

## НАСІННЄВА ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКА ЗАЛЕЖНО ВІД СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ВІД БУР'ЯНІВ

**ТИЩЕНКО А.В.** – доктор с.-г. наук, старший дослідник

<https://orcid.org/0000-0003-1918-6223>

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства  
Національної академії аграрних наук України

**РОДІОНОВ А.В.** – аспірант

[orcid.org/0009-0003-3229-1690](https://orcid.org/0009-0003-3229-1690)

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства  
Національної академії аграрних наук України

Однією з основних олійних культур у світі [3, 18] та в Україні [4] є соняшник. Останнім часом через високу адаптивність та невибагливість до умов вирощування зросли площі та виробництво цієї цінної олійної культури [8]. В країнах світу, і в Україні вчасності, через високий попит на насіння соняшника та продукти його переробки, заохочує виробників до його вирощування, як високорентабельної культури, що є одним з основних джерел їх прибутків [4, 18].

Проте посіви соняшника, як і інших сільськогосподарських культур, засмічуються сеgetальною рослинністю, а їх шкідливість призводить до істотних втрат урожаю, що можуть сягати до 85% при цьому знижуючи і якість насіння [11, 12, 14]. Хоча останнім часом вплив діяльності людини на агрофітоценоз змінюється в позитивну сторону, що робить істотне значення в підвищенні продуктивності сільськогосподарських культур [6, 9].

Зазвичай найбільш екологічним шляхом зниження засміченості посівів є комплекс агротехнічних заходів, однак численні дослідження вказують на те, що тільки агротехнічними прийомами неможливо повністю очистити посіви від бур'янів, тому необхідно їх поєднання з хімічними засобами. Однак технологія застосування гербіцидів повинна постійно вдосконалюватися. При цьому постійно повинні розроблятися і впроваджуватися нові гербіцидні препарати, а також оптимізуватися їх препаративні форми та досліджуватися резистентність бур'янів до них [5].

Залежно від часу застосування гербіциди поділяють на досходові та післясходові [13, 17]. До і післясходові гербіциди є частиною комплексної боротьби з бур'янами, оскільки перші контролюють їх в період 20-25 днів після посіву, а другі протягом вегетації, таким чином нівелюючи їх вплив на посіви [2]. Досходові гербіциди повинні охоплювати широкий спектр бур'янів, щоб поле залишалось чистим якомога довше [15], а післясходові – використовуються, коли з'являються нові [1, 7, 16].

Тому постійне вивчення нових гербіцидів (досходових і післясходових), їх поєднання з максимальним спектром контролю бур'янів на протязі тривалого часу є актуальними дослідженнями [10, 15].

**Мета роботи.** Дослідити вплив систем гербіцидного захисту на насінневу продуктивність гібридів соняшника.

**Матеріали та методика досліджень.** Дослідження проводили протягом 2022-2024 рр. на полях ФГ «Плакущенко В.В.», що знаходиться на

території Одеської області Великомихайлівського району в с. Гребеники

Метод закладки польового досліду – розщеплені ділянки. Головні ділянки (фактор А) – гібриди соняшника середньоранньої (*P64LE25* і *Барбатті*) та середньостиглої (*P64LP130* і *Сайберік*) групи; суб-ділянки (фактор В) – застосування досходового гербіциду: (контрольні варіанти (без внесення гербіциду і ручна прополка), діюча речовина (д.р.) S-метолахлор 960 г/л, нормою 1,6 л/га, д.р. Пендиметалін 330 г/л, нормою 6,0 л/га, д.р. Диметенамід-П 720 г/л, нормою 1,2 л/га), Оксифлуорфен 240 г/л, нормою 1,0 л/га; суб-субділянки (фактор С) – застосування післясходового гербіциду: (контрольні варіанти (без внесення гербіциду і ручна прополка), д.р. Трибенурон-метил 750 г/кг, нормою 35 г/га і д.р. Імазапір 15 г/л + Імазамокс 33 г/л, нормою 1,1 л/га). Посів широкорядний з міжряддям 70 см. Площа посівної ділянки – 60 м<sup>2</sup>, облікової – 50 м<sup>2</sup>, в чотирьох повторностях. Видовий склад та чисельність бур'янів визначали кількісним методом за допомогою облікових площадок (1 м<sup>2</sup>), три заміра в кожній повторності [12].

Статистичну обробку експериментальних даних проводили AgroSTAT, XLSTAT, Statistica (v. 13).

**Результати досліджень.** В дослідженні відображено вплив різних систем хімічного та механічного контролювання бур'янів на формування елементів структури врожаю та біологічну продуктивність гібридів соняшнику. У всіх досліджуваних гібридів на контрольному варіанті (без застосування гербіцидів) спостерігалось суттєве зниження показників структури врожаю. Так, діаметр кошика коливався в межах 12,4–13,2 см, кількість насіння – 453,0–482,0 шт. на рослину, а біологічний врожай становив лише 0,99–1,12 т/га залежно від гібриду. Це свідчить про істотну конкуренцію з боку бур'янів у початковій фазі розвитку культури, що негативно впливала на процеси формування генеративних органів (табл. 1).

