

ПОРІВНЯЛЬНА УРОЖАЙНІСТЬ ОДНОВИДОВИХ І СУМІСНИХ ПІЗНІХ ЯРИХ АГРОФІТОЦЕНОЗІВ З АМАРАНТОМ ПРИ ВИРОЩУВАННІ НА ЗЕЛЕНИЙ КОРМ В ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ

*М. І. Дудка, кандидат сільськогосподарських наук
Інститут сільського господарства степової зони НААН України*

Наведені результати експериментальних досліджень (2009–2011 рр.) добору пізніх ярих однорічних сільськогосподарських культур з родини тонконогових (Poaceae) для сумісного вирощування їх з амарантом (Amarantus paniculatus) на зелений корм в північному Степу України. Встановлені біометричні показники і морфологічна структура рослин, ботанічний склад та урожайність одновидових і сумісних пізніх ярих агрофітоценозів при вирощуванні їх на зелений корм. За результатами трирічних експериментальних польових досліджень запропоновано в північному Степу для одержання найвищої урожайності зеленої маси та збору абсолютно сухої речовини в пізніх ярих сумісних агрофітоценозах з амарантом, за умови одноукісного використання посівів, як компонент висівати кукурудзу, а двохукісного – сорго цукрове та сорго-суданковий гібрид.

Ключові слова: однорічні пізні ярі культури, сумісні агрофітоценози, урожайність, зелений корм.

За кількістю культур і тривалістю надходження зеленої маси протягом весняно-літньо-осіннього періоду найбільш ефективними є посіви середнього строку використання. У зміцненні кормової бази тваринництва в степовій зоні велике значення мають культури з родини тонконогових (Poaceae), кукурудза та посухостійкі соргові культури, які за своїми кормовими якість і високою врожайністю посідають одне з провідних місць серед кормових культур.

У посушливі роки, коли істотно знижується продуктивність майже всіх кормових культур, особливої уваги заслуговують сорго і сорго-суданкові гібриди, оскільки після скошування, за сприятливих умов зволоження, вони здатні відростати і забезпечувати два-три урожаї зеленої маси впродовж вегетаційного періоду, що дає можливість більш раціонально використовувати потенційні ресурси ґрунтової родючості і навколишнього середовища за рахунок біологічних особливостей рослин [1].

Зелені корми з кукурудзи і соргових культур належать до високоенергетичної групи, але в них міститься недостатня кількість перетравного протеїну. Тому одним зі шляхів підвищення якості корму є сумісне вирощування цих культур з високобілковими компонентами, які за вмістом протеїну значно переважають чисті посіви злакових [2, 3].

Наукові пошуки з визначення найкращих компонентів для розв'язання білкової проблеми свідчать, що поряд з бобовими в сумісних посівах з кукурудзою і сорговими культурами ефективними можуть бути бобові, капустяні, мальвові, амарантові та рослин інших видів [4, 5, 6].

З метою визначення ефективності сумісних агрофітоценозів кукурудзи та соргових культур (сорго цукрового і сорго суданкового гібрида) з амарантом, експериментальні польові дослідження проводили в 2009–2011 рр. на Єрастівській дослідній станції Інституту сільського господарства степової зони. Дослід закладали в чотирьохпільній сівозміні лабораторії технології вирощування сорго і кормових культур: зайнятий пар (вико-вівсяна сумішка на зелений корм) – озима пшениця – поле під дослідом – ячмінь.

Для забезпечення конвеєрного надходження зелених кормів, до пізніх ярих агрофітоценозів були включені сумішки кукурудзи (*Zea mays*), сорго цукрового (*Sorghum saccharatum* Poiry) і сорго-суданкового гібрида (*Sorghum sudanense* (Piper) Stapf.) з амарантом (*Amarantus paniculatus*). Контролем слугували одновидові посіви цих культур. У досліді висівали: кукурудзу – середньоранній гібрид Білозірський 295 СВ, сорго цукрове – сорт Силосне 48, сорго-суданковий гібрид – Почин 80, амарант – сорт кормового призначення Атлант.

