

## Забур'яненість посівів і продуктивність гібридів соняшнику у процесі вирощування за класичною та Clearfield-технологією

К. К. Куртєв<sup>1</sup>, Є. О. Домарацький<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Одеський державний аграрний університет, вул. Пантелеймонівська, 13, м. Одеса, 65012, Україна

<sup>2</sup>Селекційно-генетичний інститут – Національний центр насіннезнавства та сортовивчення, Овідіопольська дорога, 3, м. Одеса, 65036, Україна, e-mail: [jdomar1981@gmail.com](mailto:jdomar1981@gmail.com)

**Мета.** Установити ефективність класичної та Clearfield-технології для контролю забур'яненості посівів і визначити продуктивність соняшнику за різних умов вирощування. **Методи.** Дослідження проводили впродовж 2023–2025 рр. у зоні центрального Степу на полях товариства з обмеженою відповідальністю «Колос» Роздільнянського району Одеської області за схемою двофакторного польового дослідження. Для вирощування згідно з класичною технологією використовували гібрид соняшнику 'NK Kondi' (оригінація – Syngenta), а для технології Clearfield – 'P64LP130' (оригінація – Pioneer). Обидва належать до середньостиглої групи лінолевого спрямування. Обробіток ґрунту виконували дискуванням агрегатом Qualidisc (контроль) і комплексом Mzuri Pro-till 6T, Horsch Tiger 6MT, Salford 700. У процесі культивування рослин та догляду за ними послуговувалися загальноприйнятими методами рослинництва. **Результати.** Встановлено, що технологія Clearfield забезпечує ліпший захист посівів від бур'янів, але ця різниця не є визначальною. У сприятливіші роки на 6,9–10,1% більші врожаї одержано завдяки класичній технології, а в посушливому 2025-му перевагу на 17,6% мала Clearfield. **Висновки.** Результати проведених досліджень свідчать про можливість і доцільність використання обох технологій. Обирати ту чи ту варто залежно від ступеня забур'яненості та умов вологозабезпечення.

**Ключові слова:** гібриди соняшнику; класична технологія; Clearfield технологія; дискування ґрунту; Strip-till обробіток ґрунту; забур'яненість; урожайність.

### Вступ

Одним із найважливіших елементів технологічного циклу є контроль забур'яненості посівів. Його ефективність зумовлює кінцевий результат, а відсутність чи слабкість можуть спричинити недоцільність вирощування культурних рослин [1, 2].

Для більшості сільськогосподарських угідь України потенційна забур'яненість полів є вкрай високою. Вона визначається істотною засміченістю насінням і вегетативними органами (кореневищами, бульбами, цибулинами) бур'янів та вимірюється кількістю зачатків на 1 м<sup>2</sup> або млн шт./га у шарі 0–30 см.

Від рівня потенційної забур'яненості залежить вибір системи контролю цього негативного чинника. Сучасні інноваційні технології дають змогу ефективно відстежувати стан засміченості бур'янами та звести до мінімуму їхнє накопичення в агроценозах, утім повністю позбутися їх неможливо [3–5].

Упродовж останнього десятиріччя насіння соняшнику має сталий попит в Україні. Це пов'язано передусім із розбудовою значної кількості його переробних потужностей. Також потреба в ньому зумовлена експортом олії з мінімальною реалізацією на зовнішніх ринках насіння, що свідчить про високу ліквідність на внутрішньому [6, 7].

Вирощування вказаної культури є доволі рентабельним для сільськогосподарських товаровиробників і не потребує значних додаткових витрат. В Україні воно відбувається за класичною безгербіцидною схемою

Kostiantyn Kurtiev  
<https://orcid.org/0009-0000-7709-4541>

Yevhenii Domaratskiy  
<https://orcid.org/0000-0003-3912-1611>



© The Author(s) 2025. Published by Ukrainian Institute for Plant Variety Examination. This is an open access article distributed under the terms of the license CC BY-SA 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>), which permits use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

або ж розповсюдженими нині технологіями Clearfield, Express-sun та A.I.R. Останні базуються на застосуванні гербіцидів широкого спектра дії, дають змогу ефективно контролювати бур'яни, не завдаючи шкоди соняшнику, та забезпечують швидке розкладання використаних препаратів у ґрунті, що робить їх гнучкими для подальшого висівання різних сільськогосподарських культур. Для вирощування соняшнику згідно із зазначеними технологіями використовують спеціально створені гібриди з генетичною стійкістю проти гербіцидів групи імідазолінонів, до яких належить широковживаний Євролатнінг з діючими речовинами імазапір та імазамокс; трибенурон-метил – Гранстар / Експрес тощо. Саме ці гербіциди застосовуються для боротьби з різноманітними дводольними бур'янами під час вегетації та здатні контролювати навіть проблемних нетребу, амброзію або циклохему. Нові технології поступово витісняють класичну, засновану на використанні таких ґрунтових гербіцидів, як Промекс, що є базовим, у поєднанні зі страховими гербіцидами на основі галауксифек-метилу (Максі, Харума, Луазит).

