

## ОСНОВНІ ТЕХНОЛОГІЧНІ ЗАХОДИ ПРИ ВИРОЩУВАННІ СОНЯШНИКУ

**ПЕЛЕХ Л.В.** – кандидат сільськогосподарських наук

[orcid.org/0000-0003-0967-2121](https://orcid.org/0000-0003-0967-2121)

Вінницький національний аграрний університет

**ОНУФРІЙЧУК О.М.** – аспірант

[orcid.org/0009-0001-7173-8729](https://orcid.org/0009-0001-7173-8729)

Вінницький національний аграрний університет

**Постановка проблеми.** Соняшник (*Helianthus annuus L.*) – одна з головних олійних культур в Україні, адже на його частку припадає біля 70% площ посіву всіх олійних культур.

Соняшник є однією з ключових культур українського агробізнесу. Насіння соняшнику користується високим попитом як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринку, має високу закупівельну ціну та рівень рентабельності.

В 2023 році в Україні площі під посівом соняшника були на рівні 5,042 тис. га. Найбільше в Кіровоградській області 633 тис. га, Дніпропетровській – 532,6 тис. га, Миколаївській – 460 тис. га, Полтавській 435 тис. га у Вінницькій 338,5 тис. га [4]. Нині посівні площі цієї культури в Україні перевищують науково-обґрунтовані норми.

В теперішній час і на перспективу актуальною проблемою є підвищення продуктивності соняшнику за рахунок підбору гібридного складу, оптимізації густоти стояння рослин та застосування науково обґрунтованої системи удобрення, в тому числі, шляхом застосування біологічних препаратів.

Аналіз останніх досліджень. Соняшник головним чином використовується як олійно-білкова рослина, що дає харчову олію та білок, який добре збалансований за амінокислотним складом. В структурі виробництва олії соняшникова займає біля 90 % від загального виробництва олії в Україні і приблизно 57 % соняшникової олії іде на світовий експорт. Серед багатьох олійних культур, соняшник через високу продуктивність олії, забезпечує найвищий вихід олії з 1 га (в середньому по Україні – 750 кг/га).

Науковець Адаменко Т. [1] у своїй праці відмічає, що соняшникова олія володіє високими харчовими

властивостями, за якими поступається тільки оливкової. В його олії є високий вміст вітамінів, поліненасиченої жирної ліноленової кислоти, стеаринів, фосфатів та ін. Біологічно найкорисніша лінолева кислота (у нових гібридах її вміст досягає 75–80 %), яка нормалізує холестериновий обмін, що позитивно впливає на здоров'я людини.

Крім харчового спрямування, олія використовується у фармацевтичній, хімічній і косметичній промисловості та виробництві біодизеля. Макуху соняшника включають у раціон великої рогатої худоби, свиней і птиці. Соняшник – цінний медонос. Медопродуктивність 1 га соняшнику становить 47–75 кг.

Основними країнами-виробниками соняшнику в світі за 2021–2022 роки є: Україна (17,50 млн т), Росія (15,57 млн т), Аргентина (3,35 млн т), Китай (2,90 млн т) та країни Євросоюзу (9,80 млн т. сумарно) [2] (табл. 1).

Середня врожайність насіння соняшнику в Україні в межах 1,5–3,0 т/га. Виведення нових сортів і гібридів соняшнику, вдосконалення технології вирощування у конкретних кліматичних зонах дозволяє забезпечити врожайність насіння на рівні 2,9–3,5 т/га [5].

Шляхи підвищення продуктивності соняшнику в сучасних умовах повинні базуватися на комплексному виконанні технологічних операцій з ретельним дотриманням агротехнічних вимог. Це насамперед обробіток ґрунту, правильне чергування культур у сівозміні, посів високопродуктивних районованих сортів і гібридів соняшнику, науково обґрунтоване застосування мінеральних добрив, біологічних препаратів, дотримання оптимальних строків сівби, своєчасний і якісний догляд за посівами, система заходів захисту рослин від шкід-

Таблиця 1

### Динаміка виробництва соняшнику у світі, млн т [3]

Країни	Роки				
	2017–2018	2018–2019	2019–2020	2020–2021	2021–2022
Україна	13,71	15,02	16,47	14,14	17,50
Росія	10,36	12,74	15,29	13,29	15,57
Аргентина	3,54	3,82	3,24	3,43	3,35
Китай	3,15	2,49	2,66	2,57	2,90
Румунія	2,70	2,70	2,89	2,11	2,90
Болгарія	2,08	1,94	1,94	1,66	2,00
Угорщина	2,02	1,83	1,71	1,70	1,82
Франція	1,60	1,24	1,30	1,61	1,92
Туреччина	1,55	1,80	1,75	1,56	1,75
США	0,97	0,96	0,90	1,34	1,01

ників та хвороб, удосконалення методів збирання врожаю та інші.

**Мета** – аналіз основних технологічних заходів які би сприяли підвищенню врожайності насіння соняшнику в Україні за рахунок їх інтенсифікації та біологізації і культури землеробства в цілому.

**Матеріали та методика дослідження.** Дослідження проводилися опрацюванням літературних джерел з питань адаптивно-інтенсивних технологій вирощування соняшнику.

