



УДК 633.15:633.17

ПРОДУКТИВНІСТЬ, ХІМІЧНИЙ СКЛАД ТА ПОЖИВНА ЦІННІСТЬ ЗЕЛЕНОЇ МАСИ СОРГО В ОДНОВИДОВИХ ТА СУМІСНИХ З КУКУРУДЗОЮ ПОСІВАХ

Рецензенти: д.-тор с.-г. наук (РФ) Михальченко С.А., канд. с.-г. наук Саприкін В.О.

С.Є. Дроздов, С.Ф. Халін, С.О. Шаповалов

Інститут тваринництва УААН

Визначено ефективність застосування сумісних посівів кукурудзи та сорго як сировини для приготування силосу. Встановлено, що використання сумісних посівів кукурудзи та сорго залежно від рівня добрив дає можливість збільшити урожайність зеленої маси на 43-51 %, збір сухої речовини на 27-31 % та перетравного протеїну на 11 %, а також вихід доступної для обміну енергії на 21 - 29 % з одиниці земельної площі порівняно з одновидовими посівами кукурудзи. Використання азотного мінерального добрива сприяє збільшенню в зеленій масі сумісних посівів кукурудзи та сорго кількості протеїну в 1,25 – 1,33 раза.

Ключові слова: **корми, сорго, сумішки, суха речовина, добрива.**

Традиційно провідною культурою в нашій державі для заготівлі силосу є кукурудза. Але, внаслідок посухи в останні роки отримання високих урожаїв кукурудзи є неможливим. Тому останнім часом виникає необхідність застосування високоврожайних нетрадиційних і малопоширених сільськогосподарських культур, зокрема, таких як сорго [1].

Сорго – унікальна рослина як за своїма біологічними особливостями, так і за господарсько корисними ознаками. Завдяки потужній, глибоко прониклій у ґрунт кореневій системі сорго має високу посухостійкість та властивість давати високі урожаї на бідних ґрунтах при низьких дозах добрив [2].

Ця культура має зайняти одне з провідних місць серед кормових культур, оскільки за посухостійкістю та врожайністю зеленої маси вона значно переважає традиційну силосну культуру – кукурудзу. Але, зелена маса одновидових посівів сорго для її використання як сировини для заготівлі силосу має суттєвий недолік – низький вміст протеїну.

Одним із шляхів вирішення цієї проблеми є застосування сумісних посівів соргових культур з кукурудзою, оскільки поживність таких посівів вища, ніж одновидових посівів сорго [3]. Виникає необхідність удосконалення технологій вирощування як одновидових посівів соргових культур, так і їх сумішок із кукурудзою в умовах Лісостепу України. Поряд із цим є необхідність удосконалення технологій заготівлі силосу з цих культур.

Матеріали та методи досліджень. Згідно з програмою досліджень на дослідному полі Інституту тваринництва УААН було закладено польовий дослід з визначення продуктивності одновидового посіву сорго та його смугового посіву з кукурудзою з метою удосконалення технології виробництва з них силосу [4]. У польовому досліді з визначення продуктивності одновидових та сумісних із кукурудзою посівів сорго всі варіанти порівнювалися з кукурудзою (традиційно силосною культурою).

Дослід мав таку схему:

1. Кукурудза (гібрид Дніпровський 310).
2. Сорго Ss 506 + кукурудза (смуговий посів).
3. Сорго Ss 506.

Дослід закладено на трьох агрофонах: 1) без добрив; 2) N₄₅; 3) N₆₀.



Площа ділянок – 50 м². Повторення - триразове. Агротехніка загальноприйнята для умов Лісостепу. Ширина міжрядь - 60 см.

Скошування зеленої маси і визначення її врожайності кількості здійснювали у фазу молочно-воскової стиглості зерна соргових культур і кукурудзи.

Результати досліджень. Посів сорго та кукурудзи здійснено в третій декаді травня. Кліматичні умови для росту й розвитку рослин були сприятливими.

Застосуванні ґрунтового гербіциду «Примекстра Голд TZ 500 SC» призвело до майже повного знищення бур'янів. Зокрема їх кількість на облікових ділянці складала 2 - 3 рослини свиріпи звичайної (*Barbarea vulgaris* R. Br.).

Дані про урожайність вегетативної маси кукурудзи, сорго та їх сумісного посіву залежно від рівня добрив наведені у табл. 1 та рис. 1.

