

ВПЛИВ СЕГЕТАЛЬНОЇ РОСЛИННОСТІ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРГО ЗЕРНОВОГО В ПОЛІССІ УКРАЇНИ

Столяр С.Г. – к.с.-г.н., доцент,

в.о. завідувача кафедри технологій у рослинництві,

Поліський національний університет

Журавель С.В. – к.с.-г.н., доцент,

завідувач кафедри ґрунтознавства та землеробства,

Поліський національний університет

Трембіцька О.І. – к.с.-г.н.,

доцент кафедри ґрунтознавства та землеробства,

Поліський національний університет

Мета роботи – встановити видовий склад сегетальної рослинності у фітоценозах сорго зернового, визначити їх шкідливість та встановити ефективність гербіцидів ґрунтової та листової дії у Поліссі України. Вперше у посівах сорго в Поліссі України для контролю бур'янів визначено ефективні поєднання гербіцидів ґрунтової та листової дії. Польові дослідження з вивчення забур'яненості агроценозів сорго зернового здійснювали упродовж 2019–2023 рр. шляхом проведення обстежень в умовах навчально-дослідного

поля Поліського національного університету та ПП «Чайківка» Радомиського району Житомирської області. У фазу куціння в посівах сорго кількість бур'янів досягла 95 шт/м², їх повітряно-суха маса – 146,9 г/м². У агроценозах сорго домінували злакові однорічні бур'яни: мишій сизий (*Setaria glauca* L.), плоскуха звичайна (*Echinochloa crusgalli* L.); дводольні малорічні: щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.), лобода біла (*Chenopodium album* L.), гірчак беззаквітний (*Polygonum convolvulus* L.), талабан польовий (*Thlaspi arvense* L.), грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris* L.); найменш численною була група коренепаросткових – осот жовтий (*Sonchus arvensis* L.). Найбільш ефективний контроль сегетальної рослинності у посівах сорго зернового було досягнуто при комплексному застосуванні гербіцидів ґрунтової та листової дії. Найвищі показники отримано при поєднанні гербіцидів ґрунтової дії Примекстра Голд, к. с. з нормою витрати 3 л/га та листової дії Агрітокс, РК, Елегант 2 FD, СЕ, Пріма, с. е., при якому забур'яненість посівів знижувалася порівняно з контролем у 6,4–11,6 рази, а за масою – у 2,7–4,0 рази. Забур'яненість агроценозу сорго зернового знижує урожайність культури від 32 до 88 %, а також погіршує якість отриманої фітопродукції. Тому, щоб забезпечити високу продуктивність сорго необхідно дотримуватися чистоти посівів культури від сегетальної рослинності упродовж усього періоду вегетації. Діючим прийомом зниження забур'яненості фітоценозів сорго зернового є комплексне застосування гербіцидів листової дії Агрітокс, РК, 1,0 л/га Елегант 2 FD, СЕ, 0,5 л/га, Пріма, с. е., 0,5 л/га у фазі 3–5 листків культури та ґрунтової – Гвардіан Тетра, СЕ, 3,5 л/га, Примекстра Голд, к. с., 3 л/га, внесених до посіву. Максимальна урожайність сорго зернового отримана на варіанті сумісного застосування Примекстра Голд, к. с., 3 л/га та Елегант 2 FD, СЕ, 0,5 л/га, яка склала 6,34 т/га, що на 4,32 т/га більше ніж на контролі.

Ключові слова: сорго зернове, бур'яни, гербіциди, ріст, розвиток рослин, урожай зерна, структура врожаю.