Застосування лише досходових гербіцидів (S-метолахлор, пендиметалін, диметенамід-П, оксифлуорфен) сприяло суттєвому покращенню структурних показників порівняно з контролем. Діаметр кошика збільшувався до 16,1–16,4 см, кількість насіння в кошику – до 528,2–552,8 шт./рослину, маса 1000 насінин – до 52,04–55,75 г. У результаті біологічний урожай підвищувався до 1,36–1,51 т/га, що на 0,29–0,44 т/га (27,1–41,1 %) більше порівняно з контролем. Найвищі

Таблиця 1.

Елементи структури та біологічний урожай насіння гібридів соняшника залежно від боротьби з бур'янами, (2022–2024 рр.)

Гібрид (А)	Застосування досходових гербіцидів (В)	Застосування післясходових гербіцидів (С)	Діаметр кошика, см	Кількість насіння в кошику, насінин на рослину	Маса 1000 насінин, г	Маса насіння з 1 рослини, г	Біологічний врожай, т/га
Р64LE25	Контроль (без внесення гербіциду)		12,5	478,0	45,96	21,97	1,08
	S-метолахлор 960 г/л	Контроль (без внесення гербіциду)	16,1	534,4	53,83	28,77	1,42
	Пендиметалін 330 г/л	Контроль (без внесення гербіциду)	16,0	524,2	52,55	27,55	1,36
	Диметенамід-П 720 г/л	Контроль (без внесення гербіциду)	16,3	548,7	56,79	31,16	1,54
	Оксифлуорфен 240 г/л	Контроль (без внесення гербіциду)	16,2	552,3	55,04	30,40	1,50
	Контроль (без внесення гербіциду)	Трибенурон-метил 750 г/кг	16,5	567,6	55,82	31,68	1,56
	S-метолахлор 960 г/л	Трибенурон-метил 750 г/кг	17,3	728,3	54,97	40,03	1,97
	Пендиметалін 330 г/л	Трибенурон-метил 750 г/кг	16,9	715,7	54,58	39,06	1,93
	Диметенамід-П 720 г/л	Трибенурон-метил 750 г/кг	17,6	748,2	56,54	42,30	2,09
	Оксифлуорфен 240 г/л	Трибенурон-метил 750 г/кг	17,4	728,3	57,98	42,23	2,08
Ручна прополка			18,3	823,0	55,65	45,80	2,26
Середнє			<b>16,5</b>	<b>631,7</b>	<b>54,52</b>	<b>34,63</b>	<b>1,71</b>
Барбатті	Контроль (без внесення гербіциду)		12,8	465,0	47,32	22,00	1,08
	S-метолахлор 960 г/л	Контроль (без внесення гербіциду)	16,6	543,1	53,31	28,96	1,43
	Пендиметалін 330 г/л	Контроль (без внесення гербіциду)	16,5	525,9	52,39	27,55	1,36
	Диметенамід-П 720 г/л	Контроль (без внесення гербіциду)	16,8	543,1	55,95	30,39	1,50
	Оксифлуорфен 240 г/л	Контроль (без внесення гербіциду)	16,7	554,0	54,76	30,34	1,50
	Контроль (без внесення гербіциду)	Імазапір 15 г/л + імазамокс 33 г/л	17,0	569,2	55,56	31,62	1,56
	S-метолахлор 960 г/л	Імазапір 15 г/л + імазамокс 33 г/л	17,8	755,5	53,92	40,73	2,01
	Пендиметалін 330 г/л	Імазапір 15 г/л + імазамокс 33 г/л	17,5	710,3	54,32	38,58	1,90
	Диметенамід-П 720 г/л	Імазапір 15 г/л + імазамокс 33 г/л	18,2	742,0	56,29	41,77	2,06
	Оксифлуорфен 240 г/л	Імазапір 15 г/л + імазамокс 33 г/л	18,0	735,4	55,44	40,77	2,01
Ручна прополка			18,9	831,0	54,74	45,49	2,24
Середнє			<b>17,0</b>	<b>634,0</b>	<b>54,00</b>	<b>34,38</b>	<b>1,70</b>
Р64LP130	Контроль (без внесення гербіциду)		13,2	482,0	47,02	22,66	1,12
	S-метолахлор 960 г/л	Контроль (без внесення гербіциду)	16,4	542,3	53,96	29,26	1,44
	Пендиметалін 330 г/л	Контроль (без внесення гербіциду)	16,3	545,8	53,14	29,01	1,43
	Диметенамід-П 720 г/л	Контроль (без внесення гербіциду)	16,5	567,8	57,73	32,78	1,62
	Оксифлуорфен 240 г/л	Контроль (без внесення гербіциду)	16,4	560,3	55,55	31,12	1,53
	Контроль (без внесення гербіциду)	Імазапір 15 г/л + імазамокс 33 г/л	16,8	591,6	56,73	33,56	1,65
	S-метолахлор 960 г/л	Імазапір 15 г/л + імазамокс 33 г/л	17,5	755,4	54,14	40,89	2,02
	Пендиметалін 330 г/л	Імазапір 15 г/л + імазамокс 33 г/л	17,2	742,1	54,43	40,39	1,99
	Диметенамід-П 720 г/л	Імазапір 15 г/л + імазамокс 33 г/л	17,9	776,1	55,35	42,96	2,12
	Оксифлуорфен 240 г/л	Імазапір 15 г/л + імазамокс 33 г/л	17,7	762,2	56,77	43,27	2,13
Ручна прополка			18,6	846,0	55,63	47,06	2,32
Середнє			<b>16,8</b>	<b>652,0</b>	<b>54,58</b>	<b>35,72</b>	<b>1,76</b>
Сайберік	Контроль (без внесення гербіциду)		12,4	453,0	44,53	20,17	0,99
	S-метолахлор 960 г/л	Контроль (без внесення гербіциду)	15,8	520,0	50,25	26,13	1,29
	Пендиметалін 330 г/л	Контроль (без внесення гербіциду)	15,7	516,7	50,08	25,88	1,28
	Диметенамід-П 720 г/л	Контроль (без внесення гербіциду)	16,0	530,3	52,51	27,85	1,37
	Оксифлуорфен 240 г/л	Контроль (без внесення гербіциду)	15,9	544,6	50,57	27,54	1,36
	Контроль (без внесення гербіциду)	Трибенурон-метил 750 г/кг	16,2	548,3	52,24	28,64	1,41
	S-метолахлор 960 г/л	Трибенурон-метил 750 г/кг	17,0	700,9	51,57	36,14	1,78
	Пендиметалін 330 г/л	Трибенурон-метил 750 г/кг	16,7	694,8	51,41	35,72	1,76
	Диметенамід-П 720 г/л	Трибенурон-метил 750 г/кг	17,3	739,4	52,59	38,89	1,92
	Оксифлуорфен 240 г/л	Трибенурон-метил 750 г/кг	17,1	707,0	53,20	37,61	1,85
Ручна прополка			18,0	806,0	52,12	42,01	2,07
Середнє			<b>16,2</b>	<b>614,6</b>	<b>51,01</b>	<b>31,51</b>	<b>1,55</b>
НІР <sub>05</sub> А			0,2	15,4	0,33	0,22	0,05
НІР <sub>05</sub> В			0,3	54,4	0,71	0,56	0,26
НІР <sub>05</sub> С			0,5	33,7	1,54	2,06	0,10

