях – 9-20%, що вказує на потребу в цинкових добавках.

Мідь входить до складу білків. При її недостачі сповільнюється ріст тварин, порушується утворення кісток, пігментизація і ріст

шерсті. Надлишок міді токсичний. В 1 кг сухої речовини трав зазвичай міститься 5,1 – 9,6 мг Cu. Трави сорго накопичують 2,5-4,1 %, що теж потребує коригування.

Таблиця 2. Вміст і співвідношення макро- та мікроелементів у абсолютно сухій речовині біомаси сорго другого укосу, (середнє за 2011-2013 рр.)

Вид	Добриво	Макроелементи, %						Мікроелементи, мг/кг					
		N	P	K	Ca	Mg	$\frac{K}{(Ca+Mg)}$	$\frac{Ca}{P}$	Zn	Cu	Mn	Fe	$\frac{Mg}{Fe}$
Колумбова трава	Без добрив	1,92	0,86	2,13	1,22	0,75	1,1/1	1,4/1	12,0	2,9	37	118	1/3,2
	N ₆₀	1,95	0,85	2,19	1,27	0,67	1,1/1	1,5/1	13,0	2,2	43	116	1/2,7
Сорго алепське	Без добрив	2,15	0,94	2,08	1,10	0,74	1,1/1	1,2/1	14,6	3,1	45	154	1/3,5
	N ₆₀	2,21	0,93	2,13	1,18	0,72	1,1/1	1,3/1	16,1	2,9	51	130	1/2,5
Сорго звичайне	Без добрив	1,93	0,83	2,21	0,96	0,64	1,4/1	1,2/1	11,4	3,2	22	110	1/4,9
	N ₆₀	1,95	0,85	2,60	1,02	0,60	1,6/1	1,2/1	17,1	3,0	29	104	1/3,6
Сорго силосне	Без добрив	1,94	0,90	2,14	1,22	0,78	1,1/1	1,4/1	13,5	4,5	30	175	1/5,7
	N ₆₀	1,97	0,91	2,33	1,26	0,74	1,2/1	1,4/1	16,6	3,6	38	142	1/3,7
Сорго зернове	Без добрив	1,89	0,89	1,59	0,87	0,71	1,0/1	1/1,0	13,5	4,5	25	124	1/4,9
	N ₆₀	1,95	0,91	1,68	0,86	0,64	1,1/1	1/1,1	15,5	3,1	30	117	1/3,9
Сорго цукрове	Без добрив	2,04	1,02	2,17	1,07	0,72	1,2/1	1,0/1	12,8	4,6	31	128	1/4,2
	N ₆₀	2,04	1,04	2,21	1,14	0,66	1,2/1	1,0/1	13,9	3,5	38	120	1/3,2
Сорго двоколірне	Без добрив	1,81	0,88	2,38	0,95	0,62	1,5/1	1,1/1	11,9	3,9	30	103	1/3,4
	N ₆₀	1,88	0,88	2,50	1,09	0,59	1,5/1	1,2/1	13,4	3,6	31	96	1/3,1
Сориз низький	Без добрив	2,26	1,09	2,44	1,16	0,77	1,3/1	1,1/1	16,7	5,2	38	174	1/4,5
	N ₆₀	2,35	1,10	2,66	1,21	0,73	1,4/1	1,1/1	18,6	4,7	39	141	1/3,6
Сорго суданське	Без добрив	1,81	0,88	2,07	1,11	0,61	1,2/1	1,3/1	12,7	3,8	23	103	1/4,5
	N ₆₀	1,90	0,86	2,37	1,18	0,49	1,4/1	1,3/1	13,4	2,7	38	80	1/2,1
Сорго віничне	Без добрив	2,17	0,91	2,49	1,42	0,74	1,2/1	1,6/1	11,8	4,4	33	171	1/5,2
	N ₆₀	2,18	0,94	2,57	1,44	0,68	1,2/1	1,5/1	12,5	3,5	42	164	1/3,9

Марганець сприяє утворенню еритроцитів, бере участь у синтезі аскорбінової кислоти, прискорює гідроліз ферментів, позитивно впливає на відкладання Ca і P в кістках. При їх дефіциті знижується плодючість корів, спостерігається вповільнення росту та нервові розлади. В сухій речовині кормової маси сорго міститься 25-43 мг/кг при рекомендованих 50 – 100 мг/кг.