**Результати досліджень.** Високий рівень прибутковості та рентабельності, зростання попиту на насіння та соняшникову олію на внутрішньому та світових ринках викликає необхідність суттєвого перегляду технологій вирощування соняшнику для підвищення його врожайності.

Основний обробіток ґрунту є одним із дієвих заходів накопичення вологи та знищення бур'янів, мобілізації поживних речовин, що в подальшому забезпечить максимально комфортні умови для росту та розвитку рослин соняшнику.

Науковці Танчик С. П., Бабенко А. І. [6] провівши дослідження впливу способів основних обробітків ґрунту на бур'янову рослинність відмітили, що найбільш чистими посіви соняшника були після оранки на глибину 25–27 см. На фоні чизельного обробітку на таку ж глибину кількість бур'янів зросла у 2,3 рази. Проведення мілкого і поверхневого обробітку дисковими знаряддями сприяло збільшенню бур'янів у 2,6 і 3,0 рази відповідно.

Найкращі якісні показники агрофізичного стану ґрунту були відмічені при проведенні оранки, які сприяли створенню оптимальних умов для розвитку і росту рослин соняшнику, що підтверджують дані врожайності. Так, після оранки на глибину 20–22 см урожайність насіння соняшнику становила 2,56 т/га, за плоскорізного на 14–16 см – 2,43 т/га і дискування на глибину 8–10 см – 2,29 т/га. Найменші показники врожайності насіння соняшнику були, за нульового обробітку (No-till) – 1,90 т/га [7].

В свою чергу ряд науковців Нікітенко О. В., Поляков О. І., Махова Т. В. [8] зазначають, що найвищі середні показники врожайності насіння гібридів соняшнику (2,63 т/га) отримано за чизельного обробітку ґрунту на глибину 30–35 см. За оранки (22–25 см) вона знизилась на 0,03 т/га. Вирощування соняшнику за безвідвальними способами основного обробітку ґрунту призвело до недобору врожаю: за обробітку на глибину 22–25 см – 0,09 т/га; за обробітку на глибину 16–18 см – 0,13 т/га; обробітку на глибину 14–16 см – 0,16 т/га. Найменші показники врожайності гібридів соняшнику забезпечило його вирощування за поверхневого обробітку. Середня врожайність знизилась на 0,23 т/га.

Найбільша врожайність соняшнику гібридів Пріоритет (2,31 т/га), Антоніо (2,15 т/га), Набір (2,04 т/га) та Агрономічний (2,11 т/га) отримана під час вирощування за класичною системою основного обробітку ґрунту та внесення мінеральних добрив у дозі  $N_{40}P_{60}$  під передпосівну культивуацію [9].

Один із способів підвищення ефективності вирощування соняшнику полягає у використанні високопродук-

тивних сортів та гібридів. Згідно наукових досліджень та досвіду виробників на виробничому рівні генетичний потенціал соняшнику не реалізується на 50–70 %. Тому, в першу чергу у виробництво потрібно впроваджувати новітні високоврожайні, екологічно пластичні, стійкі до хвороб сорти та гібриди соняшнику [10].

Кількість сортів і частка соняшнику, в структурі олійних культур невпинно зростає. Так, в 2022 році в Реєстрі налічується 955 сортів соняшнику. Таку кількість селекційних досягнень на ринку України представляють 60 іноземних і 45 вітчизняних заявників. Іноземним компаніям із 18 країн світу належить 68 % соняшнику на ринку України (651 од.). Найбільша кількість сортів соняшнику належить 16 заявникам Франції (294 од) [11]. Слід відмітити, що Реєстр 2022 р. нараховує 304 од. соняшнику національної селекції, що становить 32 % від загальної кількості соняшнику. У 2022 р. Реєстр поповнився 84 од. соняшнику, з яких 41 од. (49 %) належить іноземним заявникам, 39 од. (46 %) вітчизняним комерційним селекційним компаніям і лише 4 од. (5 %) інститутам системи НААН [12].

Удосконалення існуючих технологій вирощування соняшнику відносно нових сортів і гібридів культури потребує оптимізації щодо норм висіву насіння та прийомів догляду за агроценозами. Зменшення норми висіву призводить до зрідження посівів, в наслідок чого зростає їх забур'яненість, недобору врожаю та зниження якості продукції. Збільшення норми висіву насіння стимулює ріст рослин культури, що зумовлено конкуренцією за світло, вологу та поживні речовини. За недостатньої кількості вологи та поживних речовин, особливо азоту, у ґрунті ріст рослини пригнічується. Крім того, надмірне загущення посівів призводить до зниження їх стійкості до хвороб, значна кількість рослин, особливо за посушливих умов, не формує високої продуктивності посіву. Адже одним з головних показників, що впливає на продуктивність соняшнику, є густина стеблостою на одиниці площі під час збирання, що, у свою чергу залежить від норми висіву, польової схожості, виживання рослин впродовж періоду вегетації культури та інших факторів.