показники серед ґрунтових препаратів забезпечив варіант із диметенамідом-П, що свідчить про його високу ефективність у стримуванні ранньої хвилі бур'янів та створенні сприятливих умов для початкового росту культури.

За використання лише післясходового гербіциду трибенурон-метилу показники структури врожаю також зростали: діаметр кошика становив 16,4 см, кількість насіння – 557,9 шт./рослину, біологічний урожай – 1,49 т/га. Це вказує на значущість контролю пізніх хвиль бур'янів, однак максимальний ефект спостерігався саме за поєднання ґрунтового та страхового захисту.

Комбіноване застосування досходових гербіцидів із трибенурон-метилом забезпечило подальше зростання всіх досліджуваних показників. Діаметр кошика зростає до 16,8–17,5 см, кількість насіння – до 705,2–743,8 шт./рослину, маса насіння з однієї рослини – до 37,39–40,59 г, а біологічний урожай – до 1,84–2,00 т/га. Найвищу врожайність у цій групі (2,00 т/га) зафіксовано у варіанті диметенамід-П + трибенурон-метил, що на 0,93 т/га (86,9 %) перевищувало контроль.

Аналогічна тенденція відмічена при застосуванні післясходового препарату на основі імазапіру та імазамоксу. Поєднання цього варіанту з ґрунтовими гербіцидами сприяло формуванню діаметра кошика 17,4–18,0 см, кількості насіння 726,2–759,1 шт./рослину, маси 1000 насінин 54,03–56,10 г та біологічного врожаю 1,95–2,09 т/га. Максимальний показник урожайності (2,09 т/га) отримано за комбінування диметенамід-П із імазапіром + імазамоксом, що на 1,02 т/га (95,3 %) більше порівняно з контролем.

Ручна прополка як еталон чистоти посівів забезпечила найвищі значення всіх структурних показників у кожного гібриду. Діаметр кошика становив 18,0–18,9 см, кількість насіння – 806,0–846,0 шт., маса насіння з однієї рослини – 42,01–47,06 г, а біологічний урожай – 2,07–2,32 т/га. Це підтверджує, що мінімізація конкурентного впливу бур'янів протягом вегетації є ключовим чинником реалізації генетичного потенціалу гібридів.

Аналіз середніх показників свідчить, що найвищий середній біологічний урожай серед досліджуваних гібридів сформував *P64LP130* (1,76 т/га), дещо нижчу – *P64LE25* (1,71 т/га) та *Барбатті* (1,70 т/га), тоді як гібрид *Сайберік* характеризувався найменшим середнім рівнем продуктивності (1,55 т/га). При цьому маса 1000 насінин варіювала у відносно вузьких межах (50,08–57,98 г), що свідчить про стабільність цього показника та більшу залежність врожайності від кількості насіння в кошику і маси насіння з однієї рослини.

У середньому по гібридах урожайність у 2022 році становила 0,96–1,21 т/га, у 2023 році – 1,49–1,63 т/га, а у 2024 році – 1,60–1,81 т/га. Зростання показників у 2023–2024 рр. порівняно з 2022 р. можна пояснити як більш сприятливими гідротермічними умовами (табл. 2).