Деякі фахівці небезпідставно вважають, що класична технологія втрачає актуальність і поступово зникає [8, 9]. Водночас окремі дослідники зазначають, що пристосовані до неї гібриди соняшнику мають вищий від імі-стійкого потенціал і за певних умов можуть бути ефективнішими [10–12]. У будь-якому разі відмовлятися від класичної схеми доцільно, лише якщо буде експериментально доведено перевагу Clearfield. Тому порівняльне оцінювання ефективності класичної та інноваційних технологій вирощування є актуальним напрямом польових досліджень. Важливість обраної теми посилюється тим, що в більшості наукових робіт вивчається рівень фактичної забур'яненості без урахування потенційної. Остання передбачає встановлення кількості насіння або вегетативних частин бур'янів (кореневищ, уламків стебел), що зберігаються в ґрунті та можуть прорости за сприятливих умов. Її визначають способом взяття проб ґрунту для підрахунку насіння та вегетативних органів на одиницю площі. Потенційна забур'яненість – джерело подальшого фактичного засмічення посівів, тому визначення цього показника є важливим для планування заходів боротьби з бур'янами.

**Мета досліджень** – установити ефективність класичної та Clearfield-технології для контролю забур'яненості посівів і визначити

продуктивність соняшнику за різних умов вирощування.

### Матеріали та методика досліджень

Дослідження проводили впродовж 2023–2025 рр. в умовах Роздільнянського району Одеської області на полях товариства з обмеженою відповідальністю «Колос». Схема двофакторного дослідження передбачала вивчення технологій вирощування соняшнику – класичної, що включала комплекс традиційних операцій із механічного обробітку ґрунту, та Clearfield із використанням гербіциду групи імідазолінонів (фактор А). Фактором В слугували різні способи обробітку ґрунту: дискування (дискатор Qualidisc – контроль), Strip-till (посівний комплекс Mzurti Pro-til 6T), Verti-till (агрегат Horsch Tiger 6MT) і стерньовий культиватор Salford 700.

Для дослідження використовували два близьких за характеристиками гібриди соняшнику:

*'P64LP130'* (Pioneer, Clearfield Plus) – середньостиглий гібрид (113–115 діб), стійкий проти імідазолінонів та іржі, високопосухостійкий, із підвищеним вмістом лінолевої кислоти. Стебло – 170–190 см, діаметр – 3–4 см, 27–28 листків загальною площею 4,5–4,8 тис. см<sup>2</sup>.

Оцінки за 10-бальною шкалою: посухостійкість – 8, олійність – 9, стійкість проти хвороб: фомозу – 6, білої гнилі – 7, вертицильозу – 9, пероноспорозу – 9. Урожайність – 2,7–5,1 т/га; рекомендована густина – 45–55 тис. рослин/га. Підходить для сівби у ранні строки, оптимально – 10–20 квітня, основний попередник – озима пшениця [16].

*'NK Kondi'* (Syngenta) – середньостиглий гібрид (116–120 діб) інтенсивного типу, лінолевий (52–54% олії), стійкий проти фомозу, фомопсису, білої гнилі та вовчка (А–Е). Середньорослий (160–175 см), рекомендована норма висіву – 65 тис. насінин/га, до збирання – 55–58 тис. рослин. Має високу екологічну пластичність. Недолік – нижча посухостійкість, у досліді майже не проявляється [17].

Повторність дослідження – триразова. Посівна площа ділянки першого порядку становила 268 м<sup>2</sup>, облікової – 220 м<sup>2</sup>. Сівбу соняшнику здійснювали за попередником пшеницею озимою. Агротехніка, крім досліджуваних факторів, була загальноприйнятою для зони Степу. Всі обліки та спостереження виконували відповідно до методик із проведення польових дослідів у рослинництві та сортопробуванні, методичних рекомендацій Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН [13, 14], чинних ДСТУ.

## Результати досліджень

Мета роботи полягала в порівняльному оцінюванні класичної та Clearfield-технології вирощування соняшнику з погляду ефективності контролю забур'яненості за традиційного обробітку ґрунту дисковим агрегатом та інноваційною системою Strip-till (смуговий, не суцільний обробіток). Передбачалося розв'язання таких завдань:

- визначення потенційного рівня забур'яненості ґрунту з ідентифікацією найпоширеніших видів;
- порівняльне оцінювання фактичної забур'яненості залежно від технології та обробітку ґрунту;
- демонстрація рівня реалізації потенційної продуктивності за обома технологіями;
- аналіз умов, за яких реалізується перевага тієї чи іншої технології;
- обчислення економічної доцільності обох технологій.