1. Урожайність зеленої маси

Культури	Агрофони	Варіанти	Збір з 1 га, ц	Приріст			
				від дії добрив		порівняно з кукурудзою	
				ц /га	%	ц /га	%
Кукурудза (одновидовий посів)	без добрив	1	295,6	-	-	-	-
	N45	2	325,6	30,0	10,2	-	-
	N60	3	354,8	59,2	20,0	-	-
	у середньому		325,3	-	-	-	-
Кукурудза + сорго (смуговий посів)	без добрив	4	422,0	-	-	126,4	42,8
	N45	5	492,8	70,8	16,8	167,2	51,4
	N60	6	527,2	105,2	24,9	172,4	48,6
	у середньому		480,7	-	-	155,4	47,8
Сорго (одновидовий посів)	без добрив	7	492,0	-	-	196,4	66,4
	N45	8	564,8	72,8	14,8	239,2	73,5
	N60	9	593,2	101,2	20,6	238,4	67,2
	у середньому		550,0	-	-	224,7	69,1

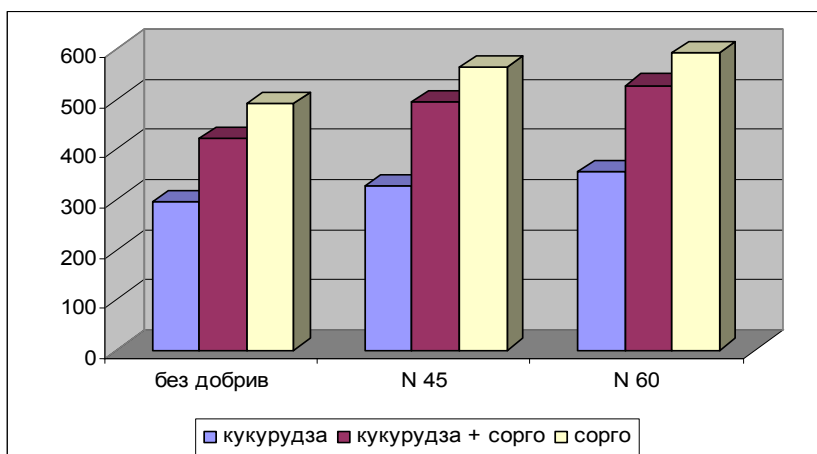


Рис.1.
Урожайність
зеленої маси,
ц/га.

Аналіз даних табл. 1 свідчить, що найбільший урожай зеленої маси було отримано при використанні одновидових посівів сорго, які переважали за цим показником (у середньому по трьох агрофонах) одновидові посіви кукурудзи на 69,1 %. У той же час, використання смугових посівів гібриду сорго SS 506 та кукурудзи Дніпровський 310 сприяло збільшенню урожаю зеленої маси порівняно з кукурудзою (у середньому по трьох агрофонах) на 47,8 %.



Також встановлено позитивний вплив азотних добрив на збільшення урожайності зеленої маси. Так, їх використання у кількості 45 кг діючої речовини на 1 га сприяло збільшенню урожайності смугового посіву та одновидового посіву сорго, відповідно, на 16,8 % та на 14,8 %. Збільшення дози добрив до 60 кг діючої речовини сприяло підвищенню цього показника до 24,9 % та на 20,6 %.

Дані про збір сухої речовини одновидових посівів кукурудзи, сорго та їх сумісного посіву залежно від рівня добрив наведені у табл. 2 та рис. 2.

2. Збір сухої речовини

Культури	Агрофони	Варіанти	Збір з 1 га, ц	Приріст			
				від дії добрив		порівняно з кукурудзою	
				ц /га	%	ц /га	%
Кукурудза (одновидовий посів)	без добрив	1	96,19	-	-	-	-
	N45	2	118,94	22,75	23,7	-	-
	N60	3	123,04	26,85	27,9	-	-
	у середньому		112,72	-	-	-	-
Кукурудза + сорго (смуговий посів)	без добрив	4	126,01	-	-	29,82	31,0
	N45	5	151,54	25,53	20,3	32,60	27,4
	N60	6	155,68	29,67	23,6	32,64	26,5
	у середньому		144,41	-	-	31,69	28,1
Сорго (одновидовий посів)	без добрив	7	146,57	-	-	50,38	52,4
	N45	8	175,43	28,86	19,7	56,49	47,5
	N60	9	190,12	43,55	29,7	67,08	54,5
	у середньому		170,71	-	-	57,99	51,5

