

УДК 633.34

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

ВПЛИВ СТРОКІВ СКОШУВАННЯ СОРГО НА ЙОГО КОРМОВУ ЦІННІСТЬ

Важливою задачею кормовиробництва є підвищення продуктивності кормових культур та їх кормової цінності [4]. Для підтримання в оптимальному фізико-хімічному стані організму тварин виникає необхідність отримання кормової маси з найліпшими показниками поживності [2]. Згідно виду тварин, віку, фізіологічного стану, індивідуальних особливостей складаються раціони, які задовольняють потребу організму [1, 3, 5]. Для якісної оцінки кормової маси виникає необхідність у визначенні його біохімічного складу, характер взаємодії між речовинами, їх співвідношення.

Методика та умови проведення досліджень. Дослідження проводили у ДП ДГ «Чабани» ННЦ «Інститут землеробства НААН» Києво-Святошинського району Київської області в північній частині Лісостепу. Ґрунт під досліддами 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 лужногідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 13,1, рухомого фосфору (за Чириковим) – 17,1 та обмінного калію (за Чириковим) – 12,9 мг/100 г ґрунту.

Визначали кількісні та якісні показники продуктивності. Фенологічні спостереження проводили за методикою Держсортвипробування сільськогосподарських культур. Облік урожаю здійснювали методом суцільного скошування та зважування зеленої маси. Вміст сухої речовини у траві визначали шляхом висушування подрібненої зеленої маси при температурі 105 °С. У сухій речовині визначали вміст «сирих» протеїну, білка, жиру, клітковини, золи, а вміст БЕР – як різницю між загальним вмістом органічної речовини та вмістом визначених вищенаведених сирих речовин.

Результати досліджень. На сірому лісовому ґрунті Правобережного Лісостепу біохімічний склад сухої речовини отриманої біомаси та її кормова цінність зумовлювались біологічними особливостями видів, фазою, у яку травостій скошували, укосом та застосуванням азотних добрив (табл. 1).

Таблиця 1. Вплив удобрення на біохімічний склад сухої речовини та кормову цінність видів роду сорго на період 1-го укосу, середнє за 2011-2013 рр.

Вид сорго	Удобрєння	Вміст сирих речовин, %					Вміст кормових одиниць в 1 кг сухої речовини	Вміст перетравного протеїну в кормовій одиниці, г	Концентрація ОЕ, МДж/кг сухої речовини
		протеїн	жир	клітковина	зола	БЕР			
Колумбова трава	Без добрив	13,7	2,1	32,3	8,8	43,1	0,77	122	9,7
	N ₆₀	13,9	2,3	31,7	9,1	43,0	0,77	123	9,7
Сорго алепське	Без добрив	14,6	2,1	33,0	11,5	38,8	0,72	138	9,4
	N ₆₀	15,1	2,2	33,3	11,5	38,0	0,73	144	9,4
Сорго звичайне	Без добрив	11,9	2,3	32,4	9,6	43,8	0,76	108	9,6
	N ₆₀	12,0	2,7	33,3	10,3	41,8	0,75	111	9,6
Сорго силосне	Без добрив	11,0	2,8	32,2	10,3	43,8	0,77	100	9,6
	N ₆₀	11,2	2,9	32,6	10,1	43,1	0,76	101	9,6
Сорго зернове	Без добрив	13,3	2,1	32,8	10,6	41,1	0,84	123	10,4
	N ₆₀	13,4	2,5	33,6	10,9	39,7	0,83	126	10,4
Сорго цукрове	Без добрив	10,7	2,0	33,1	8,6	45,6	0,87	96	10,6
	N ₆₀	11,5	2,0	33,6	8,6	44,2	0,86	104	10,6
Сорго двоколірне	Без добрив	10,5	2,0	33,4	8,8	45,4	0,86	95	10,6
	N ₆₀	11,6	2,0	33,7	10,0	42,6	0,84	107	10,4
Сориз низький	Без добрив	14,3	2,3	32,8	10,2	40,5	0,85	132	10,5
	N ₆₀	14,5	2,4	33,7	10,0	39,4	0,83	135	10,5
Сорго суданське	Без добрив	10,9	1,9	33,0	8,7	45,4	0,76	102	9,7
	N ₆₀	11,9	2,2	33,7	9,3	42,9	0,75	113	9,7
Сорго віничне	Без добрив	11,1	2,0	32,8	9,4	44,6	0,76	107	9,6
	N ₆₀	11,3	2,1	33,6	9,8	43,1	0,75	110	9,6
$\bar{X} \pm S \bar{X}$	Без добрив	12,2±0,5	2,2±0,1	32,8±0,1	9,7±0,3	43,2±0,7	0,80±0,02	112±5	10,0±0,2
	N ₆₀	12,6±0,5	2,3±0,1	33,3±0,2	10,0±0,3	41,8±0,6	0,79±0,01	117±5	10,0±0,1
V, %	Без добрив	13	12	1	10	5	7	14	5
	N ₆₀	11	13	2	8	5	6	12	5