Рівень вологозабезпечення суттєво відрізнявся в роки досліджень. Погода 2023 року була доволі сприятливою, зі значним природним зволоженням, тому рослини соняшнику сформували максимальний урожай. Задовільну його кількість вдалося отримати й в

умовах 2024 року, хоча атмосферних опадів у цей період, як порівняти з попереднім, було дещо менше. 2025 рік виявився гостропосушливим: із 15 червня до 10 вересня зафіксовано лише 15 мм опадів, або 18% від середньобогаторічної норми. Такий дефіцит природного зволоження спостерігали на тлі вкрай високої температури повітря з його низькою відносною вологістю.

У цьому дослідженні визначали потенційну забур'яненість за шарами ґрунту 0–10 та 10–20 см способом його відмивання від насіння та вегетативних органів розмноження бур'янів (табл. 1). Фактичну забур'яненість встановлювали, обчислюючи кількість бур'янів на майданчиках розміром 1 м<sup>2</sup> (143 × 70 см), із подальшим їх висушуванням до постійної ваги та перерахуванням на відсоток сухої біомаси до загального врожаю фітоценозу.

Рівень реалізації потенційної продуктивності обчислювали як співвідношення кількості утворених повноцінних насінин у сформованих трубчастих квітках, що виражено у відсотках. Фактичну врожайність визначали методом прямого комбайнування зернозбиральним комбайном Claas з перерахунком фактичної вологості насіння до базового показника (8%).

Таблиця 1

Потенційна забур'яненість за шарами ґрунту

| Рік     | Шар ґрунту                          |   |                                     |   |                                     |   |
|---------|-------------------------------------|---|-------------------------------------|---|-------------------------------------|---|
|         | 0–10 см                             |   | 10–20 см                            |   | 0–20 см                             |   |
|         | насіння,<br>тис. шт./м <sup>2</sup> | вегетативні<br>органи,<br>тис. шт./м <sup>2</sup> | насіння,<br>тис. шт./м <sup>2</sup> | вегетативні<br>органи,<br>тис. шт./м <sup>2</sup> | насіння,<br>тис. шт./м <sup>2</sup> | вегетативні<br>органи,<br>тис. шт./м <sup>2</sup> |
| 2023    | 28,3                                | 0,17  | 12,9                                | 0,10  | 41,2                                | 0,27  |
| 2024    | 30,4                                | 0,11  | 23,9                                | 0,03  | 54,3                                | 0,14  |
| 2025    | 20,9                                | 0,21  | 18,9                                | 0,12  | 39,8                                | 0,33  |
| Середнє | 26,5                                | 0,16  | 18,6                                | 0,08  | 45,1                                | 0,25  |

Наведені дані свідчать про те, що потенційний рівень забур'яненості дослідних ділянок майже вдвічі нижчий, ніж середньостатистичні показники. Безумовно, ця обставина вплинула на кінцеві результати, тому на неї необхідно зважати за остаточного оцінювання.

В основу аналізу потенційної забур'яненості покладено встановлення не тільки кількісного, а й якісного складу бур'янів, що дає змогу визначити їхню видову структуру (табл. 2).

Крім бур'янів, включених до таблиці, представники ще 24 видів формували незначну частку в забур'яненості, а сім траплялися як поодинокі рослини. Попри значне різноманіття видового складу, основу засміченості становили лише 11 видів, з-поміж яких вісім –

однорічних, а три – багаторічні. Серед них найбільш шкочинними, такими, що з'являлися щороку, були осот рожевий і берізка польова. Осот жовтий у проведених дослідях зафіксовано лише 2024 року.

З-поміж однорічних бур'янів значну частку в загальній кількості формували щиріця та мишій (до 60%), а серед багаторічних – осот рожевий (до 55%). Рослини таких видів, як амброзія трироздільна (*Ambrosia trifida*) та плоскуха звичайна [*Echinochloa crus-galli* (L.) P.Beauv.], з'явилися лише у другу хвилю забур'яненості. Для обробітку гібрида 'NK Kondi' застосували ґрунтовий гербіцид, тому спектр наявних бур'янів був дещо ширшим. Фактичний рівень засміченості за фазами вегетації наведено в таблиці 3.

