

розетки, може підвищувати успішність перезимівлі та створювати передумови для формування вищої врожайності. Раціональна система припосівного живлення повинна враховувати агрохімічні властивості ґрунту, погодні умови, рівень основного удобрення та біологічні потреби сорту або гібриду. Для умов Південного Степу України перспективним напрямом є подальше вивчення локалізованого внесення комплексних стартових добрив із фосфором, калієм, сіркою та мікроелементами.

### **Література**

1. Dubis B., et al. Micro-Granulated Starter Fertilizer Effects on Growth and Productivity of Winter Oilseed Rape. *Agronomy Journal*. 2018. DOI: 10.2134/agronj2018.01.0046.
2. Fertilization depth effect on mechanized direct-seeded winter rapeseed yield and fertilizer use efficiency. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 2022. DOI: 10.1002/jsfa.12122.
3. Effects of phosphorus fertilizer rates on oilseed rape yield, phosphorus uptake, and yield reduction caused by freezing injury. *Plant Nutrition and Fertilizer Science*. 2025. DOI: 10.11674/zwyf.2024581.
3. Cong R. H., Lu J. W. Estimating nutrient requirements for winter oilseed rape based on QUEFTS analysis. *The Journal of Agricultural Science*. 2016. DOI: 10.1017/S0021859615000301.

### **ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ САФЛОРУ КРАСИЛЬНОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ, СИСТЕМ ЖИВЛЕННЯ ТА ЗАХИСТУ РОСЛИН**

**Гамаюнова В. В.**, д. с.-г. н., професор  
Миколаївський національний аграрний університет,  
м. Миколаїв, Україна

**Бакланова Т. В.**, к. с.-г. н., доцент  
ДУ «Миколаївська державна сільськогосподарська дослідна станція ІКОСТ  
НААН», с-ще Полігон, Миколаївська область, Україна

Сафлор красильний є однією з перспективних олійних культур для вирощування в умовах Південного Степу України. За мінливого вологозабезпечення важливого значення набуває добір сорту та оптимізація систем живлення і захисту рослин, оскільки саме поєднання цих чинників визначає рівень реалізації продуктивного потенціалу культури [1, 2]. Контрастні погодні умови 2023–2025 рр. дали змогу оцінити реакцію сортів сафлору красильного на різні агротехнічні підходи за неоднакового рівня забезпечення вологою.

Мета досліджень – встановити вплив сортових особливостей, систем живлення та захисту рослин на формування врожайності сафлору красильного в умовах Південного Степу України.

Таблиця 1

**Урожайність сафлору красильного за впливу досліджуваних факторів, т/га**

| Сорт<br>(фактор А)             | Система<br>живлення<br>(фактор В) | Система<br>захисту<br>(фактор С) | Рік вирощування |      |      | Середнє<br>за 2023–<br>2025 рр. |
|--------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------|------|------|---------------------------------|
|                                |                                   |                                  | 2023            | 2024 | 2025 |                                 |
| Лагідний                       | без добрив                        | без захисту                      | 1,61            | 1,48 | 0,91 | 1,33                            |
|                                |                                   | рекомендована                    | 1,66            | 1,54 | 0,94 | 1,38                            |
|                                |                                   | оптимізована                     | 1,67            | 1,55 | 0,96 | 1,39                            |
|                                | рекомендована                     | без захисту                      | 1,85            | 1,70 | 1,06 | 1,54                            |
|                                |                                   | рекомендована                    | 1,89            | 1,74 | 1,08 | 1,57                            |
|                                |                                   | оптимізована                     | 1,91            | 1,78 | 1,09 | 1,59                            |
|                                | оптимізована                      | без захисту                      | 1,93            | 1,75 | 1,09 | 1,59                            |
|                                |                                   | рекомендована                    | 1,95            | 1,78 | 1,10 | 1,61                            |
|                                |                                   | оптимізована                     | 1,97            | 1,81 | 1,12 | 1,63                            |
| Добриня                        | без добрив                        | без захисту                      | 1,61            | 1,53 | 0,97 | 1,38                            |
|                                |                                   | рекомендована                    | 1,68            | 1,57 | 1,01 | 1,42                            |
|                                |                                   | оптимізована                     | 1,70            | 1,59 | 1,02 | 1,44                            |
|                                | рекомендована                     | без захисту                      | 1,88            | 1,72 | 1,09 | 1,56                            |
|                                |                                   | рекомендована                    | 1,93            | 1,77 | 1,12 | 1,61                            |
|                                |                                   | оптимізована                     | 1,95            | 1,78 | 1,13 | 1,62                            |
|                                | оптимізована                      | без захисту                      | 1,98            | 1,80 | 1,12 | 1,63                            |
|                                |                                   | рекомендована                    | 2,04            | 1,83 | 1,11 | 1,67                            |
|                                |                                   | оптимізована                     | 2,07            | 1,86 | 1,15 | 1,69                            |
| НІР <sub>05</sub> по фактору А |                                   |                                  | 0,02            | 0,02 | 0,01 |                                 |
| по фактору В                   |                                   |                                  | 0,08            | 0,07 | 0,05 |                                 |
| по фактору С                   |                                   |                                  | 0,02            | 0,02 | 0,01 |                                 |
| взаємодія факторів АВС         |                                   |                                  | 0,09            | 0,10 | 0,07 |                                 |

