

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

**МАгіСТЕРСЬКА КВАЛіФіКАЦіЙНА
РОБОТА**

НУБІП України

05.01 – МКР. 1575 «С» 2023.09.18.003 ПЗ

НУБІП України

МУРСЮКАЄВ ФіЛіП ФАТіХОВИЧ

2023р.

НУБІП України

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УДК 631.527,5:633.85

ПОГОДЖЕНО
Декан агробіологічного
факультету

д.с.-г.н., професор

О.Л. Тонха

« » 2023 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Завдувач кафедри
рослиництва

д.с.-г.н., професор

С.М. Каленська

« » 2023 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему «**ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ГІБРИДІВ
СОНЯШНИКУ ЗА РІЗНОЇ ШИРИНИ МІЖРЯДЬ**»

Спеціальність

201 «Агрономія»

Освітня програма

«Агрономія»

Орієнтація освітньої програми

освітньо-професійна

Гарант освітньої програми

д.с.-г. наук, професор

Каленська С.М.

Керівники магістерської кваліфікаційної роботи

д.с.-г.н., професор

Рахметов Д.Б.

асистент

Сонько Р.В.

Виконав

Мурсюкаєв Ф.Ф.

КИЇВ – 2023

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри рослинництва
доктор с.-г. наук, професор
С.М. Каленська

«__» _____ 202_ р.

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

СТУДЕНТУ

Мурсюкаєву Філіпу Фатіховичу

Спеціальність

201 «Агрономія»

Освітня програма

Агрономія

Орієнтація освітньої програми

Освітньо-професійна

Тема магістерської роботи: «Формування продуктивності гібридів
соняшнику за різної ширини міжрядь» затверджена наказом проректора з
наукової роботи та інноваційної діяльності НУБіП України від 18.09.2023 р.

№ 1575.С.

Термін подання завершеної роботи на кафедру 10.10.2023 року.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Відповідно до теми магістерської роботи та схеми досліду, підготувати
огляд літератури на основі опрацьованих літературних джерел вітчизняних та
зарубіжних науковців;

2. Охарактеризувати ґрунтові та кліматичні умови регіону проведення досліджень, зробити порівняння та аналіз їх відносно середніх багаторічних показників;

3. Вивчити особливості росту й розвитку рослин соняшнику залежно від гібридного складу та ширини міжряддя;

4. Визначити вплив досліджуваних факторів на формування врожаю та показники якості насіння соняшнику;

5. На основі отриманих результатів зробити висновки та надати пропозиції виробництву.

Дата видачі завдання 10.10.2022 р.

Керівники магістерської кваліфікаційної роботи

Рахметов Д.Б.

Сонько Р.В.

Мурсюкаєв Ф.Ф.

Завдання прийняв до виконання

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РЕФЕРАТ

Магістерська кваліфікаційна робота «Формування продуктивності гібридів соняшнику за різної ширини міжрядь». Викладена на 58 сторінках, складається із 4 розділів, містить посилання на 62 літературні джерела.

У першому розділі магістерської кваліфікаційної роботи наведено аналіз літературних джерел вітчизняних та зарубіжних науковців за темою роботи. Розділ включає: стан та перспективи вирощування соняшнику в Україні та світі, ботанічна, біологічна та агроекологічна характеристика гібридів та сортів соняшнику та вплив ширини міжрядь та окремих елементів технології на структуру врожайності соняшника.

Другий розділ складається з аналізу кліматичних, погодних, ґрунтових, агротехнічних умов району проведення досліджень, методики та схеми проведеного досліджу.

Третій розділ включає аналіз результатів дослідження, а саме особливостей росту, розвитку та формування продуктивності гібридів соняшнику за різної ширини міжрядь.

Четвертий розділ висвітлює інформацією про економічний ефект вирощування гібридів соняшнику за різної ширини міжрядь.