Stoliar S.H., Zhuravel S.V., Trembitska O.I. The influence of segetal vegetation on the productivity of grain sorghum in the Polissia of Ukraine

The purpose of the work is to establish the species composition of segetal vegetation in grain sorghum phytocenoses, to determine their harmfulness, and to establish the effectiveness of soil and foliar herbicides in the Polis of Ukraine. For the first time, effective combinations of soil and foliar herbicides have been determined for weed control in sorghum crops in Ukraine. Field studies on the study of weediness of grain sorghum agroecosystems were carried out during 2019–2023 by conducting surveys in the conditions of the educational and research field of the Polissky National University and PE “Chaikivka” of the Radomyshl district of the Zhytomyr region. In the tillering phase in sorghum crops, the number of weeds reached 95 pcs/m², their air-dry mass – 146.9 g/m². The sorghum agroecosystems were dominated by cereal annual weeds: gray mouse (*Setaria glauca* L.), common flat grass (*Echinochloa crusgalli* L.); Dicotyledonous young: *Amaranthus retroflexus* L., white quinoa (*Chenopodium album* L.), birch bitter gourd (*Polygonum convolvulus* L.), field plantain (*Thlaspi arvense* L.), common sorrel (*Capsella bursa-pastoris* L.); the least numerous group of rhizomes was the yellow thistle (*Sonchus arvensis* L.). The most effective control of segetal vegetation in crops of grain sorghum was achieved with the complex application of soil and foliar herbicides. The highest indicators were obtained with the combination of herbicides of soil action Primekstra Gold, k. s. with a consumption rate of 3 l/ha and foliar action of Agritox, RK, Elegant 2 FD, SE, Prima, p. e., during which weediness of crops decreased by 6.4–11.6 times compared to the control, and by weight – by 2.7–4.0 times. Contamination of the agroecosystem of grain sorghum reduces the yield of the crop from 32 to 88 %, and also worsens the quality of the obtained plant products. Therefore, in order to ensure high productivity of sorghum, it is necessary to observe the cleanliness of crops from segetal vegetation throughout the growing season. An effective technique for reducing the weediness of grain sorghum phytocenoses is the complex application of foliar herbicides Agritox, RK, 1.0 l/ha, Elegant 2 FD, SE, 0.5 l/ha, Prima, p. e., 0.5 l/ha in the phase of 3–5 leaves of culture and soil – Guardian Tetra, SE, 3.5 l/ha, Primekstra Gold, k. s., 3 l/ha, introduced before sowing. The maximum yield of grain sorghum was obtained on the variant of the combined application of Primekstra Gold, k. s., 3 l/ha and Elegant 2 FD, CE, 0.5 l/ha, which amounted to 6.34 t/ha, which is 4.32 t/ha more than in the control.

Key words: grain sorghum, weeds, herbicides, plant growth, development, grain yield, crop structure.

Постановка проблеми. Сорго вирощують на всіх континентах у зонах з тропічним та помірним кліматом. Трохи більше 40 % від загального обсягу виробництва використовується у раціоні жителів країн Африки та Азії, де його вживають у вигляді цільних зерен (як рис), крупи та борошна (не містить глютен). Після певної обробки сорго також використовується як цукор, а після солодування та ферментування – як основа спиртних напоїв (пива, міцних алкогольних тощо) [1, 6]. Сорго по праву вважається найдавнішою культурою світового землеробства, адже людство її вирощувало ще 3000 років до нашої ери на території Індії та Стародавнього Китаю. В даний час США є найбільшим виробником сорго у світі. Лідерами з посівів виступають штат Канзас і Техас. З урахуванням екстремальних погодних умов, які є наслідком глобального потепління, рослину вирощують насамперед у посушливих регіонах [2, 8].

Серед основних причин нарощування імпорту сорго – зниження обсягів виробництва зернових культур у ЄС, різке зростання вартості на зерно на європейському ринку, а також зниження рівня кінцевих запасів основних зернових культур. У Європі сорго практично не вирощують, хоча ця культура має всі властивості для пристосування до кліматичних умов. Наслідки глобального потепління все далі відчуває українське сільське господарство, тож за останні 20 років відбулися досить серйозні зміни клімату. Українському сільському господарству, яке звикло до помірного клімату, у майбутньому частіше доводиться брати до уваги екстремальні погодні умови. Тому сільгоспвиробникам доводиться переорієнтуватися на нові культури. І все частіше українські аграрії роблять ставку на таку посухостійку злакову культуру, як сорго [3].