Середня врожайність за три роки у гібрида *P64LE25* становила 1,47 т/га, *Барбатті* – 1,49, *P64LP130* – 1,53 і найнижчий показник у гібрида *Сайберік* – 1,35 т/га. На контрольному варіанті (без гербіцидів) середній показник у гібрида *P64LE25* дорівнював 0,95 т/га, *Барбатті* – 0,96,

*P64LP130* – 0,98 і *Сайберік* – 0,88 т/га, що є найнижчими значеннями у межах гібридів.

Застосування лише досходових гербіцидів забезпечило підвищення врожайності до 1,18–1,33 т/га у гібрида *P64LE25*, *Барбатті* – 1,20–1,32, *P64LP130* – 1,25–1,41 і *Сайберік* – 1,12–1,20 т/га, причому найвищий ефект спостерігався за використанням Диметенамід-П у гібридів *P64LE25*, *P64LP130* і *Сайберік* – 1,33, 1,41 і 1,20 т/га, відповідно. У гібрида *Барбатті* найвищою ефективністю 1,32 т/га серед досходових гербіцидів характеризувалися препарати з д.р. диметенамід-П і оксифлуорфен.

Застосування лише післясходових гербіцидів з д.р. трибенурон-метил і імазапір + імазамокс забезпечило підвищення врожайності до 1,35 т/га у гібрида *P64LE25*, *Барбатті* – 1,37, *P64LP130* – 1,44 і *Сайберік* – 1,23 т/га. Ці показники були вищими за варіанти із застосуванням лише досходових гербіцидів, проте значно нижче ніж комбіноване їх внесення.

Комбіноване внесення досходових препаратів із післясходовим з д.р. трибенурон-метил у гібридів *P64LE25* і *Сайберік* забезпечило істотне зростання врожайності до 1,66–1,79 і 1,53–1,65 т/га, відповідно. Найвищий показник отримано при застосуванні диметенамід-П + трибенурон-метил у гібрида *P64LE25* – 1,79 т/га і *Сайберік* – 1,65 т/га. У гібридів *Барбатті* і *P64LP130* на комбінованих варіантах досходових гербіцидів з із післясходовим з д.р. імазапір + імазамокс сприяло отриманню врожайності на рівні 1,67–1,80 і 1,73–1,85 т/га, відповідно. У гібрида *Барбатті* максимальний ефект (1,80 т/га) отримано при поєднанні з диметенамід-П, що на 0,84 т/га більше порівняно з контролем. У гібрида *P64LP130* найбільшу врожайність (1,85 т/га) отримано при поєднанні з оксифлуорфен, хоча при застосуванні комбінації диметенамід-П з імазапір + імазамокс урожайність становила 1,84 т/га.

Максимальну врожайність було отримано на варіанті з ручною прополкою: *P64LE25* – 1,93 т/га, *Барбатті* – 1,95, *P64LP130* – 2,00 і найнижчий показник у гібрида *Сайберік* – 1,77 т/га. Це підтверджує визначальну роль ефективного контролю забур'яненості в реалізації потенціалу продуктивності культури.

**Висновки.** Застосування лише досходових гербіцидів забезпечило підвищення врожайності, а найвищий ефект спостерігався за використанням диметенамід-П у гібридів *P64LE25*, *P64LP130* і *Сайберік* – 1,33, 1,41 і 1,20 т/га, відповідно, тоді як у гібрида *Барбатті* – 1,32 т/га при застосуванні гербіцидів з д.р. диметенамід-П і оксифлуорфен. Урожайність насіння при застосуванні лише післясходових гербіцидів забезпечило підвищення врожайності до 1,35 т/га у гібрида *P64LE25*, *Барбатті* – 1,37, *P64LP130* – 1,44 і *Сайберік* – 1,23 т/га і хоча ці показники були вищими за варіанти із застосуванням лише досходових гербіцидів, проте значно нижче ніж комбіноване їх внесення. Найвищу врожайність отримано при поєднанні диметенамід-П і трибенурон-метил у гібрида *P64LE25* – 1,79 т/га і *Сайберік* – 1,65 т/га, та у гібридів *Барбатті* – 1,80 т/га і *P64LP130* – 1,85 т/га при застосуванні комбінації диметенамід-П з імазапір + імазамокс.