Густина стояння рослин соняшнику все частіше розглядається як один з найбільш ефективних прийомів управління врожайністю посівів. Для розкриття потенціалу біологічної врожайності соняшнику під час визначення густоти стояння рослин потрібно враховувати ґрунтово-кліматичні умови, сорт або гібрид, якість та енергію проростання насіння, технологію вирощування. Зокрема, польову схожість насіння соняшника, на 15–20 % нижча, ніж лабораторна. 8–12 % рослин будуть знищені під час міжрядного обробітку, а близько 6–10 % рослин гинуть через несприятливі фактори вирощування.

Густина стояння рослин для ультраскоростиглих гібридів з періодом вегетації до 90 днів складає 60–70 тис. рослин/га, для ранньостиглих гібридів з періодом вегетації 96–100 днів слід формувати густоту 55–60 тис. рослин/га, для середньоранніх гібридів з періодом вегетації 105–110 днів рекомендована густина 50 тис. рослин/га. Для сортів соняшника скоростиглої групи з вегетаційним періодом 90–95 днів оптимальна

густота 45–50 тис. рослин/га, а для крупноплідних сортів соняшника середньопізньої групи з вегетаційним періодом 115–120 днів – 30–35 тис. рослин/га [13].

Автори Поляков О. І., Нікітенко О. В., Сорочка А. І. [14] у своїй науковій праці відмічають, що в умовах Південного Степу України: максимальний рівень врожайності гібридів, що вивчались, за I та II строків сівби забезпечила густота стояння рослин 50 тис./га, а за III строку сівби – 40 та 50 тис. га.

Дослідження, проведені під керівництвом професора Коковіхіна С. В., аспірантами Нестерчук В. В., Носенко Ю. М., [15] дали можливість проаналізувати вплив густот стояння рослин соняшнику на їх продуктивність. Так, найменший рівень урожайності насіння на всіх досліджуваних гібридах соняшнику в межах 16,4–18,9 ц/га був зафіксований за мінімальної густоти стояння рослин – 30 тис. га. При вирощуванні гібридів Мегасан і Ясон оптимальною виявилася густота 50 тис./га, при якій урожайність становила відповідно 26,9 і 23,2 ц/га. У варіанті з гібридом Дарій оптимальною густотою стояння була 40 тис. га, за якої одержано врожайність 21,1 ц/га.

Живлення рослин є найважливішою частиною обміну речовин у рослинному організмі, що впливає на ріст, розвиток, продуктивність рослин та якість урожаю. Соняшник – культура інтенсивного мінерального живлення, а тому технологія його вирощування вимагає до запасів поживних речовин в ґрунті, які можливо поповнити за рахунок внесення мінеральних добрив, ефективність яких залежить, як від співвідношення елементів живлення, так і від їх форм.

Соняшник найбільш ефективно поглинає сполуки рухомого фосфору та обмінного калію. Для формування 2,0–2,5 т/га врожаю, соняшник виносить з ґрунту 60–140 кг/га азоту, 30–65 кг/га фосфору та понад 300 кг/га калію [16].

Найбільша урожайність гібридів соняшнику була отримана в разі внесення мінеральних добрив у дозі  $N_{60}P_{90}$ . Внесення мінеральних добрив сприяло збільшенню врожайності гібридів соняшнику на 0,16–0,43 т/га [17]. На ефективність азотних мінеральних добрив у поєднанні з фосфорними та калійними в дозі  $N_{40}P_{40}K_{40}$  вказують автори Pinkovsky G. V., Mashchenko Yu. V. Найвищу врожайність насіння забезпечив гібрид LG55.82 за першого строку сівби – 3,85 т/га [18].

Удосконалення технологій вирощування соняшнику у сучасних умовах передбачає використання в системі живлення не тільки макро-добрив, а й мікро-добрив, регуляторів росту рослин, біопрепаратів. Дані препарати дають можливість швидко відновитись культурним рослинам при несприятливих факторах навколишнього середовища (високих та низьких температур, нестачі вологи), фітотоксичної дії пестицидів, пошкодження шкідниками та хворобами.

Мікроелементи підвищують активність багатьох ферментів і ферментативних систем в рослинному організмі та покращують використання рослинами поживних речовин з ґрунту і добрив. Мікроелементи здатні прискорювати розвиток рослин і дозрівання насіння. За рахунок їх застосування істотно покращуються ростові

процеси рослин соняшнику та зростає врожайність насіння [19].

Найбільш виправданим з економічного погляду є внесення мікроелементів шляхом позакореневого підживлення через листя, що гарантує максимальний відсоток їх засвоєння. Мікроелементи за листового внесення в 10 разів ефективніші, ніж за внесення їх у ґрунт. Позакореневе підживлення мікродобривами особливо ефективне за несприятливих погодних умов та інших факторів, що знижують доступність елементів живлення з ґрунту: несприятливі показники вологості і температури, його рН тощо. У такому разі листове підживлення стимулює поглинання поживних речовин з ґрунту. Позакореневе підживлення підвищує інтенсивність синтезу хлорофілу в листі, що сприяє його насиченню зеленому забарвленню, що у свою чергу стимулює ріст коріння, виділення цукрів, зростання кількості мікроорганізмів, які забезпечують синтез ауксинів та інших коренестимулюючих речовин. Позакореневе підживлення є ефективнішими, якщо їх проводити декілька разів на початку та протягом вегетації культур. Особливого значення набуло позакореневе підживлення основної олійної культури – соняшнику, який дуже чутливий до нестачі бору, що особливо гостро відчувається під час посухи і на карбонатних ґрунтах [20].