У сільськогосподарському виробництві вирощування культурних рослин обов'язково супроводжується появою небажаної сегетальної рослинності в їх посівах, яка має різнобічний негативний вплив. Бур'яни, проростаючи разом із культурними рослинами, конкурують з ними за вологу, поживні речовини, елементи мінерального живлення, а з розвитком вегетативної маси – і за світло. Втрати потенційного врожаю польових культур за рахунок пригнічення їх бур'яном становлять 7–16 %, а за сильної засміченості можуть досягати 25–30 %. Тому при вирощуванні рослин важливе значення має розробка ефективних заходів захисту їх від бур'янів [1, 7].

Відзначимо, що бур'яни, на відміну від культурних рослин, у початковий період росту та розвитку витрачають в 1,5–2,0 рази більше вологи. На сильно засмічених ділянках поля, вологість у кореневмісному шарі ґрунту знижується на 2–5 % і більше [2].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Сорго зернове (*Sorghum bicolor* L.) – характеризують як одну з найбільш високопродуктивних злакових культур, що має універсальне призначення: продовольче, кормове та технічне.

Сьогодні сорго культивують у понад 80 країнах світу. У деяких із них культурі належить домінуюча роль забезпечення населення зерном і продуктами його переробки. В Індії, наприклад, зерно сорго є третьою за значимістю культурою після пшениці та рису. За даними FAO Production Yearbook та Agricultural Statistics, наприкінці другого тисячоліття сорго вирощували на площі близько 50 млн. га. Найбільші посівні площі зосереджені в Індокитаї – 27 млн га, Африці – 15,5 млн га, Північній та Південній Америці – 4,5–5 млн га [3, 5].

Для отримання високих урожаїв культури необхідним і обов'язковим прийомом вирощування є контроль чисельності бур'янів у агроценозах, шляхом впровадження хімічного й механічного обробітків ґрунту. Пояснюється це тим, що

рослини сорго на початкових етапах органогенезу мають низький приріст надземної маси, а за інтенсивного росту бур'янів вони його легко пригнічують. Тому, вивчення питання контролю сегетальної рослинності в посівах сорго зернового є актуальним та необхідним.

Мета статті: встановити видовий склад сегетальної рослинності у фітоценозах сорго зернового та встановити ефективність гербіцидів ґрунтової та листової дії у Поліссі України.

Матеріали і методика. Польові дослідження з вивчення забур'яненості агроценозів сорго зернового здійснювали упродовж 2019–2023 рр. шляхом проведення обстежень в умовах навчально-дослідного поля Поліського національного університету та ПП «Чайківка» Радомишльського району Житомирської області. Технологія вирощування культури була загальноприйнятою для регіону, вектор якої був спрямований на знищення бур'янів, збереження та накопичення вологи, а також на вирівнювання поверхні ґрунту.

Для проведення обліків та визначення фактичної забур'яненості використовували методи: окомірний та кількісний. Для визначення найпоширеніших видів бур'янів застосовували окомірний. Для встановлення кількості бур'янів на обліковому майданчику – кількісний. Бал засміченості визначали користуючись шкалою [4].

Статистичну обробку отриманих даних виконували за допомогою прикладної комп'ютерної програмами: *Microsoft Excel*.

Виклад основного матеріалу. При вирощуванні сорго головним фактором, що знижує ефективність усіх технологічних прийомів, спрямованих на підвищення врожайності зерна (сорта, добрива, обробіток ґрунту та ін.), вважається висока засміченість посівів сегетальною рослинністю.

Коренева система більшості бур'янів розвивається швидше і глибина проникнення її в ґрунт вище, ніж у культурних рослин. Внаслідок низької конкурентоспроможності сорго зернового однією з основних завдань ефективної системи захисту є встановлення видового розмаїття сегетальної рослинності в посівах культури.

В результаті досліджень визначено близько 22 видів бур'янів у посівах сорго зернового, домінуючі представлені на рис. 1.