Таблиця 2

## Урожайність насіння гібридів соняшника залежно від боротьби з бур'янами, т/га

Гібрид (А)	Застосування досходових гербіцидів (В)	Застосування післясходових гербіцидів (С)	Урожайність насіння соняшника, т/га			
			2022	2023	2024	Середнє
Р64LE25	Контроль (без внесення гербіциду)		0,59	1,05	1,20	0,95
	S-метолахлор 960 г/л	Контроль (без внесення гербіциду)	0,91	1,31	1,46	1,23
	Пендиметалін 330 г/л	Контроль (без внесення гербіциду)	0,85	1,29	1,40	1,18
	Диметенамід-П 720 г/л	Контроль (без внесення гербіциду)	1,10	1,35	1,53	1,33
	Оксифлуорфен 240 г/л	Контроль (без внесення гербіциду)	1,03	1,36	1,51	1,30
	Контроль (без внесення гербіциду)	Трибенурон-метил 750 г/кг	1,12	1,39	1,55	1,35
	S-метолахлор 960 г/л	Трибенурон-метил 750 г/кг	1,35	1,79	1,95	1,70
	Пендиметалін 330 г/л	Трибенурон-метил 750 г/кг	1,31	1,76	1,90	1,66
	Диметенамід-П 720 г/л	Трибенурон-метил 750 г/кг	1,47	1,84	2,06	1,79
	Оксифлуорфен 240 г/л	Трибенурон-метил 750 г/кг	1,40	1,79	1,98	1,72
Ручна прополка			1,54	2,02	2,22	1,93
Середнє			<b>1,15</b>	<b>1,54</b>	<b>1,71</b>	<b>1,47</b>
Барбатті	Контроль (без внесення гербіциду)		0,59	1,11	1,17	0,96
	S-метолахлор 960 г/л	Контроль (без внесення гербіциду)	0,94	1,40	1,44	1,26
	Пендиметалін 330 г/л	Контроль (без внесення гербіциду)	0,85	1,35	1,41	1,20
	Диметенамід-П 720 г/л	Контроль (без внесення гербіциду)	1,10	1,40	1,46	1,32
	Оксифлуорфен 240 г/л	Контроль (без внесення гербіциду)	1,03	1,43	1,51	1,32
	Контроль (без внесення гербіциду)	Імазапір 15 г/л + імазамокс 33 г/л	1,15	1,47	1,48	1,37
	S-метолахлор 960 г/л	Імазапір 15 г/л + імазамокс 33 г/л	1,39	1,95	1,95	1,76
	Пендиметалін 330 г/л	Імазапір 15 г/л + імазамокс 33 г/л	1,34	1,83	1,83	1,67
	Диметенамід-П 720 г/л	Імазапір 15 г/л + імазамокс 33 г/л	1,51	1,91	1,98	1,80
	Оксифлуорфен 240 г/л	Імазапір 15 г/л + імазамокс 33 г/л	1,43	1,89	1,95	1,76
Ручна прополка			1,56	2,14	2,16	1,95
Середнє			<b>1,17</b>	<b>1,63</b>	<b>1,67</b>	<b>1,49</b>
Р64LP130	Контроль (без внесення гербіциду)		0,62	1,06	1,27	0,98
	S-метолахлор 960 г/л	Контроль (без внесення гербіциду)	0,95	1,31	1,53	1,26
	Пендиметалін 330 г/л	Контроль (без внесення гербіциду)	0,92	1,32	1,50	1,25
	Диметенамід-П 720 г/л	Контроль (без внесення гербіциду)	1,18	1,38	1,66	1,41
	Оксифлуорфен 240 г/л	Контроль (без внесення гербіциду)	1,05	1,36	1,60	1,34
	Контроль (без внесення гербіциду)	Імазапір 15 г/л + імазамокс 33 г/л	1,20	1,43	1,68	1,44
	S-метолахлор 960 г/л	Імазапір 15 г/л + імазамокс 33 г/л	1,41	1,83	2,02	1,75
	Пендиметалін 330 г/л	Імазапір 15 г/л + імазамокс 33 г/л	1,37	1,80	2,02	1,73
	Диметенамід-П 720 г/л	Імазапір 15 г/л + імазамокс 33 г/л	1,53	1,85	2,15	1,84
	Оксифлуорфен 240 г/л	Імазапір 15 г/л + імазамокс 33 г/л	1,51	1,88	2,17	1,85
Ручна прополка			1,62	2,05	2,34	2,00
Середнє			<b>1,21</b>	<b>1,57</b>	<b>1,81</b>	<b>1,53</b>
Сайберік	Контроль (без внесення гербіциду)		0,49	1,02	1,13	0,88
	S-метолахлор 960 г/л	Контроль (без внесення гербіциду)	0,74	1,26	1,38	1,13
	Пендиметалін 330 г/л	Контроль (без внесення гербіциду)	0,72	1,26	1,39	1,12
	Диметенамід-П 720 г/л	Контроль (без внесення гербіциду)	0,90	1,29	1,41	1,20
	Оксифлуорфен 240 г/л	Контроль (без внесення гербіциду)	0,86	1,32	1,40	1,19
	Контроль (без внесення гербіциду)	Трибенурон-метил 750 г/кг	0,91	1,33	1,44	1,23
	S-метолахлор 960 г/л	Трибенурон-метил 750 г/кг	1,15	1,70	1,76	1,54
	Пендиметалін 330 г/л	Трибенурон-метил 750 г/кг	1,07	1,69	1,82	1,53
	Диметенамід-П 720 г/л	Трибенурон-метил 750 г/кг	1,22	1,80	1,94	1,65
	Оксифлуорфен 240 г/л	Трибенурон-метил 750 г/кг	1,20	1,72	1,87	1,60
Ручна прополка			1,28	1,96	2,08	1,77
Середнє			<b>0,96</b>	<b>1,49</b>	<b>1,60</b>	<b>1,35</b>
НІР <sub>05</sub> А			0,03	0,04	0,06	0,03
НІР <sub>05</sub> В			0,09	0,06	0,03	0,05
НІР <sub>05</sub> С			0,13	0,09	0,08	0,10