Дослідженнями визначено, що максимального рівня врожайності (3,56 т/га) насіння соняшнику досягнуто за проведення двох позакорневих підживлень, а саме Фреш Енергією 0,5 кг/га у фазу 3–4 листків та Фреш флоридом 0,5 кг/га у період бутонізації, що перевищує контроль на 1,04 т/га або 41,3 % [21].

Науковці Поляков О. І., Щербак А. Д., [22] у своїй науковій праці відмічають, що найвищі показники врожайності гібридів соняшнику Серпанок (3,33–3,35 т/га), Маршал (3,15–3,18 т/га) та Агент (3,23–3,28 т/га) отримано за вирощування на фоні внесення мінерального добрива в дозах  $N_{40}P_{60}$ ,  $N_{60}P_{90}$  і  $N_{60}P_{60}K_{60}$ , а сорту Камелот (2,93–2,95 т/га) на фоні внесення  $N_{60}P_{90}$  і  $N_{60}P_{60}K_{60}$  з обприскуванням посівів регуляторами росту Фульвігрин Стимул у фазу 3–4 та 6–8 пар листків + Церон у фазу 8–10 пар листків та Фульвітал Плюс у фазу 3–4 та 6–8 пар листків + Церон у фазу 8–10 пар листків.

На ефективність використання мікродобрив та регуляторів росту рослин, поряд із мінеральними вказують автори Циліорик О. І., Остапчук Я. В. [23] які відмічають, що дані препарати забезпечують баланс між використанням ресурсів та їхнім відновленням для уникнення деградації природних ресурсів. Використання регуляторів росту рослин призводило до підвищення рівня врожайності соняшнику на 1,05–1,17 рази. Зокрема, препарат Церон (0,50 л/га) сприяв найбільшому приросту зерна по всіх гібридах – 0,220–0,270 т/га, що становить 13,5–14,8 %.

Для інтенсифікації кореневого живлення сільськогосподарських культур сьогодні пропонується низка заходів, серед яких перспективним вважається застосування біологічних препаратів на основі агрономічно корисних мікроорганізмів [24]. Використання в технології вирощування соняшнику біопрепаратів, створених на основі селекційних штамів бактерій, які стимулюють

ріст рослин і покращують їх живлення, є технологічним заходом, що сприяє підвищенню продуктивності культури [25, 26].

Автори Токмаков Л. М., Трепач А. О., Пищур І. М. [27] відмічають, що застосування мікробних препаратів, створених на основі активних штамів фосфатомобілізувальних мікроорганізмів, у сільськогосподарському виробництві може стати незамінною складовою оптимізації фосфорного живлення рослин, підвищення його продуктивності та покращення якості продукції. За впливу фосфатомобілізувальної бактерії *Bacillus sp.* 2473 активізуються процеси трансформації фосфору в кореневій зоні рослин соняшнику, на що вказує підвищення чисельності фосфатомобілізувальних бактерій, фосфатної активності та ступеня рухомості фосфатів у ризосферному ґрунті рослин. Внаслідок цього підсилюється засвоєння рослинами фосфору, що підтверджується підвищенням виносу його з урожаєм культури від 47,3 кг/га до 74,8 кг/га, водночас ефективність фосфорного живлення рослин складає 53,8 % (по фоні  $N_{90}P_{90}K_{90}$ ).

Про доцільність використання біопрепаратів МікоХелп та Органік-баланс для обробки по листу рослин соняшника свідчить підвищення урожайності (на 4,0–9,2 %) та зниження ураження культури хворобами. Для обробки посівів проти хвороб та підвищення продуктивності соняшника найбільш ефективним є варіант з обробкою посівів біопрепаратом МікоХелп на фоні внесення у ґрунт Органік-баланс біодеструктор, використання якого сприяє збільшенню урожайності у середньому на 14,7 % (0,35 т/га) до контролю без застосування біопрепаратів [28].

Використані елементи агротехніки можуть бути запропоновані для удосконалення екологічно безпечних технологій вирощування соняшника в агроформуваннях Правобережного Лісостепу України.

**Висновки.** Аналіз літературних джерел свідчить про те, що в Україні та за її межами соняшник є стратегічно важливою, високорентабельною культурою. У зв'язку із змінами клімату та розширення спектру гібридів соняшнику різних напрямків їх використання зумовлює необхідність дотримання агротехнічних вимог. Більшість господарств та агроформувань ігнорує агроекологічну складову під час його вирощування, тому слід перейти на інтенсивно-адаптовані зональні технології його вирощування з обов'язковим насиченням біологізованих, економічно виправданих прийомів вирощування соняшнику.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Адаменко Т. Перспективи виробництва соняшнику в Україні в умовах зміни клімату. *Агроном*. 2005. № 1. С. 102–103.
2. Ткачук О.П., Бондарук Н.В. Фактори інтенсифікації та екологізації вирощування соняшнику. *Аграрні інновації*. 2023. № 18. С. 120–127.
3. ТОП-10 країн виробників соняшнику у 2021/22 м.р. веб-сайт. URL: <https://latifundist.com/rating/top-10-krayin-virobnikiv-sonyashniku-2021-22-mr> (да-та звернення: 01.05.2024).
4. Одещина та Миколаївщина входять в топ 5 областей з найбільшими посівними площами під соняшником.