Встановлено, що у агроценозах сорго домінували злакові однорічні бур'яни чисельність, яких становила: мишій сизий (*Setaria glauca* L.) – 29,6–51,8 шт/м², плоскуха звичайна (*Echinochloa crusgalli* L.) – 21,8–44,3 шт/м². Серед дводольних малорічних: щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.) – 8,9–29,2 шт/м², лобода біла (*Chenopodium album* L.) – 8,5–19,8, гірчак беззковидний (*Polygonum convolvulus* L.) – 3,9–5,6, талабан польовий (*Thlaspi arvense* L.) – 3,4–10,1, грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris* L.) – 2,9–8,7, та інші. Найменш численною була група коренепаросткових – осот жовтий (*Sonchus arvensis* L.) – 1,8–7,9 шт/м².

Досліджено також, що за ранніх строків сівби сорго внаслідок низької температури повітря та орного шару ґрунту (+7...+8 °С) сходи бур'янів відмічено вдвічі менші, тоді як на початку вегетаційного періоду спостерігали різке наростання їхньої кількості, що сприяло стримування ростових процесів та розвитку культури.

З підвищенням забур'яненості посівів від 15 до 60 шт/м² урожайність зерна сорго зменшувалася на 70–80 %, а при сильній засміченості – у 2,5–3,0 рази. Вміст білка у зерні знижувалося від 12,8 до 9,00 %.

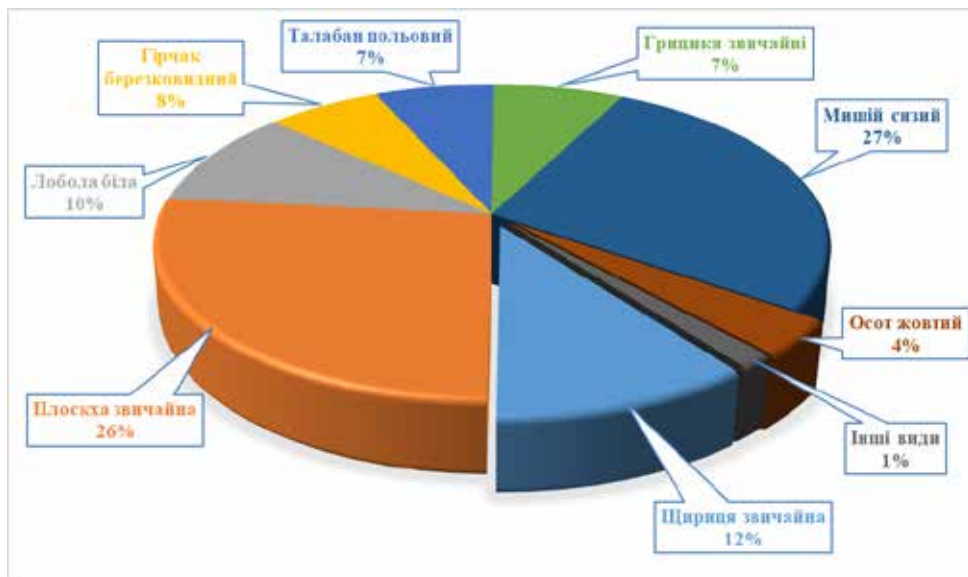


Рис. 1. Структура видового складу популяцій бур'янів у фітоценозах сорго зернового в Поліссі України, 2019–2023

Облік засміченості посівів сорго зернового показав, що у фазу кушіння, перед внесенням гербіцидів листової дії або застосуванням механічних заходів контролю в середньому за всіма варіантами досліди, крім ділянок з ручними прополками та ґрунтовими гербіцидами, кількість бур'янів досягала 128 шт/м², їхня повітряно-суха маса 184 г/м². Забур'яненість характеризувалася як висока (табл. 1).

На варіантах застосування ґрунтових гербіцидів Гвардіан Тетра, СЕ та Примекстра Голд, к. с. кількість сегетальної рослинності зменшувалося від 46 до 10 шт/м², або на 64,1–78,3 %, а їхня середня маса в повітряно-сухому стані знижувалася від 206 до 17 г/м², або на 77,2–93,6 %.