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- Akhter M.J., et al. Adjuvant improves the efficacy of herbicide for weed management in maize sown under altered sowing methods. *J. Exp. Biol. Agric. Sci.* 2017. Vol. 5. P. 22–30. DOI: 10.18006/2017.5(1).022.030
- Burke I.C., Everman W.J. Weed control strategies for potato (*Solanum tuberosum* L.). In, The potato: botany, production and uses. CABI, Wallingford, UK. 2014. P. 225–236. DOI 10.1079/9781780642802.0225
- González-Alonso A., Ramírez-Tortosa C., Varela-López A., Roche E., Arribas M., et al. Sunflower Oil but Not Fish Oil Resembles Positive Effects of Virgin Olive Oil on Aged Pancreas after Life-Long Coenzyme Q Addition. *Int. J. Mol. Sci.* 2015. Vol. 16. P. 23425–23445
- Hladni N. Present status and future prospects of global confectionery sunflower production. Proceedings of 19-th International sunflower conference. 2016, Edirne.
- Idziak R., Zenon W. Efficacy of Reduced Rates of Soil-Applied Dimethenamid-P and Pendimethalin Mixture Followed by Postemergence Herbicides in Maize. *Agriculture*. 2020. Vol. 10, Issue 163. P. 2–11. doi:10.3390/agriculture10050163
- Jabran K., Cheema Z.A., Farooq M. and Hussain M. Lower doses of pendimethalin mixed with allelopathic crop water extracts for weed management in canola (*Brassica napus*). *Int. J. Agric. Biol.* 2010. Vol. 12. P. 335–340.
- Jugulam M., Shyam C. Non-target-site resistance to herbicides: Recent developments. *Plants*. 2019. Vol. 8. P. 417. doi: 10.3390/plants8100417
- Khatun M., Hossain T.M., Miah M.M., Khandoker S., Rashid M.A. Profitability of sunflower cultivation in some selected sites of Bangladesh. *Bangladesh J. Agric. Res.* 2016. Vol. 41. P. 599–623.
- Liakat Ali, Hyun Jo, Jong Tae Song & Jeong-Dong Lee. The Prospect of Bentazone-Tolerant Soybean for Conventional Cultivation. *Agronomy*. 2020. Vol. 10. P. 1650. doi:10.3390/agronomy10111650
- Marinov-Serafimov P., et al. Influence of some herbicides on forage quality of alfalfa. *Rasteniєvadni nauki (Bulgarian Journal of Crop Science)*. 2016. Vol. 53, Issue 5–6. P. 67–75. [http://cropscience-bg.org/page/en/details.php?article\\_id=311](http://cropscience-bg.org/page/en/details.php?article_id=311)
- Merga B., Alemu N. Integrated weed management in chickpea (*Cicer arietinum* L.). *Cogent Food Agric.* 2019. 5:1620152. <https://doi.org/10.1080/23311932.2019.1620152>.
- Sherwani S.I., Arif I.A., Khan H.A. Modes of Action of Different Classes of Herbicides. *Herbic. Physiol. Action Saf.* 2015. P. 165–186. DOI: 10.5772/61779
- Soltani N., et al. Potential Yield Loss in Dry Bean Crops Due to Weeds in the United States and Canada. *Weed Technology*. 2018. Vol. 32. P. 342–346. <https://doi.org/10.1017/wet.2017.116>
- Soltani N., Nurse R.E., Shropshire Ch. & Sikkema P.H. Weed Control, Environmental Impact and Profitability of Pre-Plant Incorporated Herbicides in White Bean. *American Journal of Plant Sciences*. 2012. Vol. 3. P. 846–853. <http://dx.doi.org/10.4236/ajps.2012.37102> Published Online July 2012
- Sunitha N., Reddy P.M., Sathineni M. Effect of cultural manipulation and weed management practices on weed dynamics and performance of sweet corn (*Zea mays* L.). *Indian J. Weed Sci.* 2010. Vol. 42. P. 184–188.
- Vrbnićanin S., Pavlović D., Božić D. Weed Resistance to Herbicides. *Herbic. Resist. Weeds Crop*. 2017. DOI: 10.5772/67979
- Wágner G., Nádasy E. Effect of pre-emergence herbicides on growth parameters of green pea. *Commun. Agric. Appl. Biol. Sci.* 2006. Vol. 71. P. 809–813.
- Меліх О.О., Пасменко Н.В. Сучасний стан та напрями розвитку ринку соняшникової олії в Україні. *Економіка харчової промисловості*. 2015. Т. 7. Вип. 3. С. 15–20.