- веб-сайт. URL: <https://superagronom.com/news/17264-odeschina-ta-mikolayivschina-vhodyat-v-top-5-oblastey-z-naybilshimi-posi-vnimi-ploschami-pidsonyashnikom> (дата звернення: 30.05.2024).
5. Melnyk A., Akuaku J., Makarchuk A. State and prospects of sunflower production in Ukraine. *Agrofor. International Journal*. 2017. Vol. 2, № 3. P. 116–123. URL: <https://doi.org/10.7251/AGRENG.1703116M>: 12.06.2024).
  6. Танчик С. П., Бабенко А. І. Протибур'янова ефективність систем основного обробітку ґрунту за вирощування соняшнику. *Науковий вісник НУБіП України. Серія Агрономія*. 2018. № 294. С. 67–74.
  7. Кохан А. В. Ефективність різних способів обробітку ґрунту. *Новітні агротехнології*. 2016. № 4. С. 11–12.
  8. Нікітенко О. В., Поляков О. І., Махова Т. В. Вплив способів основного обробітку ґрунту на ріст, розвиток та продуктивність соняшнику в умовах південного степу України. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН*. 2023. № 34. С. 84–96.
  9. Нікітенко О. В., Поляков О. І., Алієва О. Ю. Застосування мінеральних та сидеральних добрив за різних систем основного обробітку ґрунту при вирощуванні соняшнику. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН*. 2022. № 32. С. 73–83.
  10. Кутіщева Н. М., Шугурова Н. О., Краснокутська Ю. В., та ін. Наукові та прикладні аспекти селекції соняшнику до комплексу патогенів. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН*. 2023. № 35. С. 40–50.
  11. Державний реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні за 2022 р. *Розділ «Сільськогосподарський: олійні та приналежні»*. Міністерство аграрної політики України, Державна служба з охорони прав на сорти рослин. Київ, 2022.
  12. Гайдаш Є.В., Кузьменко О.Р., Белка О.В. Основні олійні культури в реєстрі сортів рослин України. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН*. 2023. № 35. С. 115–126.
  13. Олександр Котигора: Вплив строків та норм висіву на урожайність соняшника. веб-сайт. URL: <https://superagronom.com/articles/484-oleksandr-kotigora-vpliv-strokov-ta-norm-visivu-na-urojaynist-sonyashnika> (дата звернення: 12.06.2024).
  14. Поляков О.І., Нікітенко О.В., Сорока А.І. Продуктивність гібридів соняшнику залежно від густоти стояння рослин за різних строків сівби. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН*. 2022. № 32. С. 99–111.
  15. Коковіхіна С.В., Нестерчук В.В., Носенко Ю.М. Продуктивність та якість насіння гібридів соняшнику залежно від густоти стояння рослин та удобрення. *Таврійський науковий вісник*. 2015. № 94. С. 37–42.
  16. Цілюрик О. Добрива для соняшнику. *Агробізнес сьогодні*. 2018. № 15–16. С. 88–91.
  17. Маслійов С.В., Ярчук І.І., Степанов В.В., Шквар С.В. Вплив мінеральних добрив на ріст, розвиток та врожайність соняшнику в умовах Луганської області. *Вісник Харківського національного аграрного університету*. 2019. Вип. 2. С. 56–64.
  18. Пінковський Г. В., Мащенко Ю. В. Вплив елементів живлення на родючість ґрунту та продуктивність соняшнику в Правобережному Степу