Таблиця 2

## Видовий склад бур'янів на дослідних ділянках

| Вид (speciens)    |             | Рід (genus) |             | Родина (familia) |                |
|-------------------|-------------|-------------|-------------|------------------|----------------|
| Назва             |             |             |             |                  |                |
| українська        | латинська   | українська  | латинська   | українська       | латинська      |
| однорічні бур'яни |             |             |             |                  |                |
| загнута біла      | retroflexus | щириця      | amarantus   | амарантові       | amarantaceae   |
| трироздільна      | album       | лобода      | chenopodium | амарантові       | amarantaceae   |
| в'юнка            | trifida     | амброзія    | ambrosia    | айстрові         | asteraceae     |
| звичайна          | convolvulus | гречка      | fallopian   | гречкові         | poligonaceae   |
| зелений           | strumarium  | нетреба     | xantium     | айстрові         | asteraceae     |
| сизий             | viridis     | мишій       | setaria     | тонконогові      | poaceae        |
| звичайна          | glauca      | мишій       | setaria     | тонконогові      | poaceae        |
|                   | erus-gali   | плоскуха    | echinochloa | тонконогові      | poaceae        |
| багаторічні       |             |             |             |                  |                |
| рожевий           | arvense     | осот        | cirsium     | айстрові         | asteraceae     |
| польова           | arvensis    | берізка     | convolvulus | берізкові        | Convolvulaceae |
| жовтий            | arvensis    | осот        | cirsium     | айстрові         | asteraceae     |

Таблиця 3

Забур'яненість соняшнику залежно від систем обробітку ґрунту та технології вирощування (середнє за 2023–2025 рр.), шт./м<sup>2</sup>

| Агрегат для обробки ґрунту | Початок формування кошика |             | Цвітіння  |             | Повна стиглість |             |
|----------------------------|---------------------------|-------------|-----------|-------------|-----------------|-------------|
|                            | однорічні                 | багаторічні | однорічні | багаторічні | однорічні       | багаторічні |
| Clearfield-технологія      |                           |             |           |             |                 |             |
| Horsch Tiger 6MT           | 5,0                       | 0,3         | 4,0       | 0,3         | 6,0             | 1,3         |
| Salford 700                | 4,7                       | 1,0         | 4,0       | 0,3         | 5,7             | 0,7         |
| Qualidisc 7000             | 7,6                       | 2,0         | 5,3       | 0,7         | 7,0             | 0,7         |
| Mzuri Pro-til 6T           | 6,0                       | 1,3         | 4,0       | 0           | 5,3             | 0,7         |
| Класична технологія        |                           |             |           |             |                 |             |
| Horsch Tiger 6MT           | 6,0                       | 2,7         | 6,3       | 2,0         | 7,7             | 1,7         |
| Salford 700                | 6,3                       | 2,0         | 5,7       | 2,7         | 8,0             | 2,3         |
| Qualidisc 7000             | 9,7                       | 4,3         | 11,3      | 4,3         | 12,5            | 3,0         |
| Mzuri Pro-til 6T           | 6,7                       | 1,7         | 8,3       | 2,7         | 7,0             | 1,3         |

Аналіз результатів спостережень свідчить, що обидві технології були доволі ефективними з погляду контролю забур'яненості, але перевагу мала Clearfield зі внесенням 1,1 л/га Євролайтінгу. Рівень засміченості та видовий склад бур'янів виявилися значно меншими, як порівняти з класичною схемою, в якій застосовували ґрунтовий гербіцид.

Способи обробітку ґрунту значного впливу на забур'яненість не мали, втім до помітного її збільшення (особливо чисельності багаторічних видів) призводило дискування. Для повнішої характеристики було проведено не лише кількісний облік бур'янів, а й визначено їхню біомасу (табл. 4).

Таблиця 4

## Біомаса бур'янів залежно від технології вирощування у фазі цвітіння (середнє за 2023–2025 рр.)

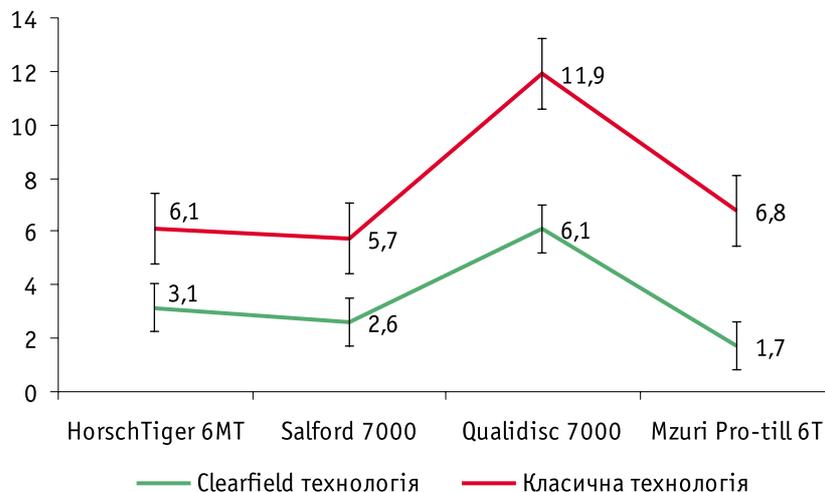
| Технологія | Тип бур'янів | Маса бур'янів, г/м <sup>2</sup> | Агрегат для обробітку ґрунту |             |                |                  |
|------------|--------------|---------------------------------|------------------------------|-------------|----------------|------------------|
|            |              |                                 | Horsch Tiger 6MT             | Salford 700 | Qualidisc 7000 | Mzuri Pro-til 6T |
| Clearfield | однорічні    | сіра                            | 36,2                         | 32,4        | 48,2           | 30,6             |
|            |              | суха                            | 10,4                         | 10,0        | 17,7           | 8,4              |
|            | багаторічні  | сіра                            | 13,5                         | 12,1        | 20,4           | –                |
|            |              | суха                            | 4,8                          | 3,8         | 7,0            | –                |
| Класична   | однорічні    | сіра                            | 51,3                         | 48,4        | 98,1           | 60,1             |
|            |              | суха                            | 16,2                         | 11,4        | 33,0           | 18,0             |
|            | багаторічні  | сіра                            | 54,4                         | 62,8        | 112,0          | 56,6             |
|            |              | суха                            | 16,6                         | 19,2        | 34,4           | 17,0             |