Полеві дослідження проводили у 2023–2025 рр. в умовах Навчально-науково-практичного центру Миколаївського національного аграрного університету на чорноземі південному. Вміст гумусу в орному шарі становив 2,9–3,1%, забезпеченість доступними формами азоту була середньою, а рухомим фосфором і обмінним калієм – підвищеною. Дослідження проводили за трифакторною схемою. Фактор А – сорт: Лагідний і Добриня. Фактор В – система живлення: без добрив (контроль); рекомендована для зони доза N<sub>60</sub>P<sub>40</sub>; оптимізована система N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> із обприскуванням ґрунту біопрепаратом Metavait Organic у нормі 10 л/га, передпосівною обробкою насіння та обробкою посівів у критичні періоди вегетації біопрепаратами і мікродобривами.

Фактор С – система захисту рослин: без захисту; рекомендована; оптимізована, що передбачала поєднання агротехнічних заходів із застосуванням препаратів біологічного походження. Досліди проводили у 4-кратній повторності. Урожайність визначали подільською з перерахунком у т/га, статистичну обробку даних здійснювали методом дисперсійного аналізу з оцінюванням  $HP_{05}$  [3, 4].

Погодні умови років досліджень істотно різнилися. Найсприятливішим за вологозабезпеченням був 2023 р., у якому за березень–червень випало 257,4 мм опадів. У 2024 р. за цей період випало 161,5 мм, а у 2025 р. – лише 95,5 мм. Отже, сума опадів у 2025 р. була у 2,7 рази меншою, ніж у 2023 р., що істотно обмежувало ріст і розвиток рослин та формування врожайності.

Аналіз урожайності сафлору красильного свідчить про істотний вплив сорту, систем живлення та захисту рослин і погодних умов року. Найвищими рівні врожайності насіння сформовано у 2023 р., тоді як у 2025 р. вона знижувалася за всіма варіантами дослідів. У середньому за 2023–2025 рр. сорт Добриня сформував дещо вищу врожайність порівняно із сортом Лагідний. Найнижчою середня врожайність визначена у варіанті без удобрення та захисту рослин: 1,33 т/га у сорту Лагідний і 1,38 т/га у сорту Добриня. Застосування систем захисту на неудобреному фоні забезпечувало позитивний, але менш виражений ефект порівняно з поліпшенням фону живлення.

Найбільший приріст урожайності забезпечувало вдосконалення системи живлення. У сорту Лагідний середня врожайність зростала з 1,37 т/га без добрив до 1,57 т/га за рекомендованої та до 1,61 т/га за оптимізованої систем (рис. 1). У сорту Добриня значення відповідно склали 1,41; 1,60 і 1,66 т/га.