Робота містить в собі висновки та рекомендації виробництву.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ, ГІБРИДИ, СОНЯШНИК, ШИРИНА МІЖРЯДЬ.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
Розділ 1 НАУКОВО-ПРАКТИЧНІ ОСНОВИ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКУ В УКРАЇНІ ТА СВІТІ	9
1.1 Стан та перспективи вирощування соняшнику в Україні та світі	9
1.2 Ботанічна, біологічна та агроекологічна характеристика соняшнику	13
1.3 Характеристика гібридів та сортів соняшнику	18
1.4 Вплив ширини міжрядь та окремих елементів технології на структуру врожайності соняшника	22
Розділ 2 Місце та методика проведення досліджень	26
2.1 Місце проведення досліджень	26
2.2 Схема досліду та методика проведення досліджень	31
Розділ 3 ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ ЗА ВПЛИВУ ЕЛЕМЕНТІВ АГРОТЕХНОЛОГІЇ	35
3.1 Ріст та розвиток соняшнику за впливу технологічних прийомів та кліматичних умовах регіону	35
3.2 Морфологічні ознаки та асимілюючий апарат рослин соняшнику за різних строків сівби та ширини міжрядь	37
3.3 Нагромадження сухої речовини рослинами соняшника	40
3.4 Урожайність насіння соняшника залежно від досліджуваних елементів технології	41
3.5 Показники якості насіння соняшнику залежно від досліджуваних факторів	43
РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗА ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ	46
ВИСНОВКИ	48
РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	50
СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ	51

ВСТУП

Актуальність теми. Соняшник є однією з найважливіших сільськогосподарських культур у світі та Україні. Він відіграє ключову роль аграрному секторі та становить 70 % усіх вирощуваних олійних культур. Ця культура є джерелом рослинної олії з високим вмістом мікро і макроелементів, виключає присутність нітратів і пестицидів, насіння соняшнику користується популярністю в харчовій промисловості. Завдяки своєму корисному впливу на здоров'я людини був визнаний функціональним продуктом харчування.

Україна посідає перше місце у світі по виробництву насіння соняшнику, крім того на Україну припадає близько 57 відсотків світового експорту соняшникової олії. Оскільки соняшник є дуже прибутковою культурою в Україні, прогнозується, що загальна нинішня площа посівів соняшнику збережеться та буде збільшуватися.

Для підвищення врожайності соняшнику необхідно збільшити використання сучасних високоврожайних гібридів, засобів захисту рослин, добрив та покращити окремі елементи технології вирощування.

Сучасні гібриди можуть забезпечити господарства великою урожайністю та виходом олії. Вони орієнтовані на скоростиглість, характерні високою однорідністю за морфологічними показниками, стійкі або толерантні до основних хвороб та шкідників.

Сучасні гібриди соняшнику різняться між собою за енергією початкового росту, часом настання та тривалістю вегетативних фаз, періодом фізіологічної стиглості, морфологічними параметрами рослин, урожайні властивості та якісні показники продукції. Тому дослідження з пошуку та підбору оптимальних умов живлення та удосконалення технологічних процесів вирощування з врахуванням особливостей гібридів залишаються вкрай актуальними.

Мета магістерської роботи. Метою роботи було встановити особливості формування продуктивності гібридів соняшнику за різної ширини міжрядь.

Для виконання мети досліджень були поставлені наступні завдання:

НУБІП УКРАЇНИ

- Встановити вплив ширини міжрядь на особливості росту й розвитку різних гібридів соняшнику та тривалість міжфазних періодів;

- встановити висоту рослин, площу листової поверхні, фотосинтетичні показники, накопичення сирої маси та сухої речовини залежно від природних та агротехнічних факторів;

НУБІП УКРАЇНИ

- дослідити дію та взаємодію природних та технологічних чинників на урожайність та якість насіння досліджуваної культури;

- провести економічну оцінку розроблених елементів технології вирощування насіння соняшнику.

НУБІП УКРАЇНИ

Об'єкт досліджень: технологічний процес вирощування та формування продуктивності соняшнику залежно від гібридного складу та ширини міжрядь.

Предмет дослідження: рослини соняшнику, гібриди, ширина міжрядь, економічні показники.

НУБІП УКРАЇНИ

Методи дослідження: польовий і лабораторний; візуальний, вимірально-ваговий для спостереження за фазами розвитку, встановлення біометричних показників рослин соняшнику та їх продуктивності, формування фотосинтетичного апарату; біохімічний – для визначення показників якості насіння; математичний і статистичний – обробка експериментальних даних; розрахунково-порівняльний – для встановлення економічної ефективності досліджуваних факторів і варіантів.

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

РОЗДІЛ 1

НАУКОВО-ПРАКТИЧНІ ОСНОВИ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКУ В УКРАЇНІ ТА СВІТІ

1.1 Стан та перспективи вирощування соняшнику в Україні та світі.

Соняшник є однією з найважливіших олійних культур в Україні та Європі. Особливо цінна ця культура тим, що для переробки придатні майже усі її частини. З насіння одержують олію та побічні продукти – макуха або шрот, що є цінними концентрованими кормами, що містять 35-36 % білка. На соняшникову олію припадає 98 % загального виробництва олії в Україні [60, 22]. Соняшник дає найбільший вихід олії з одиниці площі (приблизно 700 кг/га). Лущиння є сировиною для виробництва харчового та технічного спиртів, кормових дріжджів та фурфуролу, що використовується у виробництві пластмас. Кошки згодують тваринам, а зелену масу силосують. Також, соняшник є чудовим медоносом. [28, 34, 54].