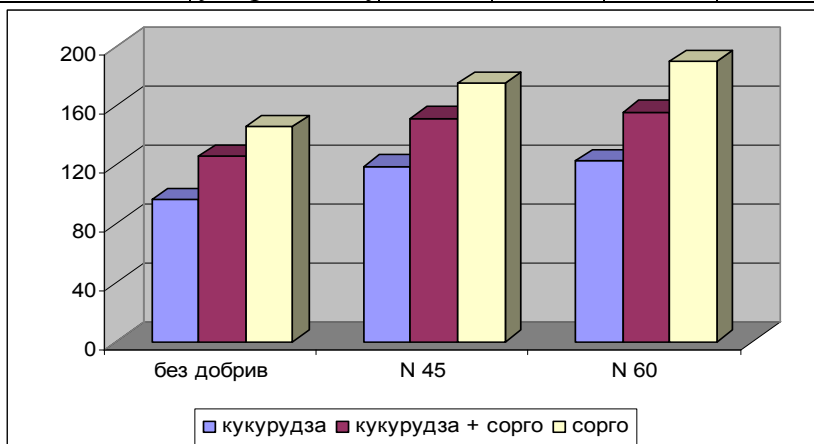


Рис. 2. Збір сухої речовини, ц/га.

Аналіз даних табл. 2 свідчить, що найбільший збір сухої речовини було отримано при використанні одновидових посівів сорго, які переважали за цим показником (у середньому по трьох агрофонах) одновидові посіви кукурудзи на 51,5 %. У той же час, використання смугових посівів гібриду сорго SS 506 та кукурудзи Дніпровський 310 сприяло збільшенню цього показника порівняно з кукурудзою (у середньому по трьох агрофонах) на 28,1 %.

Встановлено позитивний вплив від застосування азотних добрив на збільшення збору сухої речовини. Так, використання азотних добрив у кількості 45 кг діючої речовини на 1 га сприяло збільшенню цього показника в смуговому посіві та одновидовому посіві сорго, відповідно, на 20,3 % та на 19,7 %. Збільшення дози добрив до 60 кг діючої речовини сприяло підвищенню цього показника, відповідно, до 23,6 % та 29,7 %.



Хімічний склад зеленої маси одновидового посіву кукурудзи, сорго та їх сумісного посіву наведений у табл. 3 та 4.

3. Хімічний склад зеленої маси

у відсотках

Варіанти	Суша речовина	Зола	Жир	Протеїн	Клітковина	БЕР
1	32,54	1,27	0,63	2,70	7,58	20,36
2	36,53	1,49	0,77	3,20	6,65	24,42
3	34,68	1,48	1,13	3,30	5,85	22,92
4	29,86	1,54	0,91	1,93	7,29	18,19
5	30,75	1,39	1,16	2,48	6,63	19,09
6	29,53	1,37	0,97	2,54	6,04	18,61
7	29,79	1,58	0,78	1,69	7,41	18,33
8	31,06	1,70	0,88	2,14	7,29	19,05
9	32,05	1,82	0,97	2,30	7,12	19,84

Продовж. табл. 3

Варіанти	Са	Р	В 1кг міститься	
			корм. од	ОЕ, МДж
1	0,183	0,065	0,27	3,29
2	0,168	0,080	0,34	3,94
3	0,155	0,090	0,34	3,85
4	0,161	0,059	0,24	2,96
5	0,153	0,070	0,27	3,22
6	0,146	0,066	0,26	3,12
7	0,174	0,054	0,23	2,91
8	0,174	0,060	0,25	3,10
9	0,185	0,065	0,27	3,26

Аналіз даних цих таблиць свідчить про те, що зелена маса одновидового посіву сорго є малоприсадною сировиною для отримання силосу високої якості, через низький вміст протеїну (у

середньому по трьох агрофонах) 6,58 %, та високий рівень клітковини 23,52 %. Особливо це стосується зеленої маси сорго, вирощеного без застосування добрив. Для порівняння в зеленій масі кукурудзи ці показники становили, відповідно, 8,86 % та на 19,45 %.

Використання смугового посіву кукурудзи та сорго дало змогу отримати зелену масу з більшим вмістом протеїну (у

порівнянні з зеленою масою одновидового посіву сорго) – 7,71 % та меншим вмістом клітковини – 22,14 %.