Застосування лише гербіцидів листової дії також не забезпечувало повного знищення бур'янів, зокрема злакових видів: мишій сизий (*Setaria glauca* L.), плоскуха звичайна (*Echinochloa crusgalli* L.), які добре пристосовані до зростання в посівах сорго.

І лише сумісне використання гербіцидів ґрунтової та листової дії забезпечувало найповніше знищення у посівах бур'янів.

До фази повної стиглості зерна засміченість посівів сорго на варіантах без застосування гербіцидів, як і раніше, залишалася дуже високою з переважанням у посівах як малолітніх дводольних, так і злакових видів бур'янів: щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.), лобода біла (*Chenopodium album* L.), гірчак березковидний (*Polygonum convolvulus* L.), талабан польовий (*Thlaspi arvense* L.), грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris* L.), мишій сизий (*Setaria glauca* L.), плоскуха звичайна (*Echinochloa crusgalli* L.).

При внесенні гербіцидів ґрунтової дії Примекстра Голд, к. с. з нормою витрати 3 л/га у порівнянні з контролем число бур'янів зменшувалася зі 116 шт/м² до 18 шт/м² або у 6,4 рази, їх повітряно-суха маса знижувалася з 267 г/м² до 139 г/м² або в 1,9 рази, а гербіциду Гвардіан Тетра, СЕ з нормою 3,5 л/га – забезпечувало зниження кількості бур'янів лише у 1,3 рази, а їх маси – у 1,1 рази.

Таблиця 1

Вплив гербіцидів на забур'яненість посівів сорго зернового, 2019–2023

Гербіциди		Фаза кущіння		Перед збиранням		Вегета- ційний період, днів	Висота рослин, см	Маса рослин, г/м ²
грунтової дії	по вегетації	шт./м ²	г/м ²	шт./м ²	г/м ²			
Контроль (обробка водою)	Контроль (обробка водою)	128	184	116	267	134	76	538
	Ручні прополки (4)	74	106	37	85	118	105	1522
	Агрітокс, РК, 1 л/га	91	131	78	180	127	93	885
	Елегант 2 FD, СЕ, 0,5 л/га	82	118	51	118	127	95	1100
	Пріма, с. е., 0,5 л/га	88	126	72	166	127	94	924
Гвардіан Тетра, СЕ 3,5 л/га	Контроль (обробка водою)	45	38	32	206	127	95	1115
	Ручні прополки (4)	46	42	35	225	118	106	1537
	Агрітокс, РК, 1 л/га	32	27	27	174	123	95	1325
	Елегант 2 FD, СЕ, 0,5 л/га	28	24	20	129	123	97	1482
	Пріма, с. е., 0,5 л/га	30	25	24	154	123	95	1394
Примекстра Голд, к. с. 3 л/га	Контроль (обробка водою)	36	21	18	139	125	92	1198
	Ручні прополки (4)	30	17	32	105	118	106	1503
	Агрітокс, РК, 1 л/га	35	21	18	98	121	95	1447
	Елегант 2 FD, СЕ, 0,5 л/га	30	20	10	71	121	98	1545
	Пріма, с. е., 0,5 л/га	33	19	17	112	121	96	1505
НІР05		2,01	0,95	1,45	2,35	2,75	2,06	4,98

Застосування лише гербіцидів листової дії Агрітокс, РК, Елегант 2 FD, СЕ, Пріма, с. е. також призводило до помітного зниження числа та маси бур'янів рослин. Проте злакові малолітні бур'яни контролювалися цими гербіцидами недостатньо. Число цих бур'янів перед збиранням урожаю досягало 37–116 шт/м², а їх маса – 55–267 г/м².

Найбільш ефективний контроль сегетальної рослинності у посівах сорго зернового було досягнуто при комплексному застосуванні гербіцидів ґрунтової та листової дії. Найвищі показники отримано при поєднанні гербіцидів ґрунтової дії Примекстра Голд, к. с. з нормою витрати 3 л/га та листової дії Агрітокс, РК, Елегант 2 FD, СЕ, Пріма, с. е., при якому забур'яненість посівів знижувалася порівняно з контролем у 6,4–11,6 рази, а за масою – у 2,7–4,0 рази.