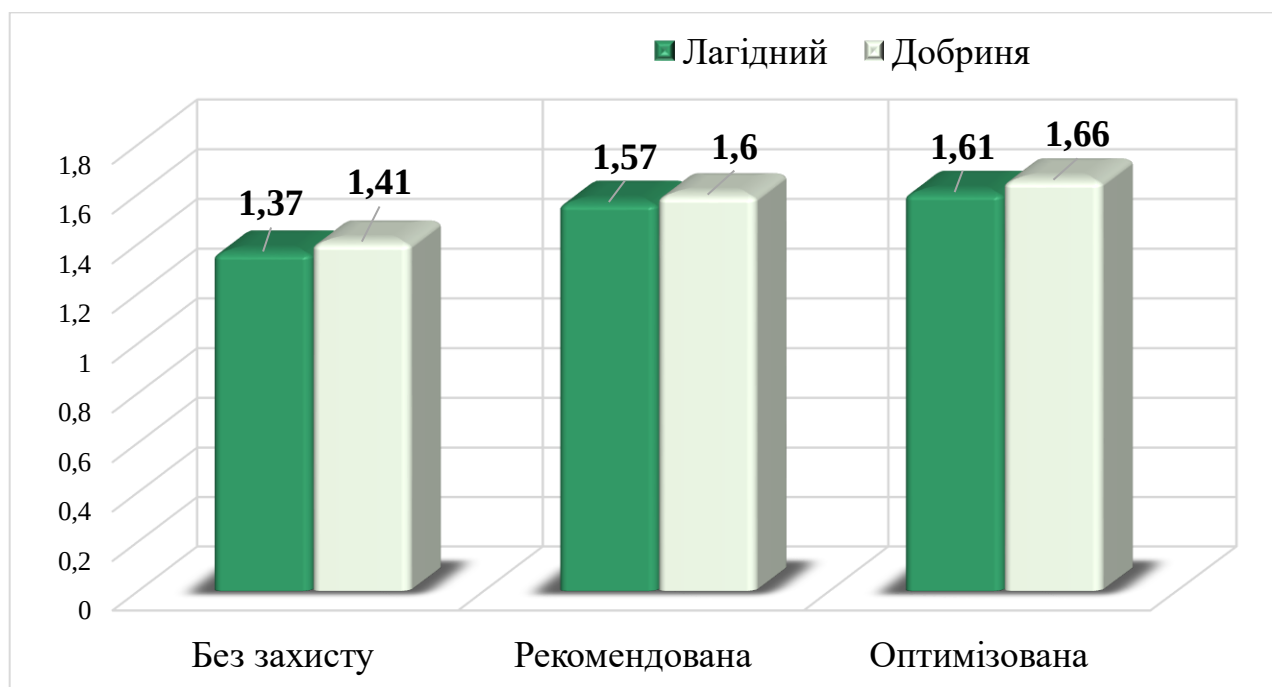


**Рис. 1. Урожайність сортів сафлору красильного залежно від системи живлення, середнє за 2023–2025 рр., т/га**

Система захисту рослин також позитивно впливала на урожайність, однак її дія більшою мірою проявлялася на удобрених фонах. У сорту Добриня за оптимізованої системи живлення врожайність підвищувалася з 1,63 т/га без захисту до 1,67 т/га за рекомендованої та 1,69 т/га за оптимізованої системи захисту. У сорту Лагідний за аналогічного фону живлення продуктивність зростала з 1,59 до 1,63 т/га.

Максимальну врожайність у досліді сформував сорт Добриня за поєднання оптимізованих систем живлення та захисту: 2,07 т/га у 2023 р., 1,86 т/га у 2024 р. і 1,15 т/га у 2025 р.; у середньому за три роки – 1,69 т/га. За вирощування сорту Лагідний за аналогічного поєднання факторів середня врожайність склала 1,63 т/га. Різниця між максимальним та мінімальним значенням варіантів у сорту Лагідний без удобрення та захисту становила 0,36 т/га.

Дисперсійним аналізом підтверджено достовірність впливу досліджуваних факторів. Значення  $HP_{05}$  для фактора А становили 0,02; 0,02 і 0,01 т/га у 2023, 2024 і 2025 рр.; для фактора В – 0,08; 0,07 і 0,05 т/га; для фактора С – 0,02; 0,02 і 0,01 т/га. Істотною була також взаємодія факторів АВС.