Було виявлено, що серед досліджуваних видів на період першого укусу вищим вмістом сирого протеїну характеризувалися сорго алепське, зернове, колумбова трава, та сориз низький – 13,4-15,1 %. У сухій речовині найпродуктивніших видів (сорго звичайного, сорго суданського, сорго цукрового, сорго силосного, сорго віничного) містилося 11,2-12,0 % сирого протеїну. Слід відмітити високий вміст клітковини 31,7-33,7 % у всіх видах.

Біохімічний склад сухої речовини отриманої біомаси впливав і на її кормову цінність. Поживність 1 кг сухої речовини біомаси першого укусу характеризувалася вмістом 0,73-0,86 корм. од., 9,4-10,6 МДж обмінної енергії та забезпеченістю кормової одиниці перетравним протеїном 101-144 г.

Через високий вміст сирого протеїну у сухій речовині колумбової трави, сорго алепського, соризу низького та сорго зернового спостерігалася тенденція зростання вмісту перетравного протеїну в кормовій одиниці. Важливим є підвищений вміст кормових одиниць та обмінної енергії у сухій речовині сорго зернового, сорго цукрового, сорго двохколірного та соризу низького.

На період другого укусу концентрація сирого протеїну дещо зменшилась (табл. 2). Виключення склали види, які не досягли укісної стиглості викидання волоті. Зменшувалася також концентрація перетравного протеїну в кормовій одиниці, що вказує на погіршенні кормової цінності біомаси. Стабільно високою була концентрація сирої клітковини.

Біохімічний склад сухої речовини видів роду сорго другого укусу характеризувався концентрацією сирих речовин: протеїну – 11,4-14,3 %, жиру – 2,2-2,7 %, клітковини – 32,8-34,1 %, золи – 9,8-11,6 %, БЕР – 38,1-42,8 %. В сухій речовині трав містилося – 0,71-0,84 кг кормових одиниць, та 9,4-10,4 МДж обмінної енергії. Забезпечення кормової одиниці перетравним протеїном становило 105-136 г.

Застосування мінерального азотного добрива під передпосівну культивуацію восновному сприяло зростанню вмісту у сухій речовині сирих речовин: протеїну – на 1-10 %, жиру – 4-19 %, клітковини – на 1-4 % та зменшення БЕР – 1-6 %. Спостерігалось зростання концентрації перетравного протеїну в кормовій одиниці – на 1-13 % та зменшення вмісту кормових одиниць у сухій речовині – на 1,2 %.

Таблиця 2. Вплив удобрення на біохімічний склад сухої речовини та кормову цінність видів роду сорго на період 2-го укосу, середнє за 2011-2013 рр.