Кількість бур'янів на одиницю площі за класичної схеми була близькою до одержаної з використанням Clearfield-технології. Проте за біологічною масою різниця простежувалася набагато суттєвіше. На такому незначному

рівні забур'яненості розбіжність навіть у 2–3 рази не є вирішальною з погляду впливу на продуктивність фітоценозу. Різниця в засміченості може бути зумовлена передусім рівнем конкурентоспроможності культурних

рослин, які за Strip-till системою мали більший габітус, а тому їхній опір бур'янам був значнішим.

На рисунку 1 наведено інформацію про рівень забур'яненості посівів за використання різних систем обробітку ґрунту.



**Рис. 1. Частка сухої біомаси бур'янів у загальному врожаї фітоценозу (%) за використання різних систем обробітку ґрунту**

Частка біомаси бур'янів у загальній біомасі фітоценозу за класичної технології, як порівняти з Clearfield, була у два рази вищою (3,37 проти 7,62%). Стосовно систем обробітку ґрунту, то помітну перевагу мали Verti-till та Strip-till.

За їх застосування у класичній схемі вирощування в середньому формувалося 4,1% маси

бур'янів від загальної фітомаси проти 9,0% у контролі. Очевидно, що ступінь і характер забур'яненості вплинули на продуктивність соняшнику. Її потенційний показник за різних технологій вирощування і систем обробітку ґрунту визначили обчисленням кількості трубчастих квіток та утворених повноцінних насінин (табл. 5).

Таблиця 5

**Потенційна продуктивність соняшнику за різних технологій контролю забур'яненості (середнє за 2023–2025 рр.)**

| Технологія | Система обробітку ґрунту | Кількість на одну рослину, шт. |                     | Відношення повноцінних до трубчастих, % |
|------------|--------------------------|--------------------------------|---------------------|---|
|            |                          | трубчастих квіток              | повноцінних насінин |   |
| Clearfield | Horsch Tiger 6MT         | 1493                           | 941                 | 63,0                                    |
|            | Salford 700              | 1543                           | 1081                | 70,1                                    |
|            | Qualidisc 7000           | 1464                           | 952                 | 63,2                                    |
|            | Mzuri Pro-til 6T         | 1571                           | 1126                | 71,4                                    |
| Класична   | Horsch Tiger 6MT         | 1534                           | 1065                | 69,4                                    |
|            | Salford 700              | 1591                           | 1111                | 69,8                                    |
|            | Qualidisc 7000           | 1532                           | 1066                | 64,1                                    |
|            | Mzuri Pro-til 6T         | 1594                           | 1157                | 71,5                                    |

Як видно з таблиці 4, перевага вирощеного відповідно до класичної технології соняшнику за кількістю трубчастих квіток становила 13,6%, а за утвореними насінинами – 7,3%.

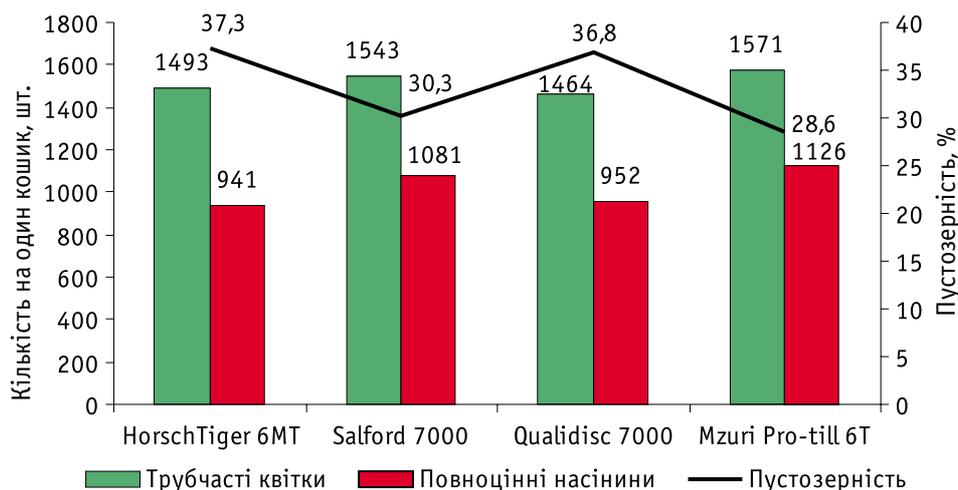
Вищу ефективність з погляду реалізації потенційної продуктивності одержано за використання системи обробітку ґрунту Strip-till. Її переважання над контролем для гібрида 'P64LP130' становило 8,2%, а для 'NK Kondi' – 7,4%.