4. Хімічний склад зеленої маси (на абсолютно суху речовину)

у відсотках

Варіанти	Суша речовина	Зола	Жир	Протеїн	Клітковина	БЕР
1	100	3,90	1,94	8,30	23,29	62,57
2	100	4,08	2,11	8,76	18,80	66,85
3	100	4,27	3,26	9,52	16,87	66,09
У середньому	100	4,08	2,44	8,86	19,45	65,17
4	100	5,16	3,05	6,46	24,41	60,92
5	100	4,52	3,77	8,07	21,56	62,08
6	100	4,64	3,28	8,60	20,45	63,02
У середньому	100	4,77	3,37	7,71	22,14	62,01
7	100	5,30	2,62	5,67	24,87	61,53
8	100	5,47	2,83	6,89	23,47	61,33
9	100	5,68	3,03	7,18	22,22	61,90
У середньому	100	5,48	2,83	6,58	23,52	61,59



Також слід зазначити, що застосування азотних добрив сприяло збільшенню в зеленій масі вмісту протеїну, жиру та БЕР і, навпаки, зменшенню кількості клітковини.

Унаслідок цього енергетична поживність зеленої маси, отриманої на посівах з використанням добрив, була вищою порівняно зі зеленою масою отриманою на варіантах без добрив.

У досліді одержані результати виходу ДОЕ з 1 га при вирощуванні вегетативної маси кукурудзи, сорго та їх сумісного посіву залежно від рівня добрив (табл. 5 та рис. 3).

Продовж. табл. 4

Варіанти	Са	Р	В 1кг міститься	
			корм. од	ОЕ, МДж
1	0,562	0,200	0,82	10,11
2	0,460	0,219	0,93	10,77
3	0,447	0,260	0,98	11,10
У сер.	0,490	0,226	0,91	10,66
4	0,539	0,198	0,79	9,92
5	0,498	0,228	0,88	10,48
6	0,494	0,224	0,89	10,57
У сер.	0,510	0,217	0,85	10,32
7	0,584	0,181	0,76	9,77
8	0,560	0,193	0,80	9,99
9	0,577	0,203	0,83	10,17
У сер.	0,574	0,192	0,79	9,98

5. Вихід ДОЕ

Культури	Агрофони	Варіанти	Збір з 1 га, ГДж	Приріст			
				від дії добрив		порівняно з кукурудзою	
				ГДж /га	%	ГДж /га	%
Кукурудза (одновидовий посів)	без добрив	1	97,26	-	-	-	-
	N45	2	128,13	30,87	31,7	-	-
	N60	3	136,53	39,27	40,4	-	-
	у середньому		120,64	-	-	-	-
Кукурудза + сорго (смуговий посів)	без добрив	4	124,96	-	-	27,70	28,5
	N45	5	158,86	33,90	27,1	30,73	24,0
	N60	6	164,90	39,64	31,7	28,07	20,6
	у середньому		149,47	-	-	28,83	23,9
Сорго (одновидовий посів)	без добрив	7	143,17	-	-	45,91	47,2
	N45	8	174,34	32,17	22,5	47,21	36,8
	N60	9	193,26	50,09	35,0	56,73	41,6
	у середньому		170,59	-	-	49,95	41,4

Аналіз цих даних свідчить, що найбільший вихід ДОЕ було отримано при використанні одновидових посівів сорго, які переважали за цим показником (у середньому по трьох агрофонах) одновидові посіви кукурудзи на 41,4 %.

У той же час, використання смугових посівів гібриду сорго SS 506 та кукурудзи Дніпровський 310 сприяло збільшенню цього показника порівняно з кукурудзою (у середньому по трьох агрофонах) на 23,9 %.

Дані табл. 5 також свідчать про позитивний вплив від застосування азотних добрив на збільшення виходу ОЕ. Так використання азотних добрив у кількості 45 кг діючої речовини на 1 га сприяло збільшенню цього показника в смуговому посіві та одновидовому посіві сорго, відповідно, на 27,1 % та 22,5 %.