Тривалість росту та розвитку сорго при високій забур'яненості фітоценозів внаслідок пригнічення рослин збільшувалася в порівнянні з ділянками, вільними від сегетальних рослин, на 7–14 діб, тоді як при використанні гербіцидів період вегетації скорочувався та становив 118–121 діб.

Урожай є інтегруючим показником умов вирощування культури упродовж вегетації. Він виступає у ролі основного показника, щодо критичних періодів

шкідливості бур'янів. Урожайність сорго зернового гібриду 419×124 при постійному проведенні догляду за посівами склала 6,94 т/га, тоді як на контрольному варіанті – 2,2 т/га. Встановлено, що критичним періодом шкідливості бур'янів при вирощуванні сорго зернового в Поліссі України є 30 днів з моменту появи сходів культури.

Облік урожаю сорго у фазі повної стиглості також підтвердив високу ефективність застосування ґрунтових гербіцидів у поєднанні з препаратами листової дії (табл. 2).

Таблиця 2

**Продуктивність посівів сорго зернового
залежно від застосування гербіцидів, 2019–2023**

Гербіциди		Продуктивних стебел, шт./м²	Маса 1000 зерен, г	Параметри вологі				Урожайність, т/га
ґрунтової дії	по вегетації			довжина, см	маса, г	кількість зерен, шт.	маса зерен, г	
Контроль (обробка водою)	Контроль (обробка водою)	12,2	23,4	20,1	20,2	750	16,2	2,02
	Ручні прополки (4)	14,8	25,1	27,4	48,6	1910	47,2	6,61
	Агрітокс, РК, 1 л/га	14,2	23,5	23,9	32,0	1140	26,0	3,18
	Елегант 2 FD, СЕ, 0,5 л/га	14,7	24,3	24,6	38,2	1215	30,8	3,58
	Пріма, с. е., 0,5 л/га	14,4	23,8	23,1	34,2	1164	27,2	3,24
Гвардіан Тетра, СЕ 3,5 л/га	Контроль (обробка водою)	14,5	23,8	22,8	38,2	1360	30,2	4,29
	Ручні прополки (4)	16,1	24,9	27,7	51,3	1772	43,0	6,64
	Агрітокс, РК, 1 л/га	15,2	24,2	26,4	47,3	1726	39,3	5,72
	Елегант 2 FD, СЕ, 0,5 л/га	15,9	24,5	27,2	49,0	1750	41,8	6,05
	Пріма, с. е., 0,5 л/га	15,5	24,2	26,0	47,9	1742	39,5	5,79
Примекстра Голд, к. с. 3 л/га	Контроль (обробка водою)	14,2	23,8	23,8	40,1	1498	33,8	4,70
	Ручні прополки (4)	15,6	25,1	28,6	54,6	1952	47,7	6,94
	Агрітокс, РК, 1 л/га	15,5	24,2	26,4	49,1	1758	42,1	6,08
	Елегант 2 FD, СЕ, 0,5 л/га	16,0	24,8	27,2	53,8	1889	44,5	6,34
	Пріма, с. е., 0,5 л/га	15,5	24,1	26,9	52,6	1798	42,9	6,18
НІР05		0,74	1,23	0,96	1,15	2,98	1,05	0,19

Так застосування лише гербіцидів листової дії сприяло підвищенню урожайності зерна сорго в порівнянні з посівами без застосування заходів контролю бур'янів на 1,16–1,93 т/га (або 57,4–77,2 %), а тільки ґрунтових – на 2,27–2,68 т/га (на 112,4–132,7 %).

Тоді як при поєднанні препарату ґрунтової дії Примекстра Голд, к. с. з нормою витрати 3 л/га у допосівний період та листової дії Елегант 2 FD, СЕ, 0,5 л/га у фазі

3–5 листків забезпечувало отримання максимального збільшення врожаю зерна на 4,32 т/га, що перевищує урожайності на контролі у 3,1 рази.