Різниця між 100-відсотковим і фактичним рівнем реалізації потенціалу була зумовлена утворенням недорозвинених (незапліднених) насінин і варіювала в межах 28,5–36,8%. Тобто третина всіх трубчастих квіток не сфор-

мувала повноцінного насіння. Інформацію про кількість закладених трубчастих квіток, утворених повноцінних насінин та відсоток пустозерності наведено на діаграмі (рис. 2).

Мінімальні показники утворення недорозвинених насінин отримано завдяки використанню посівного комплексу Mzuri Pro-till 6T – 28,6–30,3% проти 36,8% у контрольному варіанті. Подібні результати спостерігали й для рослин, культивованих за класичною технологією.

Підвищення потенціалу продуктивності сприяло збільшенню фактичної врожайності соняшнику за різних технологій вирощування (табл. 6).



**Рис. 2. Співвідношення трубочастих квіток, повноцінних насінин і пустозерності для гібрида 'P64LP130' (середнє за 2023–2025 рр.)**

**Урожайність соняшнику залежно від технологій вирощування і способів обробітки ґрунту, т/га**

| Технологія (фактор А) | Система обробітки ґрунту (фактор В) | Рік  |      |      | Середнє |
|-----------------------|-------------------------------------|------|------|------|---------|
|                       |                                     | 2023 | 2024 | 2025 |         |
| Clearfield            | Horsch Tiger 6MT                    | 2,62 | 2,06 | 1,69 | 2,12    |
|                       | Salford 700                         | 2,97 | 2,69 | 1,88 | 2,51    |
|                       | Qualidisc 7000                      | 2,74 | 2,37 | 1,73 | 2,28    |
|                       | Mzuri Pro-till 6T                   | 3,02 | 2,70 | 2,01 | 2,58    |
|                       | Середнє за фактором А               | 2,88 | 2,54 | 1,87 | 2,43    |
| Класична              | Horsch Tiger 6MT                    | 3,05 | 2,60 | 1,39 | 2,35    |
|                       | Salford 700                         | 3,21 | 2,58 | 1,67 | 2,58    |
|                       | Qualidisc 7000                      | 3,04 | 2,48 | 1,40 | 2,31    |
|                       | Mzuri Pro-till 6T                   | 3,30 | 2,94 | 1,78 | 2,67    |
|                       | Середнє за фактором А               | 3,17 | 2,71 | 1,59 | 2,49    |
| НІР <sub>0,05</sub>   |                                     | 0,17 | 0,21 | 0,12 | –       |

Варто зазначити, що в більш сприятливі 2023 та 2024 рр. переважала класична технологія (на 0,17–0,29 т/га), а в гостропосушливих умовах 2025 року – Clearfield (на 0,28 т/га, або 17,6%).

Одержані результати свідчать про можливість і доцільність використання обох технологій. Класична може бути особливо ефективною на полях з високим рівнем агротехніки та достатньою родючістю, а Clearfield переважатиме за сильної забур'яненості та слабого природного зволоження.

Застосування Strip-till системи обробітки ґрунту забезпечувало ліпші результати продуктивності впродовж усіх років дослідження та за обох технологій. Цікаво, що максимальний ріст урожайності спостерігали в екстремально несприятливих умовах. Якщо у 2023–2024 рр. на тлі Clearfield-технології переважання над контролем було 10,2–13,9%, то у гостропосушливому 2025-му воно досягало 16,2%. За класичної схеми показники становили відповідно 8,6–18,5 та 27,0%.

Для посушливіших умов Півдня України така система обробітки ґрунту є особливо важливою.