Залізо необхідне як складова частина гемоглобіну, нестача якого викликає захворювання на аліментарну анемію. Його накопичення в сухій речовині сорго становить 32-68 мг/кг.

Слід сказати, що застосування азотних добрив сприяло зростанню вмісту Zn, Mn та зменшенню Cu і Fe. Відношення Mn/Fe становило 1/1,1-2,6.

Види сорго добре відростають після скошування і утворюють повноцінний другий укіс. На цей період вміст макроелементів змінився. Нагромадження в сухій речовині N, P і K зменшилося, а Ca – збільшилося. Вміст Mg залишався на рівні першого укусу.

Змінився дещо і мікроелементний склад. Якщо за вмістом Zn, Cu і Mn укуси не відрізнялися суттєво, то за Fe спостерігалось значне накопичення.

Кормова маса сорго за вмістом деяких макро- та мікроелементів не відповідала зоотехнічним вимогам. Шляхами поповнення їх можуть бути застосування мінеральних добрив, сумісні посіви з бобовими та хрестоцвітими культурами.

Слід зазначити, що при плануванні високої продуктивності тварин в денний раціон потрібно вводити, окрім зеленої маси, й інші види кормів згідно зоотехнічним рекомендаціям, які мають відповідний набір макро- та мікроелементів. Для коригування дефіциту деяких елементів також можливе застосування мінеральних добавок.

Висновки. Кормова маса сорго першого укусу за вмістом макро- та мікроелементів не відповідала повною мірою зоотехнічним вимогам, що потребує коригування раціонів.

На період другого укусу нагромадження в сухій речовині макроелементів N, P, K зменшилося, а Ca – збільшилося. Концентрація Mg залишалася на рівні першого укусу. За вмістом мікроелементів Zn, Cu і Mn укуси не відрізнялися суттєво, за Fe спостерігалось значне накопичення.

Внесення азотних добрив сприяє зростанню вмісту N, P, K, Ca, Zn, Mn та зменшення Mg, Cu, Fe.

1. Довідник зоотехніка / За ред. В. М. Землянського. – К.: Урожай, 1969. – 582 с.
2. Клиценко Г. Г. Минеральное питание сельскохозяйственных животных / Г.Г. Клиценко. – К.: Урожай, 1980. – 168 с.
3. Лабуда Я. Питание и кормление крупного рогатого скота в условиях крупного производства // Кормление высокопродуктивных животных / Я. Лабуда. – М.: Колос, 1976. – С. 103 – 142.
4. Попов И. С. Кормление сельскохозяйственных животных / И.С. Попов. – М.: Государственное издательство сельскохозяйственной литературы, 1951. – 606 с.
5. Скотарство / за ред. канд. с.-г. наук І.Г.Зоріна. – К.: Урожай, 1973. – 408 с.

В статті проаналізовано дані вмісту та співвідношення макро- та мікроелементів у рослинній біомасі залежно від виду сорго, удобрення і укосу. Дана оцінка кормової маси видів сорго та рекомендації щодо її поліпшення.

Ключові слова: сорго, макроелементи, мікроелементи, раціон, добриво

В статье проанализировано данные содержания макро- и микроэлементов в растительной биомассе в зависимости от вида сорго, удобрения и укоса. Дана оценка кормовой массы видов сорго и рекомендации по её улучшению.

Ключевые слова: сорго, макроэлементы, микроэлементы, рацион, удобрение

In the article the maintenances of macro- and microelements in vegetable biomass are analysed depending on the type of sorghum, fertilizer and hay-crop. The estimation of forage sorghum species and recommendations for its improvement.

Keywords: sorghum, macroelements, microelements, ration, fertilizer.

Рецензенти:

Вишнівський П.С. — д. с.-г. наук

Корягін О.М. — канд. с.-г. наук

Стаття надійшла до редакції 25.02.2015 р.