Попередником пізніх ярих агрофітоценозів була озима пшениця на зерно після ранніх

ярих сумішок на зелений корм. Мінеральний фон удобрення – $N_{60}P_{60}K_{40}$. Агротехнічні умови проведення дослідів – загальноприйняті у зоні для вирощування ярих культур пізнього строку сівби. Видовий склад пізніх ярих агрофітоценозів і норми висіву схожого насіння (млн шт./га): кукурудза на зелений корм (0,28), сорго цукрове (1,0), сорго-суданковий гібрид (1,2), амарант (0,65). Одновидові та сумісні агрофітоценози формували шляхом сівби широкорядним (45 см) способом. У сумісних посівах чергування рядів злакових компонентів і амаранту на площі становило 2:1 та при відповідному співвідношенні 79,0 + 46,0 % до норм висіву культур в одновидовому посіві, загущення кожного компонента на площі – 12,5 %. Сіяли кукурудзу і більш теплолюбні соргові культури та амарант в один строк – при стійкому прогріванні ґрунту на глибині загортання насіння до 12–14 °С.

Збирання і облік врожаю пізніх ярих культур проводили за 7–10 днів до викидання волотей злаковими культурами, амаранту – в фазі цвітіння волотей, а укіс отави соргових культур і амаранту проводили при зниженні середньодобової температури повітря до 10 °С.

Для одержання гарантованих сходів сівбу пізніх ярих культур в 2009, 2010 і 2011 рр. провели відповідно 15, 26 та 11 травня після дощу. Запаси продуктивної вологи в 0–10 і 0–100 см шарі ґрунту під час сівби варіювали від 10,0 (2010 р.) до 14,1 мм (2011 р.) і від 113,8 (2010 р.) до 148,1 мм (2011 р.), що було достатнім для одержання своєчасних сходів, росту і розвитку рослин на початку вегетації. Кількість атмосферних опадів за першу половину вегетації пізніх ярих культур (період «сівба – збирання I-го укусу») в роки досліджень варіювала від 86 (2009 р.) до 206 мм (2011 р.), або від 72,9 до 174,8 % багаторічної норми.

Спостереження в період «сівба – сходи» показали, що в середньому за роки досліджень повні сходи кукурудзи були на 8-й день, сорго-суданкового гібрида і сорго цукрового – відповідно на 8 і 7-й день, а амаранту – на 10-й день після сівби, одночасно в одновидових і сумісних посівах залежно від виду культур.

Фенологічними спостереженнями встановлено, що відмінності за основними фенофазами у рослин кожного виду в одновидових і сумісних посівах були незначні, або їх зовсім не було, що свідчить про відносно сприятливі умови для всіх видів рослин при сумісному вирощуванні. Фази кущення, вихід в трубку, викидання волотей у рослин сорго цукрового і сорго-суданкового гібрида були відповідно на 19, 37, 65 і 18, 35, 66-й день після появи сходів. Утворення рослинами кукурудзи 3, 5, 7-го листка та викидання волотей припадало відповідно на 9, 21, 33 та 63-й день, а фази розвитку рослин амаранту – стеблуння, поява волотей та їх цвітіння – на 16, 34 та 52-й день відповідно після появи сходів.

Початок відростання отавних пагонів визначався, як правило, видовими особливостями культур: у рослин сорго цукрового, сорго-суданкового гібрида і амаранту в середньому за три роки він припадав відповідно на 9, 8 і 11-й день після збирання першого укусу. Залишок вологи в 0–100 см шарі ґрунту після збирання основного укусу пізніх ярих агрофітоценозів істотно залежав від видового складу травостою і варіював при вирощуванні одновидових посівів в середньому від 41,2 (сорго-суданковий гібрид) до 54,8 мм (амарант), а в сумісних посівах – від 58,1 (сорго-суданковий гібрид + амарант) до 65,3 мм (кукурудза + амарант). Поповнення запасів вологи за рахунок атмосферних опадів протягом другої половини вегетації сумісних посівів залежно від погодних умов періоду коливалося в межах 64,8 (2011 р.) – 80,1 мм (2010 р.), або 71,1–87,9 % від багаторічних показників.

З метою порівняння ефективності одновидових і сумісних ярих посівів пізнього строку сівби, збирання і облік врожаю зеленої маси (основний укіс) здійснювали в середньому за роки досліджень на 64-й день вегетації (період «сівба – збирання») травостоїв в період цвітіння волотей у амаранту відповідно за 8, 9 та 11 днів до викидання волотей рослинами кукурудзи, сорго цукрового та сорго-суданкового гібрида.