## REFERENCES

- Akhter, M.J. et al. (2017). Adjuvant improves the efficacy of herbicide for weed management in maize sown under altered sowing methods. *J. Exp. Biol. Agric. Sci.* 5, 22–30. DOI: 10.18006/2017.5(1).022.030
- Burke, I.C. & Everman, W.J. (2014). Weed control strategies for potato (*Solanum tuberosum* L.). In, The potato: botany, production and uses. CABI, Wallingford, 225–236. DOI 10.1079/9781780642802.0225
- González-Alonso, A. et al. (2015). Sunflower Oil but Not Fish Oil Resembles Positive Effects of Virgin Olive Oil on Aged Pancreas after Life-Long Coenzyme Q Addition. *Int. J. Mol. Sci.* 16, 23425–23445
- Hladni, N. (2016). Present status and future prospects of global confectionery sunflower production. Proceedings of 19-th International sunflower conference. Edirne, Turkey. 47–60.
- Idziak, R. & Zenon, W. (2020) Efficacy of Reduced Rates of Soil-Applied Dimethenamid-P and Pendimethalin Mixture Followed by Postemergence Herbicides in Maize. *Agriculture*. 10(163), 2–11. doi:10.3390/agriculture10050163 [in English].
- Jabran, K., Cheema, Z.A., Farooq, M. & Hussain, M. (2010). Lower doses of pendimethalin mixed with allelopathic crop water extracts for weed management in canola (*Brassica napus*). *Int. J. Agric. Biol.* 12, 335–340. ISSN Print: 1560–8530.
- Jugulam, M. & Shyam, C. (2019). Non-target-site resistance to herbicides: Recent developments. *Plants*. 8, 417. doi: 10.3390/plants8100417
- Khatun, M. & et al. (2016). Profitability of sunflower cultivation in some selected sites of Bangladesh. *Bangladesh J. Agric. Res.* 41, 599–623.
- Liakat, A., Hyun, J., Jong, T.S. & Jeong-Dong, L. (2020). The Prospect of Bentazone-Tolerant Soybean for Conventional Cultivation. *Agronomy*. 10, 1650. doi:10.3390/agronomy10111650
- Marinov-Serafimov, P. & et al. (2016). Influence of some herbicides on forage quality of alfalfa. *Rasteniєvadni nauki (Bulgarian Journal of Crop Science)*. 53(5–6), 67–75. [http://cropscience-bg.org/page/en/details.php?article\\_id=311](http://cropscience-bg.org/page/en/details.php?article_id=311)
- Merga, B. & Alemu, N. (2019). Integrated weed management in chickpea (*Cicer arietinum* L.). *Cogent Food Agric.* 5:1620152. <https://doi.org/10.1080/23311932.2019.1620152>.
- Sherwani, S.I., Arif, I.A. & Khan, H.A. (2015). Modes of Action of Different Classes of Herbicides. *Herbic. Physiol. Action Saf.* 165–186. DOI: 10.5772/61779
- Soltani, N. & et al. (2018). Potential Yield Loss in Dry Bean Crops Due to Weeds in the United States and Canada. *Weed Technology*. 32, 342–346. <https://doi.org/10.1017/wet.2017.116>

14. Soltani, N., Nurse, R.E., Shropshire, Ch. & Sikkema, P.H. (2012). Weed Control, Environmental Impact and Profitability of Pre-Plant Incorporated Herbicides in White Bean. *American Journal of Plant Sciences*. 3, 846–853. <http://dx.doi.org/10.4236/ajps.2012.37102> Published Online July 2012
15. Sunitha, N., Reddy, P.M. & Sadhineni M. (2010). Effect of cultural manipulation and weed management practices on weed dynamics and performance of sweet corn (*Zea mays* L.). *Indian J. Weed Sci.* 42, 184–188.
16. Vrbničanin, S., Pavlović, D. & Božić D. (2017). Weed Resistance to Herbicides. *Herbic. Resist. Weeds Crop*. DOI: 10.5772/67979
17. Wágner, G. & Nádas, E. (2006). Effect of pre-emergence herbicides on growth parameters of green pea. *Commun. Agric. Appl. Biol. Sci.* 71, 809–813.
18. Melikh O.O., Pasmenko N.V. (2015). Suchasnyi stan ta napriamy rozvytku rynku soniashnykovoї oliї v Ukraini [Current state and development trends of the sunflower oil market in Ukraine]. *Ekonomika kharchovoi promyslovosti*, 7(3), 15–20. [in Ukrainian].

**Тищенко А.В., Родіонов А.В. Насіннєва продуктивність гібридів соняшника залежно від системи захисту від бур'янів**

**Мета.** Дослідити вплив систем гербіцидного захисту на насіннєву продуктивність гібридів соняшника.

**Методи.** Дослідження проводили протягом 2022–2024 рр. на полях ФГ «Плакущенко В.В.», що знаходиться на території Одеської області Великомихайлівського району в с. Гребеники. Метод закладки польового дослідження – розщеплені ділянки. Головні ділянки (фактор А) – гібриди соняшника середньоранньої (*P64LE25* і *Барбатті*) та середньостиглої (*P64LP130* і *Сайберік*) групи; суб-ділянки (фактор В) – застосування досходового гербіциду: (контрольні варіанти (без внесення гербіциду і ручна прополка), діюча речовина (д.р.) S-метолахлор 960 г/л, нормою 1,6 л/га, д.р. Пендиметалін 330 г/л, нормою 6,0 л/га, д.р. Диметенамід-П 720 г/л, нормою 1,2 л/га), Оксифлуорфен 240 г/л, нормою 1,0 л/га; суб-субділянки (фактор С) – застосування післясходового гербіциду: (контрольні варіанти (без внесення гербіциду і ручна прополка), д.р. Трибенурон-метил 750 г/кг, нормою 35 г/га і д.р. Імазапір 15 г/л + Імазамокс 33 г/л, нормою 1,1 л/га).

