

Способи вирощування сортів овочевих ботанічних таксонів дають змогу оптимізувати процеси росту та розвитку рослин з огляду на їхні біологічні особливості та умови вирощування. Вибір способу вирощування та розміри площ під сортами овочевих залежать від їхнього виробничого напрямку (спеціалізації), агрокліматичних умов вирощування, наявності робочої сили та ринків збуту свіжозібраної продукції, забезпечення спеціалізованою технікою, овочесховищами тощо. Виробництво овочів потребує значної кількості робочої сили для догляду за рослинами та оперативного збирання й реалізації товарної продукції, що не є транспортальною і швидко псується.

Мельник М. А., Заєць С. О.*

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, вул. Маяцька 24, сел. Хлібодарське, м. Одеса, 67667, Україна

**e-mai::szaiets58@gmail.com*

ВПЛИВ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ НАСІННЯ СОРТІВ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО

Застосування біологічних препаратів в органічному виробництві є досить перспективним напрямком, проте ще потрібно провести ряд досліджень для повного розуміння їх ефективності. Через складність біологічних систем, мінливість умов навколишнього середовища та природно-кліматичну зональність існуючі наукові дослідження часто дають суперечливі результати. Тому важливо продовжувати наукові дослідження в цьому напрямку для отримання екологічно безпечної сільськогосподарської продукції, зокрема й льону олійного. Насіння льону олійного багате на омега-3 жирні кислоти, дієтичні волокна та антиоксиданти, що робить їх корисними для здоров'я серця та шкіри, а також вони є джерелом рослинного протеїну та можуть бути відмінним додатком до раціону для підтримки загального здорового стану людини. Метою було дослідити вплив агрометеорологічних умов року та біологічних препаратів на врожайність сортів льону олійного в системі органічного землеробства південного Степу України.

Польові дослідженнями проводились в 2023–2024 рр. в Інституті кліматично орієнтованого сільського господарства НААН у шестипільній органічній сівоzmіні (горох – пшениця м'яка озима – нут – пшениця тверда озима – льон – просо) за загальноприйнятими методиками і вказівками. Попередником льону олійного була пшениця тверда озима. Агротехніка проведення дослідів була загальноприйнятою для органічного землеробства зони півдня України, за винятком досліджуваних факторів. Сівбу в 2023 р. проводили 30 березня, а в 2024 р. – 1 квітня селекційною сівалкою точного висіву «Клен-1,5» звичайним рядковим способом з шириною міжряддя 15 см на глибину 3–5 см. Висівали насіння сортів

‘Орфей’ і ‘Живинка’ (харчового напрямлення) з нормою 5 млн шт./га. Насіння льону олійного та рослини обробляли біологічним препаратом ‘Екофосфорин’ (*Azotobacter chroococcum*, *Azotobacter vinelandii*, *Agrobacterium radiobacter* і *Bacillus megaterium*) із колекції культур відділу загальної та ґрунтової мікробіології Інституту мікробіології і вірусології ім. Д. К. Заболотного НАН України, а система захисту рослин передбачала використання біологічних препаратів ‘Біоспектр БТ’ (ризосферні бактерії роду *Pseudomonas* з титром не нижче $5,0 \cdot 10^9$ КУО/см³) і ‘Метаризин БТ’ (конідії гриба із роду *Metarhizium* з титром не нижче $2,0 \cdot 10^9$ КУО/см³) Інженерно технологічного інституту «Біотехніка» НААН.

Слід відмітити, що погодні умови вегетаційного періоду льону олійного в роки проведення досліджень дещо різнилися. Так у 2023 році температура повітря у березні була на 3,5°C вище за норму, а у квітні та травні – в межах середньо багаторічних показників. Опадів на початку весни практично не було, в той час як у квітні їх випало майже у два рази більше кліматичної норми, що значно покращило умови для початкового росту рослин льону олійного. Завдяки продуктивним опадам у цьому місяці запаси вологи в ґрунті значно поповнились, але недостатня кількість ефективного тепла дещо уповільнювала ростові процеси рослин. Опади, які випали в окремі дні травня були різної інтенсивності та не сприяли накопиченню вологи в ґрунті, яка навпаки через використання рослинами та випаровування інтенсивно втрачалась. У червні недобір опадів складав 25,1 мм за близькою до кліматичної норми температури повітря, яка становила 21,7°C. Тому рослини льону олійного сформували малорозвинену надземну масу. При цьому різке підвищення температурного режиму в період формування насіння в коробочках призвело до значної втрати листового апарату рослин, що істотно знизило врожай.