Вид сорго	Удобрєння	Вміст сирих речовин, %					Вміст кормових одиниць в 1 кг сухої речовини	Вміст перетравного протеїну в кормовій одиниці, г	Концентрація ОЕ, МДж/кг сухої речовини
		протеїн	жир	клітковина	зола	БЕР			
Колумбова трава	Без добрив	11,7	2,1	33,6	11,1	41,4	0,72	110	9,4
	N ₆₀	11,9	2,2	33,1	10,0	42,8	0,75	109	9,6
Сорго алепське	Без добрив	13,1	2,5	33,4	11,7	39,2	0,72	123	9,4
	N ₆₀	13,5	2,6	34,0	11,5	38,4	0,72	127	9,4
Сорго звичайне	Без добрив	11,8	2,6	33,2	10,2	42,2	0,74	109	9,6
	N ₆₀	11,9	2,7	33,9	10,7	40,7	0,74	113	9,5
Сорго силосне	Без добрив	11,8	2,2	33,8	11,0	41,1	0,72	113	9,4
	N ₆₀	12,0	2,4	33,3	11,5	40,8	0,72	114	9,4
Сорго зернове	Без добрив	11,5	2,2	32,6	10,2	43,5	0,85	103	10,4
	N ₆₀	11,8	2,4	32,8	10,4	42,7	0,84	105	10,4
Сорго цукрове	Без добрив	12,4	2,3	33,1	10,2	42,1	0,84	114	10,5
	N ₆₀	12,5	2,6	33,9	10,4	40,7	0,84	116	10,4
Сорго двоколірне	Без добрив	11,0	2,0	32,9	10,2	43,8	0,85	101	10,4
	N ₆₀	11,4	2,2	34,1	10,9	41,4	0,83	107	10,3
Сориз низький	Без добрив	13,8	2,2	33,2	11,6	39,1	0,81	131	10,3
	N ₆₀	14,3	2,5	33,9	11,3	38,1	0,83	136	10,3
Сорго суданське	Без добрив	11,0	2,3	33,5	10,5	42,6	0,74	107	9,5
	N ₆₀	11,6	2,2	34,1	9,8	42,4	0,74	112	9,6
Сорго віничне	Без добрив	13,3	2,3	33,6	11,7	39,1	0,72	133	9,4
	N ₆₀	13,3	2,4	33,8	11,6	38,8	0,71	133	9,4
$\bar{X} \pm S \bar{X}$	Без добрив	12,1±0,3	2,3±0,1	33,3±0,1	10,8±0,2	41,4±0,6	0,77±0,02	114±4	9,8±0,2
	N ₆₀	12,4±0,3	2,4±0,1	33,7±0,1	10,8±0,2	40,7±0,6	0,77±0,02	117±4	9,8±0,1
V, %	Без добрив	8	8	1	6	4	8	10	5
	N ₆₀	8	7	1	6	4	7	9	5

На період стиглості зерна біохімічний склад сухої речовини та кормова цінність біомаси сорго різко погіршилися (табл. 3).

За скошування у фазу викидання волоті вагомою часткою у структурі врожаю є листя (25-30 %), а в стеблах у цей час менше клітковини. Тому вищою кормовою цінністю характеризувалися

травостої за двофазного режиму скошування на початку викидання волоті. При використанні травостоїв у пізні фази вегетації, а саме за стиглості зерна, біомаса характеризувалася низьким вмістом сирого протеїну – 9,0-10,2%, підвищеним вмістом жиру (4,0-5,3 %) та клітковини (34,0-36,5 %). Концентрація БЕР істотно не змінилася.

Таблиця 3. Вплив удобрення на біохімічний склад сухої речовини та кормову цінність видів роду сорго на період стиглості зерна, середнє за 2011-2013 рр.