**Економічне оцінювання вирощування соняшнику за використання класичної та Clearfield-технологій (середнє за 2023–2025 рр.)**

| Технологія | Урожай, т/га | Вартість продукції, грн/га | Виробничі витрати, грн/га | Чистий прибуток, грн/га | Собівартість продукції, грн/т | Рівень рентабельності, % |
|------------|--------------|----------------------------|---------------------------|-------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| Clearfield | 2,43         | 54 675                     | 34 750                    | 19 925                  | 14 300                        | 57,3                     |
| Класична   | 2,49         | 56 025                     | 36 800                    | 19 225                  | 14 779                        | 52,4                     |

Щоб остаточно визначити пріоритетність, здійснили економічне оцінювання Clearfield та класичної схеми, порівнявши обсяг виробничих витрат і вартість одержаної продукції.

За результатами розрахунків для обох технологій встановлено близькі показники, тому визначальним лишається рівень урожайності використаних гібридів (табл. 7).

Через такі близькі значення важко віддати перевагу одній із технологій, оскільки головний показник (чистий прибуток) відрізняється лише на 479 грн/га, що еквівалентно 20 кг насіння.

**Висновки**

Потенційна забур'яненість ґрунту дослідних ділянок упродовж років спостережень

становила 39,8–41,2 тис. шт./м<sup>2</sup> насінин та 0,14–0,33 тис. вегетативних органів розмноження. За використання Clearfield-технології середня кількість однорічних бур'янів була на рівні 6,0 проти 8,8 шт./м<sup>2</sup> у класичній схемі; а багаторічних – 0,8 проти 2,1 шт./м<sup>2</sup>. Ще більшу перевагу Clearfield спостерігали за показником сухої біомаси бур'янів: 1,7–6,1 проти 6,1–11,9% від загальної біомаси фітоценозу. Рівень засміченості за умови високої загальної окультуреності дослідних ділянок не став визначальним чинником продуктивності соняшнику: середню за роки проведення досліджень урожайність було сформовано з використанням класичної технології. Саме вона у сприятливіші 2023–2024 рр. забезпечила на 6,9–10,1% більшу продуктивність. А от у посушливому 2025-му перевагу на 17,6% мала Clearfield.

Результати проведених досліджень свідчать про можливість і доцільність використання обох технологій. Обирати ту чи ту варто залежно від ступеня забур'яненості та умов вологозабезпечення.

Впровадження сучасних технологій обробітку, зокрема таких комбінованих методів, як Clearfield разом зі Strip-till, є ключовим фактором для підвищення ефективності та сталості сільськогосподарського виробництва, що мінімізує втрати ґрунту, забезпечує збереження вологи та збільшення продуктивності. Класична система дає змогу отримати стабільний урожай, але потребує значних витрат ресурсів і може призвести до ерозії. Clearfield-технологія гарантує високу ефективність контролю бур'янів, знижує потребу в хімічних засобах, однак вимагає використання спеціалізованих сортів і техніки. Strip-till сприяє збереженню структури ґрунту, зменшенню втрат вологи та енергії, підвищує врожайність у посушливих умовах, але потребує точного добору техніки.