- України. *Таврійський науковий вісник*. 2019. № 107. С. 145–150.
19. Поляков О. І., Нікітенко О. В., Літошко С. В. Удосконалено технологію вирощування гібридів соні в умовах українського степу. *Науково-практичні рекомендації*. Запорізька. 2020. 12 с.
  20. Шевченко М. В., Куцегуб Г. О., Мозговий Р. С. Вплив позакореневого підживлення на біометричні показники і врожайність соняшнику. *Вісник Харківського національного аграрного університету*. 2019. Вип. 2. С. 145–151.
  21. Гамаюнова В. В., Кулріна В. С. Формування надземної маси і врожайності соняшнику під впливом окремих елементів технології вирощування. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2020. Вип. 1. С. 50–57.
  22. Поляков О. І., Щербак А. Д. Продуктивність соняшнику під впливом мінеральних добрив і регуляторів росту. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН*. 2022. № 33. С. 111–122.
  23. Циліурік О. І., Остапчук Я. В. Регулятори росту в посівах соняшнику Північного Степу України. *Аграрні інновації*. 2023. № 22. С. 108–117.
  24. Мікробні препарати в сучасних аграрних технологіях (науково-практичні рекомендації) / за ред. В. В. Волкогона. Київ, 2015. 248 с.
  25. Вплив *Bacillus subtilis* на формування ризосферної мікробіоти соняшнику / О. Ф. Рильський та ін. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН*. 2023. № 34. С. 33–44.
  26. Ткачук О. П., Шкатула Ю. М., Тітаренко О. М. Сільськогосподарська екологія: навч. посіб. Вінниця: ВНАУ, 2020. 542 с.
  27. Токмакова Л. М., Трепач А. О., Пищур І. М. Мікробіологічна трансформація фосфору в кореневій зоні рослин соняшнику за дії *Bacillus* sp. 2473 та різного ступеня удобрення культури. *Сільськогосподарська мікробіологія*. 2023. Вип. 38. С. 40–50.
  28. Власюк О. С., Квасніцька Л. С., Войтова Г. П. Ефективність біопрепаратів проти хвороб соняшника у Правобережному Лісостепу. *Сільськогосподарська мікробіологія*. 2023. Вип. 37. С. 81–88.
- REFERENCES:**
1. Adamenko T. (2005), *Perspektyvy vyrobnytstva soniashnyku v Ukraini v umovakh zminy klimatu*. [Prospects for sunflower production in Ukraine in the context of climate change]. *Ahronom – Agronomist*. 1. P. 102–103 [in Ukrainian].
  2. Tkachuk O. P., Bondaruk N. V. (2023), *Faktyory intensyfikatsii ta ekolohizatsii. vyroshchuvannya soniashnyku*. [Factors of intensification and ecologization of growing of sunflower]. *Ahrami inovatsii*. 2023. № 18. P. 120–127. [in Ukrainian].
  3. TOP-10 krain vyrobnykiv soniashnyku u 2021/22 m.r. URL: <https://latifundist.com/rating/top-10-krayin-virobnikiv-sonyashnyku-2021-22-mr> (data zvernennia: 01.05.2024). [in Ukrainian].
  4. Odeschyna ta Mykolaivshchyna vkhodiat v top 5 oblastei z naibilshymu posivnymy ploschamy pid soniashnykom. URL: <https://superagronom.com/news/17264-odeschyna-ta-mikolayivschi-na-vhodyat-v-top-5-oblastey-z-naybilshimiposivni-mi-ploschami-pid-sonyashnykom> (data zvernennia 30.05.2024). [in Ukrainian].
  5. Melnyk A., Akuaku J., Makarchuk A. (2017), State and prospects of sunflower production in Ukraine. *Agrofor*. 2, 3. 116–123 <https://doi.org/10.7251/AGRENG.1703116M>. [East Sarajevo].
  6. Tanchyk S. P., Babenko A. I. (2018), *Protyburianova efektyvnist system osnovnoho obrobitku gruntu za vyroshchuvannya soniashnyku*. [Anti-weed effectiveness of tillage systems for sunflower cultivation]. *Naukovyi visnyk NUBiP Ukrainy. Seriya Ahronomiia*. № 294. P. 67–74. [in Ukrainian].
  7. Kokhan A. V. (2016), *Efektyvnist riznykh sposobiv obrobitku gruntu*. [Effectiveness of different methods of tillage]. *Novitni ahrotekhnologii*. 2016. № 4. P. 11–12. [in Ukrainian].
  8. Nikitenko O. V., Poliakov O. I., Makhova T. V. (2023), *Vplyv sposobiv osnovnoho obrobitku hruntu na rist, rozvytok ta produktyvnist soniashnyku v umovakh pivdennoho stepu Ukrainy*. [Vplyv sposobiv osnovnoho obrobitku hruntu na rist, rozvytok ta produktyvnist soniashnyku v umovakh pivdennoho stepu of Ukraine]. *Naukovo-tekhnichnyi biuleten Instytutu oliinykh kultur NAAN*. № 34. P. 84–96. [in Ukrainian].
  9. Nikitenko O. V., Poliakov O. I., Aliieva O. Yu. (2022), *Zastosuvannya mineralnykh ta syderalnykh dobriv za riznykh system osnovnoho obrobitku hruntu pry vyroshchuvanni soniashnyku*. [Zastosuvannya of mineralnykh ta syderalnykh dobriv za riznykh system osnovnoho obrobitku hruntu pry vyroshchuvanni soniashnyku]. *Naukovo-tekhnichnyi biuleten Instytutu oliinykh kultur NAAN*. № 32. P. 73–83. [in Ukrainian].
  10. Kutishcheva N. M., Shuhurova N. O., Krasnokutska Yu. V., ta in. (2023), *Naukovi ta prykladni aspekty selektsii soniashnyku do kompleksu patohenu*. [Zastosuvannya mineral and hydryalnykh dobriv for riznykh system of basic processing of hruntu during the production of soniashnyku]. *Naukovo-tekhnichnyi biuleten Instytutu oliinykh kultur NAAN*. № 35. P. 40–50. [in Ukrainian].
  11. Derzhavnyi reiestr sortiv roslyn prydatnykh dlia poshyrennia v Ukraini za 2022 r. *Rozdil «Silskohospodarskyi: oliini ta prynalezhni»*. Ministerstvo ahraanoi polityky Ukrainy, Derzhavna sluzhba z okhorony prav na sorty roslyn. Kyiv, 2022. [in Ukrainian].
  12. Haidash Ye. V., Kuzmenko O. R., Bielka O. V. (2023), *Osnovni oliini kultury v reiestri sortiv roslyn Ukrainy*. [The main oilseeds in the register of plant varieties in Ukraine]. *Naukovo-tekhnichnyi biuleten Instytutu oliinykh kultur NAAN*. № 35. P. 115–126 [in Ukrainian].
  13. Oleksandr Kotyhora: *Vplyv strokiv ta norm vysivu na urozhainist soniashnyka*. veb-sait. URL: <https://superagronom.com/articles/484-oleksandr-kotigora-vplyv-strokiv-ta-norm-visivu-na-urojainist-sonyashnyka> (data zvernennia: 12.06.2024). [in Ukrainian].
  14. Poliakov O. I., Nikitenko O. V., Soroka A. I. (2022), *Produktyvnist hibrydiv soniashnyku zalezho vid hustoty stoiannia roslyn za riznykh strokiv sivby*. [Productivity of sunflower hybrids depending on plant density at different sowing dates]. *Naukovo-tekhnichnyi biuleten Instytutu oliinykh kultur NAAN*. № 32. P. 99–111. [in Ukrainian].
  15. Kokovikhina S. V., Nesterchuk V. V., Nosenko Yu. M. (2015), *Produktyvnist ta yakist nasinnia hibrydiv soniashnyku zalezho vid hustoty stoiannia roslyn ta udobrennia*. [Productsivnist ta yakist nasinnia hibrydiv soniashnyku zalezho vid hustoty stoiannia roslyn ta udobrennia]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk*. № 94. P. 37–42. [in Ukrainian].