**Результати.** У всіх досліджуваних гібридів на контрольному варіанті (без застосування гербіцидів) спостерігалося суттєве зниження показників структури врожаю, тоді як за ручної прополки були отримані найвищі значення всіх структурних показників у кожного гібриду. Застосування лише досходових гербіцидів сприяло суттєвому покращенню структурних показників порівняно з контролем. Діаметр кошика збільшувався до 16,1–16,4 см, кількість насіння в кошику – до 528,2–552,8 шт./рослину, маса 1000 насінин – до 52,04–55,75 г. Найвищі показники серед ґрунтових препаратів забезпечив варіант із диметенамідом-П. За використання лише післясходових гербіцидів показники структури врожаю також зростали, проте найбільші показники забезпечило комбіноване застосування досходових та післясходових гербіцидів. На контрольному варіанті (без гербіцидів) середній показник у гібрида *P64LE25* дорівнював 0,95 т/га, *Барбатті* – 0,96, *P64LP130* – 0,98 і *Сайберік* – 0,88 т/га, а максимальну врожайність було отримано на варіанті з ручною прополкою: *P64LE25* – 1,93 т/га, *Барбатті* – 1,95, *P64LP130* – 2,00 і найнижчий показник у гібрида

*Сайберік* – 1,77 т/га. **Висновки.** Застосування лише досходових гербіцидів забезпечило підвищення врожайності, а найвищий ефект спостерігався за використання диметенамід-П у гібрида *P64LP130* – 1,41 т/га, а при застосуванні лише післясходових гербіцидів – 1,44 т/га у гібрида *P64LP130*. Найвищу врожайність отримано при поєднанні диметенамід-П і трибенурон-метил у гібрида *P64LE25* – 1,79 т/га і *Сайберік* – 1,65 т/га, та у гібридів *Барбатті* – 1,80 т/га і *P64LP130* – 1,85 т/га при застосуванні комбінації диметенамід-П з імазапір + імазамокс.

**Ключові слова:** соняшник, гібриди, досходові та післясходові гербіциди, бур'яни, елементи структури, врожайність.

**Tyshchenko A.V., Rodionov A.V. Seed productivity of sunflower hybrids depending on the weed protection system**

**Purpose.** To investigate the impact of herbicide protection systems on the seed productivity of sunflower hybrids.

**Methods.** The research was conducted during 2022–2024 in the fields of the FG “Plakushchenko V.V.”, located in the territory of the Odessa region, Velykomykhailivskiy district, in the village of Grebenyky. Field experiment design method – split plots. Main plots (factor A) – sunflower hybrids of mid-early (*P64LE25* and *Barbatti*) and mid-season (*P64LP130* and *Siberik*) groups; sub-plots (factor B) – pre-emergence herbicide application: (control variants (without herbicide application and manual weeding), active ingredient (a.i.) S-metolachlor 960 g/l, rate 1.6 l/ha, a.i. Pendimethalin 330 g/l, rate 6.0 l/ha, a.i. Dimethenamid-P 720 g/l, rate 1.2 l/ha), Oxyfluorfen 240 g/l, rate 1.0 l/ha; sub-subplots (factor C) – application of post-emergence herbicide: (control variants (without herbicide application and manual weeding), d.r. Tribenuron-methyl 750 g/kg, rate 35 g/ha and d.r. Imazapyr 15 g/l + Imazamox 33 g/l, rate 1.1 l/ha). **Results.** In all the hybrids studied, a significant decrease in yield structure indicators was observed in the control variant (without the use of herbicides), while the highest values of all structural indicators were obtained in each hybrid with manual weeding. The use of only pre-emergence herbicides contributed to a significant improvement in structural indicators compared to the control. The diameter of the basket increased to 16.1–16.4 cm, the number of seeds in the basket to 528.2–552.8 pcs./plant, the weight of 1000 seeds to 52.04–55.75 g. The highest indicators among soil preparations were provided by the variant with dimethenamid-P. When using only post-emergence herbicides, yield structure indicators also increased, but the highest indicators were provided by the combined use of pre-emergence and post-emergence herbicides. In the control variant (without herbicides), the average yield of the *P64LE25* hybrid was 0.95 t/ha, *Barbatti* – 0.96, *P64LP130* – 0.98 and *Cyberik* – 0.88 t/ha, and the maximum yield was obtained in the variant with manual weeding: *P64LE25* – 1.93 t/ha, *Barbatti* – 1.95, *P64LP130* – 2.00 and the lowest yield was obtained in the *Cyberik* hybrid – 1.77 t/ha. **Conclusions.** The use of only pre-emergence herbicides increased yields, and the highest effect was observed with the use of dimethenamid-P in the *P64LP130* hybrid – 1.41 t/ha, and with the use of only post-emergence herbicides – 1.44 t/ha in the *P64LP130* hybrid. The highest yield was obtained with the combination of dimethenamid-P and tribenuron-methyl in the *P64LE25* hybrid – 1.79 t/ha and *Siberik* – 1.65 t/ha, and in the *Barbatti* hybrids – 1.80 t/ha and *P64LP130* – 1.85 t/ha when using the combination of dimethenamid-P with imazapyr + imazamox.

**Key words:** sunflower, hybrids, pre-emergence and post-emergence herbicides, weeds, structural elements, yield.