За результатами трирічних досліджень встановлено, що врожайність насіння сафлору красильного істотно залежала від сорту, систем живлення та захисту рослин і погодних умов року. Дещо вищу насіннєву продуктивність формували сорти Добриня. Максимальну середню врожайність – 1,69 т/га – отримано за поєднання сорту Добриня з оптимізованими системами живлення та захисту рослин; у сорту Лагідний за аналогічних умов вона склала 1,63 т/га. Головним агротехнічним чинником підвищення врожайності насіння визначено систему живлення, а захист рослин посилював її ефект. Різке зниження рівня врожайності у 2025 р. за суми опадів 95,5 мм у березні–червні підтвердило істотну залежність реалізації продуктивного потенціалу сафлору від рівня вологозабезпечення.

## Література

1. Baklanova T. V., Hamaiunova V. V., Sydiakina O. V., Khonenko L. H., Zelinskyi Yu. A. Niche phytoenergy crops as a component of oil crop diversification in Ukraine: a comparative analysis of the production dynamics of safflower, mustard, and hemp in the world, Europe, and Ukraine. *Advances in Climate-Smart Agriculture and Agro-Energy Systems*. Ankara : UBAK International Academy of Sciences Association Publishing House, 2026. P. 1–24. DOI: 10.5281/zenodo.19610756. ISBN 978-625-90157-8-1.
2. Зелінський Ю. А., Бакланова Т. В., Гамаюнова В. В., Сидякіна О. В., Хоненко Л. Г. Сафлор красильний у світовому агровиробництві та перспективи його вирощування в Україні за умов кліматичних змін. In: *Innovation in der modernen Wissenschaft: Innovative Technologien; Informatik; Sicherheitssysteme; Landwirtschaft; Geologie, Geophysik und Geodäsie*. Monografische Reihe «Europäische Wissenschaft». Buch 50. Teil 2. 2026. Chapter 8. С. 120–149, 206–210.

3. Ушкаренко В. О., Вожегова Р. А., Голобородько С. П., Коковіхін С. В. Методика польового досліджу (зрошуване землеробство): навч. посіб. Херсон: Грінь Д. С., 2014. 448 с.

4. Рожков А. О., Каленська С. М., Пузік Л. М., Музафаров Н. М. Дослідна справа в агрономії. Книга 2. Статистична обробка результатів агрономічних досліджень: навч. посіб. Харків: Майдан, 2016. 298 с.

## **АДАПТИВНІ ЕЛЕМЕНТИ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОГО В УМОВАХ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН**

**Гамаюнова В. В.**, д. с.-г. н., професор

**Даниленко О. П.**, здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти  
Миколаївський національний аграрний університет,  
м. Миколаїв, Україна

Сучасні кліматичні зміни суттєво трансформують умови ведення сільськогосподарського виробництва, особливо вирощування зернових культур. Підвищення середньодобових температур, нерівномірність розподілу опадів протягом вегетаційного періоду, збільшення тривалості бездощових періодів, прояви ґрунтової та повітряної посухи зумовлюють необхідність удосконалення традиційних технологій вирощування. За таких умов особливого значення набувають культури, здатні ефективно використовувати наявні агрокліматичні ресурси та формувати сталу зернову продуктивність за дії несприятливих чинників середовища.

Перспективною культурою в цьому аспекті є тритикале ( $\times$  *Triticosecale* Wittm.), яке поєднує високий потенціал зернової продуктивності та якості зерна пшениці з адаптивністю жита. Культура характеризується достатньо розвиненою кореневою системою, здатністю використовувати вологу й елементи живлення з різних шарів ґрунту та пристосовуватися до несприятливих умов вирощування. Водночас стійкість рослин до посухи, високих і низьких температур та інших абіотичних стресів значною мірою визначається генотипом [1, 2].

За посилення кліматичної нестабільності одним із основних елементів адаптивної технології є добір сортів із високою екологічною пластичністю та стабільністю врожайності. Перевагу доцільно надавати генотипам, здатним реалізовувати продуктивний потенціал у широкому діапазоні погодних умов, ефективно використовувати запаси ґрунтової вологи та зберігати продуктивність за короткочасного водного й температурного стресу. Дослідження тритикале озимого свідчать про істотну диференціацію генотипів за адаптивністю та реакцією на умови вирощування [2, 3]. Це дає можливість цілеспрямовано добирати сорти відповідно до ґрунтово-кліматичних особливостей конкретної зони.