16. Tsyliuryk O. (2018), *Dobryva dlia soniashnyku*. [Good for soniashnyk]. *Ahrobiznes sohodni*. № 15–16. P. 88–91. [in Ukrainian].
17. Masliiov S. V., Yarchuk I. I., Stepanov V. V., Shkvar S. V. (2019), *Vplyv mineralnykh dobryv na rist, rozvytok ta vrozhainist soniashnyku v umovakh Luhanskoï oblasti*. [Influence of mineral fertilisers on the growth, development and yield of sunflower in Luhansk region]. *Visnyk Kharkivskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu*. Vyp. 2. P. 56–64. [in Ukrainian].
18. Pinkovsky H. V., Mashchenko Yu. V. (2019), *Influence of nutrients on soil fertility and sunflower productivity in the Right Bank Steppe of Ukraine*. [The influence of nutrients on soil fertility and sunflower productivity in the Right Bank Steppe of Ukraine]. *Taurian Scientific Bulletin*, № 107. P. 145–150. [in Ukrainian].
19. Polyakov O. I., Nikitenko O. V., Litoshko S. V. (2020), *The technology of growing hybrids in the dormouse in the minds of the Ukrainian steppe has been improved*. [The technology of growing sonia hybrids in the conditions of the Ukrainian steppe has been improved]. *Scientific and practical recommendations*. Zaporizhzhya. 12 p. [in Ukrainian].
20. Shevchenko M. V., Kutsehub H. O., Mozghovi R. S. (2019), *Vplyv pozakorenevoho pidzhyvlennia na biometrychni pokaznyky i vrozhainist soniashnyku*. [Influence of foliar fertilisation on biometric parameters and sunflower yield]. *Visnyk Kharkivskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu*. Vyp. 2. P. 145–151. [in Ukrainian].
21. Hamaiunova V. V., Kulrina V. S. (2020), *Formuvannia nadzemnoi masy i vrozhainosti soniashnyku pid vplyvom okremykh elementiv tekhnolohii vyroshchuvannia*. [Formation of above-ground mass and yield of sunflower under the influence of certain elements of cultivation technology]. *Visnyk ahrarnoi nauky Prychornomia*. 2020. Vyp. 1. P. 50–57. [in Ukrainian].
22. Poliakov O. I., Shcherbak A. D. (2022), *Produktyvnist soniashnyku pid vplyvom mineralnykh dobryv i rehuliatoriv rostu*. [Productivity of sunflower under the influence of mineral fertilisers and growth regulators]. *Naukovo-tekhnichnyi biuleten Instytutu oliinykh kultur NAAN*. № 33. P. 111–122. [in Ukrainian].
23. Tsyliuryk O. I., Ostapchuk Ya. V. (2023), *Rehuliatory rostu v posivakh soniashnyku Pivnichnoho Stepu Ukrainy*. [Rehuliatory agents of growth in soniashnyk posivakh Pivnichnoho Stepu Ukrainy]. *Ahrarni innovatsii*. № 22. P. 108–117. [in Ukrainian].
24. Mikrobni preparaty v suchasnykh ahrarnykh tekhnolohiakh (naukovo-praktychni rekomendatsii) / za red. V. V. Volkohona. Kyiv, 2015. 248 p. [in Ukrainian].
25. *Vplyv Bacillus subtilis na formuvannia ryzosfernoi mikrobioty soniashnyku* [The effect of Bacillus subtilis on the formation of rhizospheric microbiota of sunflower]. (2023), / O. F. Rylskyi ta in. *Naukovo-tekhnichnyi biuleten Instytutu oliinykh kultur NAAN*. № 34. P. 33–44. [in Ukrainian].
26. Tkachuk O. P., Shkatula Yu. M., Titarenko O. M. (2020), *Silskohospodarska ekolohiia: navch. posib*. [Agricultural ecology: a study guide]. Vinnytsia: VNAU. 542 p. [in Ukrainian].
27. Tokmakova L. M., Trepach A. O., Pyshchur I. M. (2023), *Mikrobiolohichna transformatsiia fosforu v koreneviï zoni roslyn soniashnyku za dii Bacillus sp. 2473 ta riznoho stupenia udobrennia kultury*. [Microbiological transformation of phosphorus in the root zone of sunflower plants under the action of Bacillus sp. 2473 and different degrees of fertilisation of the crop]. *Silskohospodarska mikrobiolohiia*. Vyp. 38. P. 40–50 [in Ukrainian].
28. Vlasiuk O. S., Kvasnitska L. S., Voitova H. P. (2023), *Efektivnist biopreparativ proty khvorob soniashnyka u Pravoberezhnomu Lisostepu*. [Efektivnist biopreparativ proty khvorob soniashnyka u Pravoberezhnomu Lisostepu]. *Silskohospodarska mikrobiolohiia*. Vyp. 37. P. 81–88. [in Ukrainian].