Вид сорго	Удобрєння	Вміст сирих речовин, %					Вміст кормових одиниць в 1 кг сухої речовини	Вміст перегарового протеїну в кормовій одиниці, г	Концентрація ОЕ, МДж/кг сухої речовини
		протеїн	жир	клітковина	зола	БЕР			
Колумбова трава	Без добрив	10,0	4,4	34,9	10,6	40,1	0,74	97	9,6
	N ₆₀	10,2	5,0	35,0	10,6	39,2	0,74	99	9,7
Сорго алепське	Без добрив	10,0	4,7	35,1	9,1	41,0	0,76	96	9,8
	N ₆₀	10,2	4,7	35,3	8,8	41,1	0,76	97	9,9
Сорго звичайне	Без добрив	9,7	4,9	35,8	10,6	39,1	0,74	89	9,7
	N ₆₀	9,8	4,6	36,5	10,7	38,3	0,73	93	9,7
Сорго силосне	Без добрив	8,9	5,2	35,5	10,7	39,7	0,74	82	9,7
	N ₆₀	9,0	5,3	36,4	10,7	38,6	0,74	84	9,7
Сорго зернове	Без добрив	9,8	3,6	34,0	9,8	42,8	0,76	90	9,7
	N ₆₀	10,2	4,0	34,0	10,6	41,2	0,75	95	9,7
Сорго цукрове	Без добрив	8,8	4,2	34,3	10,5	42,2	0,75	80	9,7
	N ₆₀	9,0	4,6	35,3	10,6	40,4	0,74	83	9,7
Сорго двоколірне	Без добрив	9,0	4,7	36,3	10,6	39,5	0,73	85	9,7
	N ₆₀	9,2	4,5	36,5	10,7	39,2	0,73	87	9,6
Сориз низький	Без добрив	9,8	4,7	34,7	10,6	40,2	0,75	90	9,7
	N ₆₀	9,9	4,6	35,2	10,6	39,8	0,74	91	9,7
Сорго суданське	Без добрив	9,9	4,6	35,4	10,5	39,5	0,74	94	9,7
	N ₆₀	10,0	4,7	36,2	10,6	38,5	0,73	95	9,7
Сорго віничне	Без добрив	8,8	4,4	35,7	10,6	40,4	0,74	82	9,7
	N ₆₀	9,0	4,4	35,8	10,7	40,1	0,74	84	9,7
$\bar{X} \pm S \bar{X}$	Без добрив	9,5±0,2	4,5±0,1	35,2±0,2	10,4±0,2	40,5±0,4	0,75±0,01	89±2	9,7±0,01
	N ₆₀	9,7±0,2	4,6±0,1	35,6±0,3	10,5±0,2	39,6±0,3	0,74±0,01	91±2	9,7±0,02
V, %	Без добрив	6	10	2	5	3	1	7	0,5
	N ₆₀	6	7	2	6	3	1	7	1

Змінилася і кормова цінність біомаси сорго. Відмічалось різке зменшення вмісту перетравного протеїну в кормовій одиниці усіх видів. Що стосується концентрації у сухій речовині кормових одиниць та обмінної енергії, то спостерігалось зменшення показників у окремих видів – сорго зернового, сорго цукрового, сорго двоколірного та соризу низького. Очевидно така різниця з іншими видами заключалася в біологічній особливості інтенсивнішого накопичення сухої речовини в репродукційний період розвитку.

Застосування азотного добрива (N_{60}) під передпосівну культувацію сприяло деякому зростанню вмісту у сухій речовині сирого протеїну та сирій клітковини. Спостерігалось також зростання вмісту перетравного протеїну у кормовій одиниці.

За вирощування видів роду сорго на зерно спостерігалися ті ж тенденції накопичення та співвідношення речовин (табл. 4).

Таблиця 4. Вплив удобрення на біохімічний склад зерна видів роду сорго, середнє за 2011-2013 рр.