За обсягами вирощування соняшника Україна посідає друге місце у світі. У 2021/22 маркетинговому періоді виробництво соняшнику досягло найбільшого за багато років спостережень показника 57,1 млн тонн. У світовій торгівлі соняшником провідні позиції на ринку у 2022 р. тримали Росія, Україна, ЄС та Аргентина (рис.1.1). Разом цим країнам належить майже 85% ринку соняшнику у світі. Слід відмітити, що останніми роками досить сильні позиції у світі посіпа Туреччина, яка нині забезпечує майже 7% світового ринку, поступаючись тільки ЄС та Аргентині. [17]

В Україні за останні десятиліття, територія охоплена соняшниками, постійно зростала. З рисунку 1.2 видно, що площа під посівами соняшнику в 2000 року становила 2841,6 тис. га до 2021 цей показник вже становив 6665,1 тис. га [5], що зумовлювалось ростом використання відходів для кормів тварин, попиту на товарне насіння, соняшникову олію та відходи

переробки [57]. Повномасштабні воєнні дії на території України призвели до часткового скорочення посівних площ, що відобразилося на посівах соняшника, так у 2022 році тільки на окупованих територіях через війну, площа посіву соняшнику скоротилась на 29% або 1,9 млн.га [19].

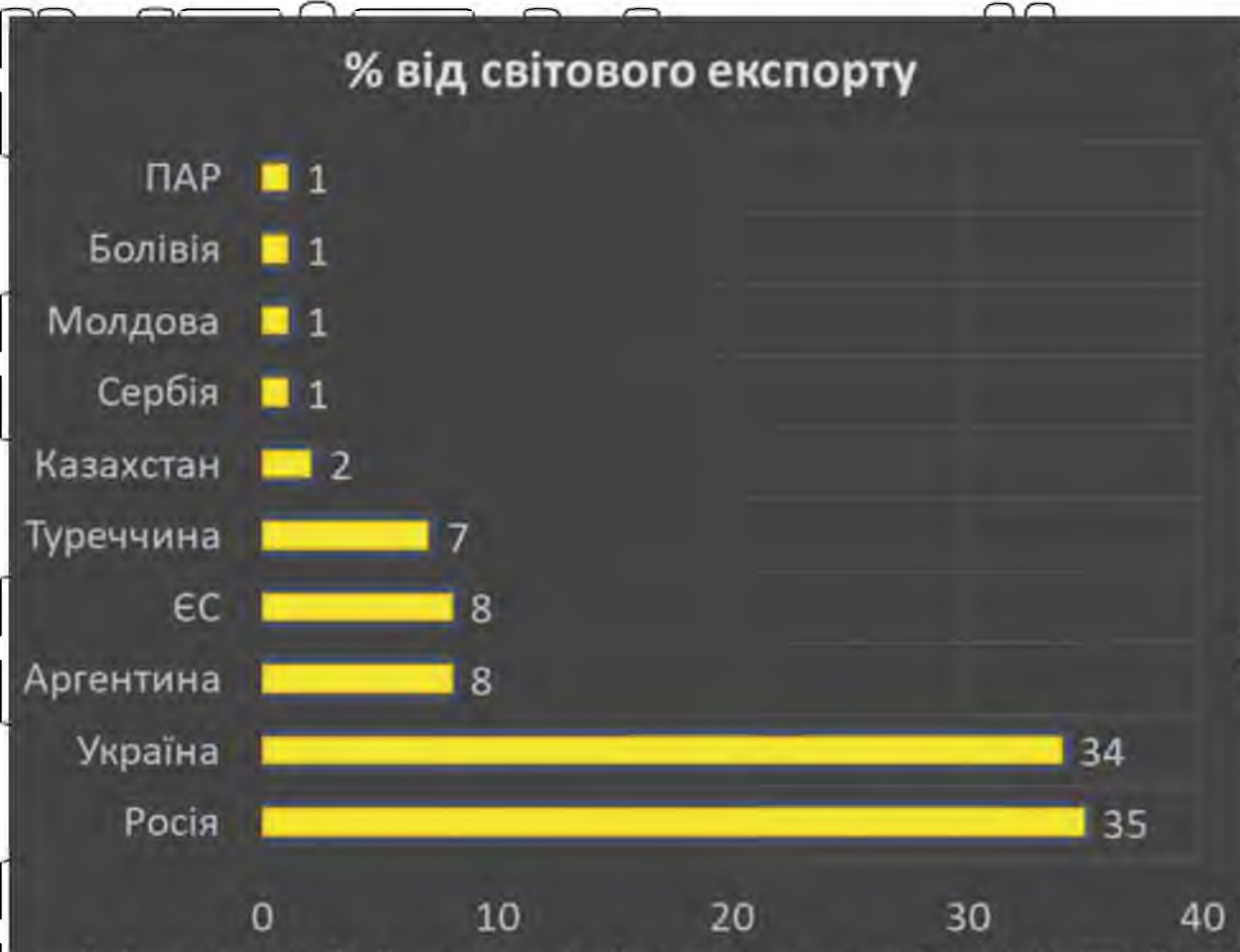


Рис. 1.1 Частка країн світу у глобальній торгівлі соняшником поточного маркетингового сезону 2022/23 [17]