Важливим біометричним показником, який характеризує реакцію рослин на умови вирощування та елементи технології є висота різних видів рослин-компонентів перед збиранням їх на зелений корм (табл. 1).

Біометричні дослідження висоти рослин у пізніх ярих посівах перед збиранням на зелений корм показали, що при вирощуванні кукурудзи і соргових культур в сумісних по-

сівах з амарантом цей показник суттєво залежав від видового складу агрофітоценозу.

1. Біометричні показники, морфологічна структура рослин та ботанічний склад пізніх ярих посівів при збиранні на зелений корм (2009–2011 рр.)

Видовий склад агрофітоценозу	Норма висіву, млн схожих насінин/га	Висота рослин, см		Листя (%) до загальної маси		Площа листя, тис. м ² /га		Частка (%) компонента в масі	
		1*	2**	1	2	1	2	1	2
Кукурудза	0,28	173	-	30,4	-	40,2	-	100	-
Сорго цукрове	1,0	197	74	31,9	34,0	36,7	12,1	100	100
Сорго-суданковий гібрид	1,2	225	97	29,6	32,1	36,0	14,4	100	100
Амарант	0,65	142	65	34,0	36,1	32,0	9,9	100	100
Кукурудза + амарант	0,22	161	-	32,2	-	32,4	-	71,1	-
	0,30	134	-	33,4	-	14,7	-	28,9	-
Сорго цукрове + амарант	0,79	186	82	31,8	34,1	27,6	9,0	69,7	72,4
	0,30	130	60	33,0	35,2	13,6	3,5	30,3	27,6
Сорго-суданковий гібрид + амарант	0,95	207	97	30,6	32,4	28,2	10,3	73,4	76,2
	0,30	124	55	32,5	34,9	12,0	3,5	26,6	23,8

* Основний укіс. ** Отавний укіс.

Найменше в сумісних посівах на лінійний приріст рослин амаранту впливали рослини кукурудзи – на ділянках цього варіанту зменшення висоти рослин порівняно з одновидовими посівами становило лише 5,6 %. Найбільш суттєвий вплив злакового компонента на висоту рослин амаранту відмічено при сумісному його вирощуванні (висота рослин була меншою на 12,7 %) з сорго-суданковим гібридом. Рослини кукурудзи, сорго цукрового та сорго-суданкового гібрида в сумісних агрофітоценозах при цьому поступалися рослинам одновидових посівів відповідно на 6,9; 5,6 та 8,0 %. Внаслідок посушливих умов у другій половині вегетації, висота отавних рослин як в одновидових, так і в сумісних посівах не перевищувала 100 см і варіювала від 55 (амарант) до 97 см (сорго-суданковий гібрид).

Облистяність різних видів рослин перед основним укосом варіювала від 29,6 (сорго-суданковий гібрид) до 34 % (амарант), що вказувало на значну частку в структурі рослин стебел і суцвіть. Найбільшу площу корисної асиміляційної поверхні при цьому формували сумісні посіви кукурудзи з амарантом (47,1 тис. м²/га), що на 6,9 тис. м²/га більше, ніж сформували одновидові посіви кукурудзи.

Визначення ботанічного складу сумісних посівів середньої групи використання показало, що частка компонентів в урожаї суттєво залежить від видового складу агрофітоценозу. Найменша кількість амаранту (26,6%), як високобілкового компонента корму, в загальному урожаї основного укосу була при вирощуванні його з сорго-суданковим гібридом, а найбільша (30,3%) – в сумісних посівах амаранту з сорго цукровим.

Аналіз урожайності пізніх ярих агрофітоценозів середньої групи використання показав, що при вирощуванні сумісно кукурудзи і соргових культур з амарантом мало місце як суттєве збільшення асиміляційної листової поверхні, так і формування вищої продуктивності сумісних агрофітоценозів (табл. 2).

Сумісні посіви кукурудзи і соргових культур з амарантом за умови розміщення компонентів на площі рядками, які чергуються 2:1 при одночасному їх загущенні на 12,5 % (загальна норма висіву 125 % від одновидових посівів) за вегетаційний період в середньому за роки досліджень перевищували одновидові агрофітоценози як амаранту за урожайністю зеленої маси (на 24,5–50,2 %) та збором абсолютно сухої речовини (на 29,5–64,8 %), так і одновидові посіви кукурудзи (відповідно на 6,9–28,9 і 3,1–31,3 %). Найвищу урожайність зеленої маси (42,38 т/га) і збір абсолютно сухої речовини (7,95 т/га) серед сумісних агрофітоценозів в основному укосі сформував посів кукурудзи з амарантом, який за цими показниками перевищував посіви сорго цукрового і сорго-суданкового гібрида з амарантом відповідно на 9,7–11,0 і 3,9–10,2 %.