Вид сорго	Удобрення	Вміст сирих речовин, %						БЕР		Вміст кормових одиниць в 1 кг сухої речовини	Вміст перетравного протеїну в кормовій одиниці, г	Концентрація ОЕ, МДж/кг сухої речовини
		протеїн		жир	клітковина	зола	БЕР					
		всього	в т.ч. білок				всього	в т.ч. крохмаль				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Колумбова трава	Без добрив	12,0	10,9	5,34	5,28	3,99	73,4	61,5	1,32	72	12,6	
	N_{60}	12,1	11,0	5,63	5,35	4,14	72,7	61,8	1,32	73	12,6	
Сорго алепське	Без добрив	12,1	11,0	5,53	5,21	4,16	73,0	62,3	1,32	73	12,6	
	N_{60}	12,2	11,1	5,39	5,31	4,30	72,7	63,9	1,32	74	12,4	
Сорго звичайне	Без добрив	12,1	10,9	4,50	5,35	3,80	74,3	59,9	1,31	74	12,4	
	N_{60}	12,3	11,1	4,59	5,39	4,16	73,6	63,2	1,31	75	12,5	
Сорго силосне	Без добрив	13,1	11,9	4,71	5,06	3,86	73,2	61,5	1,32	80	12,6	
	N_{60}	13,3	12,1	4,75	4,85	4,05	73,0	61,8	1,32	81	12,6	
Сорго зернове	Без добрив	12,7	11,4	4,44	4,88	3,99	74,0	60,8	1,32	77	12,5	
	N_{60}	12,9	11,3	4,58	4,99	4,14	73,4	60,9	1,32	78	12,5	

Продовження Таблиці 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Сорго цукрове	Без добрив	12,4	11,1	4,68	5,27	4,18	73,5	61,3	1,31	76	12,5
	N ₆₀	13,2	12,2	4,60	5,33	4,17	72,7	60,3	1,30	79	12,4
Сорго двоколірне	Без добрив	13,3	12,2	4,57	5,28	3,81	73,0	58,8	1,31	82	12,5
	N ₆₀	13,4	12,4	4,79	5,38	4,17	72,3	60,8	1,31	82	12,5
Сориз низький	Без добрив	13,4	12,0	4,54	5,25	3,89	72,9	58,2	1,31	81	12,5
	N ₆₀	13,4	12,1	4,59	5,32	4,09	72,6	58,6	1,31	82	12,5
Сорго суданське	Без добрив	13,1	11,4	4,48	5,37	4,17	72,9	58,9	1,31	80	12,5
	N ₆₀	13,1	11,6	4,47	5,40	4,16	72,8	58,1	1,31	81	12,5
Сорго віничне	Без добрив	12,0	10,6	4,92	5,31	4,18	73,6	58,6	1,31	73	12,5
	N ₆₀	12,2	10,9	4,98	5,46	4,08	73,3	59,6	1,32	74	12,5
$\bar{X} \pm S_x$	Без добрив	12,6±0,2	11,3±0,2	4,8±0,1	5,2±0,1	4,0±0,1	73,4±0,2	60,2±0,5	1,31±0,01	77±1	12,5±0,1
	N ₆₀	12,8±0,2	11,6±0,2	4,84±0,12	5,3±0,1	4,15±0,02	72,9±0,1	60,9±0,6	1,31±0,01	77,9±1,1	12,5±0,02
V, %	Без добрив	4	5	8	3	4	1	2	0,4	5	1
	N ₆₀	4	5	8	4	2	1	3	1	5	1

У сухій речовині зерна містилося 12,1-13,4 % сирого протеїну, в тому числі 10,9-12,4 % становив білок. Найбільше його було у сорго силосному, сорго суданському, соризу низькому та сорго цукровому. Вміст жиру знаходився у межах 4,47-5,63 % і найбільше його містилося в біомасі колумбової трави і сорго алепському.

У дослідженнях було отримано високий вміст жиру (4,85-5,46 %). Досить висока концентрація сирової клітковини (4,05-4,30 %) негативно впливала на перетравність зерна. Слід відмітити високу частку в сухій речовині БЕР – 72,3-73,6 % в тому числі 58,1-63,9 % становив крохмаль, що вказувало на високу енергонасиченість зерна.