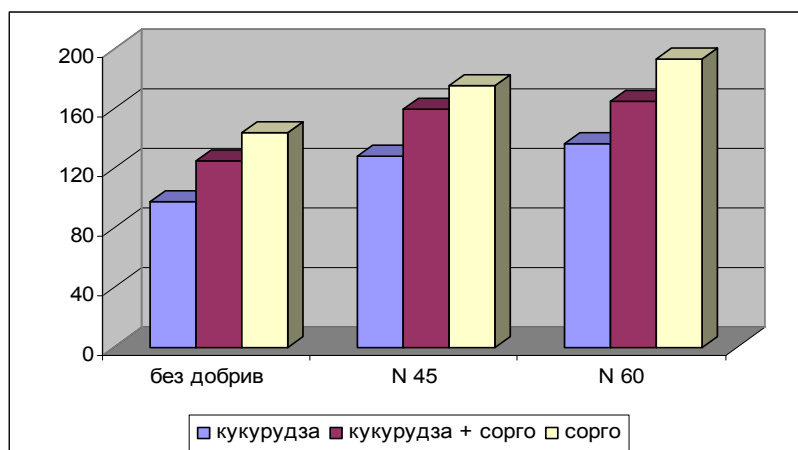


**Рис. 3. Вихід ДОЕ,
ГДж/га**

Збільшення дози добрив до 60 кг діючої речовини сприяло підвищенню цього показника до 31,7 % та 35,0 %.

Дані про збір перетравного протеїну вегетативної маси кукурудзи, сорго та їх сумісного посіву в залежності від рівня добрив наведені у табл. 6 та рис. 4.

Аналіз даних табл. 6 свідчить, що найбільший збір перетравного протеїну було отримано при використанні смугових посівів гібриду сорго SS 506 та кукурудзи Дніпровський 310, які переважали за цим показником (у середньому по трьох агрофонах) одновидові посіви кукурудзи на 2,4 %. Найвище значення цього показника було отримано при вирощуванні смугового посіву на фоні N60.

У той же час, використання одновидових посівів сорго призвело до зниження цього показника порівняно з кукурудзою (у середньому по трьох агрофонах) на 10,5 %.

Отримані дані також свідчать про позитивний вплив від застосування азотних добрив на збільшення збору перетравного протеїну. Так, використання азотних добрив у кількості 45 кг діючої речовини на 1 га сприяло збільшенню цього показника в смуговому посіві та одновидовому посіві сорго, відповідно, на 82,8 % та на 83,4 %.

6. Збір перетравного протеїну при скошуванні рослин в фазу молочно-воскової стиглості насіння

Культури	Агрофони	Варіанти	Збір з 1 га, ц	Приріст			
				від дії добрив		порівняно з кукурудзою	
				ц /га	%	ц /га	%
Кукурудза (одновидовий посів)	без добрив	1	4,18	-	-	-	-
	N45	2	5,65	1,47	35,2	-	-
	N60	3	6,67	2,49	59,6	-	-
	в середньому		5,50	-	-	-	-
Кукурудза + сорго (смуговий посів)	без добрив	4	3,43	-	-	- 0,75	- 17,9
	N45	5	6,27	2,84	82,8	0,62	11,0
	N60	6	7,18	3,75	109,3	0,51	7,7
	в середньому		5,63	-	-	0,13	2,4
Сорго (одновидовий посів)	без добрив	7	2,96	-	-	- 1,22	- 29,2
	N45	8	5,43	2,47	83,4	- 0,22	- 3,9
	N60	9	6,37	3,41	115,2	- 0,30	- 4,5
	в середньому		5,26	-	-	- 0,58	- 10,5