## References

- Hrytsaienko, Z. M., & Pidan, L. F. (2014). Effect of complex application of herbicides dual gold 960 Fusilad Forte 150 whith Radostim on productivity and weed control of sunflower plantations. *Bulletin of the Uman National University of Horticulture*, 1, 54–60. [In Ukrainian]
- Trybel, S. O., & Stryhun, O. O. (2013). Plant protection – a real direction for increasing crop production. *Plant Protection and Quarantine*, 59, 324–336. [In Ukrainian]
- Gutyansky, R., Popov, S., Kostromitin, V., Kuzmenko, N., & Gluboky, O. (2021). The influence of the main tillage and fertilization on weediness of sunflower crops. *Ukrainian Black Sea Region Agrarian Science*, 25(1), 60–68. [https://doi.org/10.31521/2313-092X/2021-1\(109\)-8](https://doi.org/10.31521/2313-092X/2021-1(109)-8)
- Tkalich, I. D., Gyrka, A. D., Bochevar, O. V., & Tkalich, Yu. I. (2018). Agrotechnical measures for increasing the cropyield of sunflower in conditions of the Steppe of Ukraine. *Grain Crops*, 2(1), 44–52.
- Havriluk, Yu., & Matsai, N. (2019). Harmfulness of weeds in sunflower sowings in the conditions of Left-Bank Steppe of Ukraine. *Bulletin of the Lviv National Agrarian University. Agronomy*, 23, 61–66. <https://doi.org/10.31734/agronomy2019.01.061>
- Domaratskyi, Ye. O., & Kozlova, O. P. (2020). Economic substantiation of use of environmentally friendly preparations in technological schemes of cultivation of sunflower. *Taurian Scientific Herald*, 111, 60–68. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.111.8> [In Ukrainian]
- Matiukhov, D. V., Petik, P. F., Papchenko, V. Yu., & Lebedev, V. V. (2025). Sunflower seeds as a promising raw material resource for the processing industry. *Bulletin of Agricultural Science*, 4, 75–86. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202504-08> [In Ukrainian]
- Laslo, O. O., Onipko, V. V., & Panchenko, K. S. (2025). Herbicide technology of sunflower protection under unstable moisture conditions. *Podilian Bulletin: Agriculture Engineering Economics*, 46, 84–89. <https://doi.org/10.37406/2706-9052-2025-1.11> [In Ukrainian]
- Shkatula, Yu. M., & Kravets, A. O. (2024). The effectiveness of the action of Euro-Land on the processes of formation of sunflower productivity. *Agrarian Innovations*, 26, 126–131. <https://doi.org/10.32848/agar.innov.2024.26.18> [In Ukrainian]
- Domaratskyi, E. O., Dobrovolskyi, A. V., Bazalii, V. V., Pichura, V. I., & Domaratskyi, O. O. (2020). *Sunflower: Ecological ways to optimize its nutrition*. Oldi-Plus. [In Ukrainian]
- Tkachuk, O. P., & Bondaruk, N. V. (2023). Factors of intensification and greening of sunflower cultivation. *Agrarian Innovations*, 18, 120–127. <https://doi.org/10.32848/agar.innov.2023.18.17>
- Pichura, V. I., Potravka, L. O., Breus, D. S., Domaratskyi, E. O., & Kartashova, O. G. (2022). *Agroecological justification of organic farming in the conditions of southern Ukraine*. Oldi-Plus. [In Ukrainian]
- Kyrychenko, V. V., Chekhov, A. V., & Petrenkova, V. P. (2012). *Determination of optimal parameters of oilseed production*. V. Ya. Yuryev Institute of Plant Production NAAS. [In Ukrainian]
- Popov, S. I., Kyrychenko, V. V., & Kozubenko, L. V. (2014). *Determination of biological yield of corn and sunflower*. V. Ya. Yuryev Institute of Plant Production NAAS. [In Ukrainian]
- Ushkarenko, V. O., Nikishenko, V. L., Holoborodko, S. P., & Kokovikhin, S. V. (2008). *Dispersion and correlation analysis of field experiment results*. Ailant. [In Ukrainian]
- Kokhan, A. V., Totskyi, V. M., Len, O. I., & Samoilenko, O. A. (2020). Sunflower yield depending on weather conditions and hybrid composition. *Scientific Papers of the Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet*, 28, 164–172. <https://doi.org/10.47414/np.28.2020.211069> [In Ukrainian]
- Matusevych, G. D., Kichigina, O. O., Smulska, I. V., & Shatsman, D. O. (2024). Yield and quality of sunflower hybrid seeds NK Condi under different cultivation technologies. *Agriculture and Plant Sciences: Theory and Practice*, 1, 107–114. [In Ukrainian]

UDC 633.11:631.51:631.559:631.582:631.811.1/.2 (477)

**Kurtiev, K. K., & Domaratskyi, Ye. O.** (2025). Weed infestation of crops and productivity of sunflower hybrids when grown using conventional and Clearfield technologies. *Plant Varieties Studying and Protection*, 21(4), 189–196. <https://doi.org/10.21498/2518-1017.21.4.2025.346229>

<sup>1</sup>*Odesa State Agrarian University, 13 Panteleimonivska St., Odessa, 65012, Ukraine*

<sup>2</sup>*Plant Breeding and Genetics Institute – National Center of Seed and Cultivar Investigation, 3 Ovidiopolska Doroha, Odessa, 65036, Ukraine, e-mail: jdomar1981@gmail.com*

**Purpose.** To evaluate the effectiveness of conventional and Clearfield technologies for controlling weeds in crops, and to assess sunflower productivity under different growing conditions. **Methods.** A two-factor field experiment design was used to conduct the study during 2023–2025 in the central steppe zone on the fields of Kolos LLC in the Rozdilnianskyi district of the Odesa region. 'NK Kondi' (Syngenta) and 'P64LP130' (Pioneer) sunflower hybrids were cultivated using classic and Clearfield technologies, respectively. Both varieties belong to the medium-maturing linoleic group. Soil cultivation was performed using a Qualidisc disc harrow (control) and a Mzuri Pro-Till 6T/Horsch Tiger 6MT/Salford 700 complex. Generally accepted

methods of crop production were used during the cultivation and care of the plants. **Results.** It was established that Clearfield technology offers more effective weed control, but the difference was not significant. In favourable years, conventional technology yielded 6.9–10.1% more, while Clearfield had a 17.6% advantage in the dry year of 2025. **Conclusions.** The results of the studies indicate the possibility and feasibility of using both technologies. The choice between them depends on the degree of weed infestation and moisture conditions.

**Keywords:** sunflower hybrids; conventional technology; Clearfield technology; soil discing; strip-till soil cultivation; weed infestation; yield.

Надійшла / Received 10.11.2025  
Погоджено до друку / Accepted 01.12.2025