### Пелех Л.В., Онуфрійчук О.М. Основні технологічні заходи при вирощуванні соняшнику

**Мета** – аналіз основних технологічних заходів які би сприяли підвищенню врожайності насіння соняшнику в Україні за рахунок їх інтенсифікації та біологізації і культури землеробства в цілому.

**Методи.** Дослідження проводилися опрацюванням літературних джерел з питань адаптивно-інтенсивних технологій вирощування соняшнику.

**Результати.** Проведення оранки на глибину 22–25 см сприяє створенню оптимальних умов для розвитку і росту рослин соняшнику. У виробництво потрібно впроваджувати новітні високоврожайні, екологічно пластичні, стійкі до хвороб сорти та гібриди соняшнику. Оптимальна густина стояння рослин соняшнику різниться залежно від зони їх вирощування. В умовах Правобережного Лісостепу України необхідно висівати з густотою стояння рослин у 60–65 тис./га.

Соняшник – культура інтенсивного мінерального живлення, який ефективно поглинає сполуки рухомого фосфору та обмінного калію. Для формування 2,0–2,5 т/га врожаю, соняшник виносить з ґрунту 60–140 кг/га азоту, 30–65 кг/га фосфору та понад 300 кг/га калію. Удосконалення технологій вирощування соняшнику у сучасних умовах передбачає використання в системі живлення не тільки макроудобрив, а й мікроудобрив, регуляторів росту рослин та біопрепаратів.

**Висновки.** Аналіз літературних джерел свідчить про те, що в Україні та за її межами соняшник є стратегічно важливою, високорентабельною культурою. У зв'язку із змінами клімату та розширення спектру гібридів соняшнику різних напрямків їх використання зумовлює необхідність дотримання агротехнічних вимог. Більшість господарств та агроформувань ігнорує агроекологічну складову під час його вирощування, тому слід перейти на інтенсивно-адаптовані зональні технології його вирощування з обов'язковим насиченням біологізованих, економічно виправданих прийомів вирощування соняшнику.

**Ключові слова:** соняшник, прийоми, фактори, біологізація, урожайність.

### Peleh L.V., Onufriyчук O.M. Basic technological measures in sunflower cultivation

**Goal.** The goal is to analyze the main technological measures that would contribute to increasing the yield of sunflower seeds in Ukraine due to their intensification and biologization and agricultural culture in general.

**Methods.** The research was carried out by studying literary sources on adaptive-intensive technologies of sunflower cultivation.

**The results.** Plowing to a depth of 22–25 cm helps to create optimal conditions for the development and growth

of sunflower plants. It is necessary to introduce the latest high-yielding, ecologically plastic, disease-resistant sunflower varieties and hybrids into production. The optimal stand density of sunflower plants varies depending on the zone of their cultivation. In the conditions of the Right Bank Forest-Steppe of Ukraine, it is necessary to sow with a plant density of 60–65 thousand/ha.

Sunflower is a culture of intensive mineral nutrition, which effectively absorbs compounds of mobile phosphorus and exchangeable potassium. For the formation of 2.0–2.5 t/ha of crop, sunflower takes 60–140 kg/ha of nitrogen, 30–65 kg/ha of phosphorus and more than 300 kg/ha of potassium from the soil. Improvement of sunflower growing technologies in modern conditions involves the use of not only macrofertilizers, but also microfertilizers, plant

growth regulators, and biological preparations in the nutrition system.

**Conclusions.** The analysis of literary sources shows that sunflower is a strategically important, highly profitable crop in Ukraine and abroad. In connection with climate changes and the expansion of the spectrum of sunflower hybrids of various directions, their use necessitates compliance with agrotechnical requirements. The majority of farms and agricultural formations ignore the agro-ecological component during its cultivation therefore, it is necessary to switch to intensively adapted zonal technologies of its cultivation with mandatory saturation of biologicalized, economically justified methods of sunflower cultivation.

**Key words:** sunflower, methods, factors, biologicalization, productivity.