За рахунок знищення бур'янів у посівах сорго ґрунтовими гербіцидами маса рослин з 1 м² підвищувалася на 577–660 г (у 2,1–2,2 рази), маса зерна з волоті зростала на 14,0–17,6 г (або 1,9–2,1 рази), висота рослин – на 16,0–19,0 см (у 1,20–1,25 рази).

Серед гербіцидів листової дії найкращі показники структури врожаю забезпечував препарат Елегант 2 FD, СЕ з нормою втрати 0,5 л/га. Максимальні показники продуктивності були отримані на варіанті сумісного застосування із Примекстра Голд, к. с. Густина продуктивного стеблостої становила 16 шт/м², повітряно-суха маса рослин досягла 15450 г/м², кількість зерен у волоті було на рівні 1889 шт. та їх маса склала 44,5 г.

Висновки. Отже, забур'яненість агроценозу сорго зернового знижує урожайність культури від 32 до 88 %, а також погіршує якість отриманої фітопродукції. Тому, щоб забезпечити високу продуктивність сорго необхідно дотримуватися чистоти посівів культури від сегетальної рослинності упродовж усього періоду вегетації.

Діючим прийомом зниження забур'яненості фітоценозів сорго зернового є комплексне застосування гербіцидів листової дії Агрітокс, РК, 1,0 л/га Елегант 2 FD, СЕ, 0,5 л/га, Пріма, с. е., 0,5 л/га у фазі 3–5 листків культури та ґрунтової – Гвардіан Тетра, СЕ, 3,5 л/га, Примекстра Голд, к. с., 3 л/га, внесених до посіву.

Максимальна урожайність сорго зернового отримана на варіанті сумісного застосування Примекстра Голд, к. с., 3 л/га та Елегант 2 FD, СЕ, 0,5 л/га, яка склала 6,34 т/га, що на 4,32 т/га більше ніж на контролі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Pannacci E.; Bartolini S. Evaluation of chemical weed control strategies in biomass sorghum. *Plant Prot. Res.* 2018. Vol. 58. P. 404–412.
2. Freitas R. S., Hirata A. C. S., Albuquerque C. J. B., Borges W. L. B. Integrated weed management of sorghum. *Informe Agropecuario.* 2014. Vol. 35(278). P. 112–119.
3. Thakur N. S., Kushwaha B. B., Patil D., Girothia O. P. Evaluation of weed management practices for recently released sorghum cultivars (*Sorghum bicolor* L.) under rainfed condition. *The Bioscan.* 2016. Vol. 11(4). P. 2355–2358.
4. Веселовський І. В., Манько Ю. П., Козубський О. В. Довідник по бур'янах. Київ : Урожай, 1993. 203 с.
5. Stoliar S., Kliuchevych M. Sorghum diseases in Polissia of Ukraine. *Sciences of Europe.* 2022. Vol. 90(1). P. 3–5.
6. Biological, Trophological, Ecological and Control Features of Horse-Chestnut Leaf Miner (*Cameraria ohridella* Deschka & Dimic.) / N. Lesovoy, V. Fedorenko, S. Viger, P. Chumak, M. Kliuchevych, O. Strygun, S. Stoliar, M. Retman, L. Vagaliuk. *Ukrainian Journal of Ecology.* 2020. Vol. 10(3). P. 24–27.
7. Ключевич М. М., Вишнівський П. С., Столяр С. Г. Контроль бурої плямистості листя за екологічно безпечного захисту сорго зернового в Поліссі України. *Корми і кормовиробництво.* 2022. №. 94. P. 39–49.
8. Столяр С. Г. Особливості застосування інформаційних технологій при моніторингу шкідливих організмів сорго зернового в Поліссі України. Сучасні тенденції розвитку галузі землеробства: проблеми та шляхи їх вирішення : збірник тез доповідей III Міжнар. наук.-практ. конф. (8–9 червня 2023) Житомир : Поліський національний університет. С. 106–110.