Підтвердженням цього є високі показники вмісту кормових одиниць у сухій речовині – 1,30-1,32 кг та обмінної енергії у сухій речовині – 12,4-12,6 МДж. Отримані дані свідчать про невисоку забезпеченість кормової одиниці перетравним протеїном 73-82 г. Для насичення корму протеїном в склад концентрованого корму слід додавати зерно високобілкових культур (соя, горох, вика, пелюшка, люпин тощо).

Висновки

1. На сірому лісовому ґрунті Правобережного Лісостепу біохімічний склад сухої речовини, її кормова цінність, вміст та співвідношення макро- та мікроелементів зумовлюються біологічними особливостями видів, фазою, у яку травостій скошували, укосом та застосуванням азотних добрив.

2. За двохукісного використання травостоїв на початку викидання волоті на період першого укусу вищим вмістом сирого протеїну характеризуються сорго алепське, сорго зернове, колумбова трава, та сориз низький. Застосування мінерального азотного добрива (N_{60}) сприяє зростанню вмісту у сухій речовині трав сирих протеїну, жиру, клітковини, золи, та зменшенню БЕР. На період другого укусу трав концентрація сирого протеїну в сухій речовині та перетравного протеїну в кормовій одиниці зменшується. Стабільно високою є концентрація сирого клітковини.

3. На період стиглості зерна біохімічний склад сухої речовини та кормова цінність біомаси сорго різко погіршується і характеризується низьким вмістом сирого протеїну та підвищеним вмістом жиру та клітковини.

4. Зерно видів роду сорго має високу енергонасиченість. Найбільше протеїну нагромаджується у зерні сорго силосного, сорго суданського, соризу низького та сорго цукрового; жиру – в колумбовій траві і сорго алепському.

1. Довідник зоотехніка / За ред. В. М. Землянського. – Київ : Урожай, 1969. – 582 с.

2. Зінченко О.І. Кормовиробництво: Навчальне видання. – 2-е вид., доп. і перероб. / О.І. Зінченко. – Київ : Вища освіта, 2005. – 448 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. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Лісостепу України. Розділ 4. Рослиництво. Кормовиробництво. / редкол.: М.В. Зубець (голова) та ін. – Київ : Аграрна наука, 2010. – 442-486.

5. Скотарство / за ред. кандидата сільськогосподарських наук І.Г.Зоріна. – Київ : Урожай, 1973. – 408 с.

У статті проаналізовано дані вмісту в кормовій сировині поживних речовин та їх співвідношення за різних способів використання. Дана оцінка кормової маси видів сорго та рекомендації щодо її поліпшення. Біохімічний склад сухої речовини, її кормова цінність зумовлюються біологічними особливостями видів, напрямом використання, фазою скошування, укосом та застосуванням азотних добрив.

Ключові слова: сорго, кормова цінність, добриво, укіс, спосіб використання, зелена маса, зерно.

В статье проанализировано данные содержания в кормовом сырье питательных веществ и их соотношение при разных способах использования. Дана оценка кормовой массы видов сорго и рекомендации по её улучшению. Биохимический состав сухого вещества, его кормовая ценность обуславливаются биологическими особенностями видов, направлением использования, фазой кошения и применением азотных удобрений.

Ключевые слова: сорго, кормовая ценность, удобрение, укос, способ использования, зелёная масса, зерно.

In the article data of content are analysed in feed raw material of nutritives and their correlation at the different methods of the use. This estimation of feed mass of types of sorghum and recommendation is in relation to herimprovement. Biochemical composition of dry substance, her feedvalue predetermined by the biological features of kinds, direction of the use, phase of mowing, haycrop and application of nitric fertilizers.

Keywords: sorghum, feedvalue, fertilizer, haycrop, method of the use, green mass, grain.

Рецензенти:

Кургак В.Г. – д.с.-г.н.

Сербенюк В.О. – к.с.-г.н.

Стаття надійшла до редакції 02.08.2017 р.