Зазначимо, що посушливі умови другої половини вегетації в період «відростання – збирання отави» протягом років досліджень, погіршені в окремі роки ґрунтовою посухою (2009 р.), зумовили зниження інтенсивності формування надземної маси рослинами-компонентами, що не сприяло реалізації певною мірою потенційної продуктивності як амаранту, так і соргових культур.

2. Урожайність кормової маси пізніх ярих агрофітоценозів залежно від їх видового складу (2009–2011 рр.)

Видовий склад агрофітоценозу	Урожайність зеленої маси, т/га			Збір абсолютно сухої речовини, т/га		
	основний укіс	отавний укіс	всього за два укуси	основний укіс	отавний укіс	всього за два укуси
Кукурудза				7,71	-	7,71
Сорго цукрове	34,80	11,0	45,80	6,75	2,03	8,78
Сорго-суданковий гібрид	36,92	13,98	50,90	7,82	2,83	10,65
Амарант	26,30	7,73	34,03	4,78	1,36	6,14
Кукурудза + амарант	42,38	-	42,38	7,95	-	7,95
Сорго цукрове + амарант	37,75	10,98	48,73	7,14	2,02	9,16
Сорго-суданковий гібрид + амарант	38,28	12,82	51,10	7,64	2,48	10,12

НІР ₀₉₅ , т/га	2009 р.	0,94	0,43
	2010 р.	1,37	1,11
	2011 р.	0,78	0,68

Використовувати зелену масу отави сорго цукрового, сорго-суданкового гібрида і амаранту розпочали в середньому через 54–68 діб після збирання першого укусу. Частка урожаю зеленої маси другого укусу в одновидових і сумісних посівах при цьому становила лише 22,5–27,5 % від загального показника. Найвищим рівнем урожайності зеленої маси в сумі за два укуси (51,10 т/га) та збором сухої речовини (10,12 т/га) серед сумісних агрофітоценозів у середньому за роки досліджень відзначались посіви сорго-суданкового гібрида з амарантом при чергуванні двох рядків злакової культури, як більш продуктивного компонента, з одним рядком амаранту при загущенні кожного із видів рослин на 12,5 % відносно їхніх одновидових посівів.

Таким чином, за результатами трирічних експериментальних польових досліджень, в північному Степу для отримання найвищої урожайності зеленої маси та збору абсолютно сухої речовини в пізніх ярих сумісних агрофітоценозах з амарантом, за умови одноукісного використання посівів, кращим компонентом є кукурудза, а двохукісного – сорго цукрове та сорго-суданковий гібрид. При цьому частка високобілкового компонента в зеленому кормі основного укусу становить 26,6–30,3 %, а отавного – 23,8–27,6 %.

Бібліографічний список

1. *Олексенко Ю. Ф.* Однорічні кормові культури в інтенсивному кормовиробництві / *Олексенко Ю. Ф.* – К.: Урожай, 1988. – 216 с.
2. *Ливенский А. И.* Корма богатые белком. – Днепропетровск: Промінь, 1973. – 239 с.
3. *Квітко Г. П.* Ефективність вирощування багатоконпонентних сумішок однорічних культур в системі зеленого конвеєра Центрального Лісостепу / *Г. П. Квітко, М. Я. Гетман* // Корми і кормовиробництво. – 2001. – Вип. 47. – С. 155–156.
4. *Проскура И. П.* Пути увеличения производства растительного кормового белка / *И. П. Проскура, Ю. К. Новосёлов, Г. Д. Харьков.* – М.: Знание, 1988. – 64 с.
5. *Медведовський О. Н.* Технологія сумісного вирощування кукурудзи та амаранту на силос / *О. Н. Медведовський, С. І. Ярошенко* // Аграрна наука – виробництву. – 2000. – № 4. – С. 16.
6. Інтенсифікація польового кормовиробництва на зрошуваних землях Півдня України / [Гусев М. Г., Сніговий В. С., Коковіхін С. В., Севідов О. Ф.]. – К.: Аграр. наука, 2007. – 244 с.