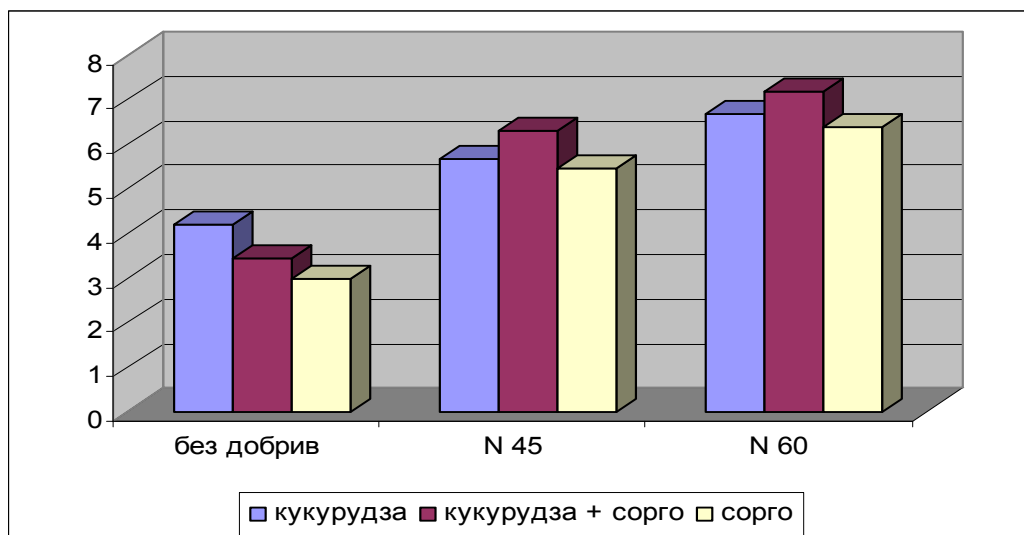


Рис. 4. Збір перетравного протеїну, ц/га

Збільшення дози добрив до 60 кг діючої речовини на 1 га сприяло підвищенню цього показника до 109,3 % та до 115,2 %.

Висновки:

1. Використання одновидового посіву сорго та його смугового посіву з кукурудзою дає можливість збільшити виробництво зеленої маси з 1 га, відповідно, на 69,1 % та на 47,8 %.

2. Застосування азотного мінерального добрива в кількості 45 кг та 60 кг діючої речовини сприяє підвищенню урожайності сорго та його смугових посівів з кукурудзою на 15 % - 25 %.

3. Використання смугових посівів сорго з кукурудзою порівняно з одновидовими посівами сорго дає можливість отримати зелену масу з більшим вмістом протеїну та меншим клітковини.

4. Використання смугових посівів сорго з кукурудзою на відміну від його одновидових посівів, сприяє збільшенню збору перетравного протеїну з 1 га на 2,4 % порівняно з кукурудзою.

Бібліографічний список

1. Chauhan S.S Economics of sorghum production under dsfferent levels of fertility in Malwa region /S.S. Chauhan, J.M. Didhe, R.A. Sharma /Crop Res.-2002.- Vol. 23, № 3.- P.428-430.

2. Серегин В.И. Сорго на юге нечерноземной зоны / В.И. Серегин, С.С. Шерстнев, В.И. Макаров, К.Г. Калашников //Кормопроизводство.-2004.- № 2.-С. 10-13.

3. Дронов А.В. Выращивание сорго на юго-западе Нечерноземья / А.В. Дронов // Кормопроизводство.-2002.-№ 6.- С. 14-16.

4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов– Москва: Колос, 1979. - 416 с.



ПРОДУКТИВНОСТЬ, ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ПИТАТЕЛЬНАЯ ЦЕННОСТЬ ЗЕЛЁНОЙ МАССЫ СОРГО В ОДНОВИДОВЫХ И СОВМЕСТНЫХ С КУКУРУЗОЙ ПОСЕВАХ

Дроздов С.Е., Халин С.Ф., Шаповалов С.О., Институт животноводства УААН

Определена эффективность использования совместных посевов кукурузы и сорго в качестве сырья для заготовки силоса. Установлено, что использование совместных посевов кукурузы и сорго в зависимости от уровня удобрений даёт возможность увеличить урожайность зеленой массы на 43 % - 51 %, сбор сухого вещества на 27 - 31 % и переваримого протеина на 0 % - 11 %, а также выход доступной для обмена энергии на 21 - 29 % с единицы земельной площади, сравнительно с одновидовыми посевами кукурузы. Использование азотного минерального удобрения способствует увеличению в зелёной массе совместных посевов кукурузы и сорго количества протеина в 1,25 – 1,33 раза.

Ключевые слова: корма, сорго, смеси, сухое вещество, удобрения.

PRODUCTIVITY, CHEMICAL COMPOSITION AND NUTRITIVE VALUE OF FRESH SORGHUM YIELD OBTAINED OUT OF PURE AND CORN MIXED SOWINGS

Drozdov S., Khalin S., Shapovalov S.; Institute of animal science, UAAS

This article highlights the experimental research results on mixed corn and sorghum sowing efficiency. The stuff is destined for silage. Mixed corn and sorghum sowings proved to up fresh yield per 43%-51%. Dry matter (DM) content is increased by 27-31%. Metabolic energy is increased per 21-29 %. The test data were computed per unit of seeding square. Comparative analysis was fulfilled. The test data were compared with pure corn sowings. Mineral intro-gene-based fertilizer procures to up 1,25-1,33-fold protein content in fresh yield of mixed corn and sorghum sowings.

Key words: feeds, sorghum grass, mixed sowings, dry matter (DM), fertilizers.