Валове виробництво соняшнику в Україні останніми роками зросло до 12 млн т. за збільшення посівних площ до 6,1 млн га. Слід зазначити, що розширення валового збору насіння соняшнику відбулось переважно за рахунок розширення посівних площ. Найбільші площі посівів соняшнику знаходяться в Дніпропетровській, Запорізькій, Одеській, Херсонській та Миколаївській областях [39]. Вирощування соняшнику в зазначених областях цілком обгрунтоване з погляду раціонального використання біокліматичного

потенціалу зони, пристосованості культури до екстремальних умов, зокрема посухи та високих температур [29, 53, 12]. Проте у 2021 році лідерами за обсягом виробництва соняшнику в Україні були Кіровоградська, Харківська та Дніпропетровська області. Зміна клімату, розвиток інфраструктури переробки, економічна складова і успіхи в селекції за скоростиглістю зумовили поширення соняшнику в більш сприятливих по зволоженню регіонах (Лісостеп і Полісся). Значимість соняшнику в світовому агробізнесі зумовлює неминучість подальшого зростання валового збору [19].

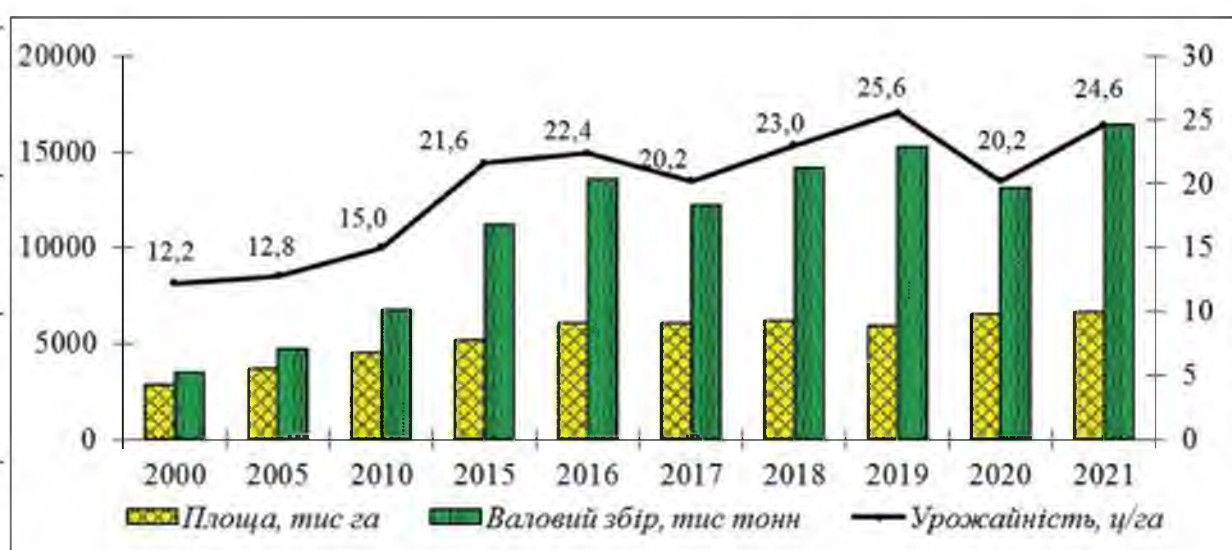


Рис. 1.2 Динаміка виробництва соняшнику в Україні за 2000-2021 рр. [19]

Урожайність в 2021 році збільшилась, порівняно з 2000 роком, станом на сьогодні середня врожайність насіння соняшнику становить близько 20-25 ц/га. В той же час зростання цін на пальне, яке подорожчало на 75% та мінеральні добрива, які здорожчали на 50% збільшило собівартість отриманої продукції.