Особливість вегетаційного періоду льону олійного в 2024 року полягала в тому, що температура повітря у березні і квітні була на 2,2 і 5,3°C вище за норму, а в травні була на 1°C менше середньо багаторічних показників. Якщо в лютому недобір опадів складав 21,0 мм, то в травні і квітні їх випало майже у 3,4 і 1,9 рази більше кліматичної норми, що значно покращило умови початкового росту рослин льону олійного. Завдяки таким продуктивним опадам запаси вологи в ґрунті значно поповнились, що разом із теплою погодою сприяло проходженню ростових процесів рослин. Проте дефіцит опадів у червні та високі температури повітря призвели до прискореного дозрівання рослин, що негативно позначилось на формуванні врожаю зерна льону олійного.

Тому, в середньому по досліді найвищу врожайність насіння 1,06 та 0,94 т/га сорти льону олійного ‘Орфей’ і ‘Живинка’ сформували в більш сприятливому 2024 році, що на 0,21 і 0,19 т/га більше, ніж у 2023 році. Слід також відмітити, що в середньому по фактору «сорт» за два роки досліджень ‘Орфей’ забезпечив урожайність насіння 0,95 т/га, а сорт ‘Живинка’ – 0,84 т/га, що на 0,11 т/га менше.

Встановлено, що використання мікробіологічних препаратів за вирощування льону олійного сприяють підвищенню врожаю насіння. Так на контрольному варіанті, де обробка проводилась лише водою, отримано найменшу врожайність, яка на сортах 'Орфей' і 'Живинка': у 2023 р. становила 0,72 і 0,60 т/га, а в 2024 р. – 0,90 і 0,77 т/га, що відповідно на 0,03–0,12 і 0,09–0,18 т/га та 0,06–0,21 і 0,04–0,22 т/га менше, ніж за використання мікробіологічних препаратів. Проте, ефективність біологічного захисту на сортах у роки досліджень була різною. Так, у 2023 р. на сорті 'Орфей' проведення біологічного захисту рослин препаратами 'Біоспектр БТ' і 'Метаризин БТ' на фоні обробки насіння і рослин 'Екофосфорином', сприяли підвищенню врожайності на 0,04 т/га, але цей приріст знаходився в межах похибки досліді (НІР₀₅ для часткових відмінностей $V=0,06$ т/га). Тоді як на сорті 'Живинка' використання препаратів 'Біоспектр БТ' і 'Метаризин БТ' дозволило отримати більшу надбавку до врожайності, яка становила 0,09 т/га і була математично достовірною. У 2024 р., порівняно з контрольним варіантом (без препаратів, лише вода), використання комплексу біологічних препаратів на сортах дозволило достовірно зберегти практично однакову врожайність насіння – 0,21 і 0,22 т/га (НІР₀₅ для часткових відмінностей $V=0,08$ т/га).

У середньому за роки досліджень використання мікробіологічних препаратів сприяло достовірному збереженню врожайності насіння на сортах 'Орфей' і 'Живинка' в межах 0,05–0,17 т/га та 0,06–0,20 т/га відповідно (НІР₀₅ для часткових відмінностей $V=0,04$ т/га). Кращі результати обидва сорти льону олійного забезпечили на варіантах, де застосовували для обробки насіння 'Екофосфорин' (1,0 л/т), у фазу «ялинки» бакову суміш препаратів 'Екофосфорин' (1,0 л/га) і 'Біоспектр БТ' (3,0 л/га), а в бутонізацію – 'Біоспектр БТ' (3,0 л/га) і 'Метаризин БТ' (3,0 л/га). Внаслідок такого комплексного застосування мікробіологічних препаратів врожайність сортів 'Орфей' і 'Живинка' становила 0,98 та 0,89 т/га, що більше за контрольний варіант (без застосування препаратів) на 17,3 та 22,5%. Урожайність сортів, що отримано на цих варіантах, одного рівня, оскільки різниця між ними становила 0,09 т/га (НІР₀₅ для часткових відмінностей $A=0,09$ т/га).

Таким чином, у шестипільній сівозміні органічного землеробства після пшениці твердої озимої сорти льону олійного в середньому забезпечують врожайність на рівні 0,84–0,95 т/га. При цьому в середньому за роки досліджень сорт 'Орфей' забезпечив врожайність на 0,11 т/га вищу, ніж 'Живинка'. Комплексне застосування мікробіологічних препаратів 'Екофосфорин' Інституту мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України та 'Біоспектр БТ' і 'Метаризин БТ' Інженерно технологічного інституту «Біотехніка» НААН сприяють збереженню на сортах 'Орфей' і 'Живинка' відповідно 0,17 і 0,20 т/га насіння.