Через те, що частина елеваторної та складської інфраструктури зруйнована, а частина знаходиться на тимчасово окупованих територіях, суттєво знизилась потужності зберігання аграрної продукції. Основною проблемою вітчизняного аграрного сектору є порушення сталих логістичних схем транспортування аграрної продукції, через блокування українських

морських портів ворожими кораблями. Частково відновити експорт вдалось завдяки «Зерновій угоді». Як зазначає Ю. Кернасюк, протягом 2022 року експорт зернових культур склав 24 млн. тонн, що на 10 млн. тонн менше порівняно із 2021 роком [16].

Різке зростання частки соняшнику у структурі посівних площ має не лише позитивні аспекти, а й негативні наслідки, оскільки через перенасичення сівозмін цією культурою не завжди вдається дотримуватись рекомендованих строків перед поверненням культури на попереднє місце. [34, 41, 28].

З використанням сучасних генетичних та селекційних методів можна створювати гібриди з генетичним потенціалом врожайності насіння понад 6 т/га та вмісту одії в насінні понад 55 % [58, 59, 52]. Незважаючи на цей добре задокументований потенціал, фактори навколишнього середовища, здається, обмежують поточну врожайність соняшнику діапазоном виробництва 1,5–3,0 т/га. Для збільшення врожайності необхідно приділяти більше уваги селекціонерам усуненню або мінімізації екстремальних факторів навколишнього середовища [55].

Але насичення сівозмін соняшником не супроводжувалось зростанням його врожайності, незважаючи на використання інтенсивних гібридів з високим біологічним потенціалом. Формування продуктивності агроценозів є дуже складним поліфакторним процесом, оскільки залежить від багатьох природних (температура і вологість повітря, кількість атмосферних опадів та ін.) і агротехнологічних (зрошення, добрива, густина стояння рослин, сорти (гібриди), строки сівби, норми висіву насіння тощо) чинників [50].

Встановлення впливу кожного окремого чинника на рівень урожаю ще більше ускладняється у зв'язку з діяльністю великої кількості живих організмів штучної екосистеми та їх різною пристосованістю до покращення, або навпаки, погіршення умов існування. Вирішення продовольчої проблеми, яка загострюється внаслідок економічної, енергетичної та екологічної кризи при зростанні чисельності населення нашої планети та змінах клімату, потребує розробки нових і вдосконалення існуючих технологій вирощування

соняшнику, що обумовлює необхідність підвищення рівня реалізації біологічного потенціалу продуктивності рослин [55, 12]

1.2 Ботанічна, біологічна та агроекологічна характеристика

соняшнику

Соняшник (*Helianthus* L.) - однорічна рослина з родини айстрових (*Asteraceae*). Рід соняшнику *Helianthus* L. об'єднує понад 50 видів, більшість

яких багаторічні. З однорічних видів у культурі поширений один - *H. annuus*

L. За сучасною класифікацією (Венцлавович Ф.С.), його поділяють на два самостійних види: соняшник культурний (*H. cultus* Wenz) та дикорослий (*H. ruderalis* Wenz) [3].

Підвид польового соняшнику об'єднує чотири групи різновидностей: північно-, середньо-, південноросійська та вірменська. За розмірами сім'янок, особливостями їхнього виповнення та за іншими ознаками розрізняють три групи соняшнику: олійний, лузальний та межеумок [38].

Коренева система соняшника стрижнева, яка може проникати на глибину 3 м та більше. Рівень розвитку кореневої системи дуже залежить від генетичних особливостей того чи іншого гібриду соняшника та від системи

обробітку ґрунту. Довжина кореневої системи набагато перевищує висоту надземної частини рослин (за деякими даними у 3-10 разів). Коріння рослин соняшника росте досить швидко, і вже на стадії 4-5 листків у рослин, довжина

їх кореня досягає 60-100 см. Рослини соняшнику дуже чутливі до різних ущільнень ґрунту та підґрунтового шару [43].

Стебло культурних форм соняшнику пряме, здебільшого нерозгалужене, кругле або ребристе, вкрите шорсткими волосками, всередині виповнене губчастою тканиною. Під час достигання верхня частина його разом з кошиком нахилиється, проте в міру висихання насіння воно частково

випрямляється. Висота стебла соняшнику коливається в значних межах: 50—70 см у скоростиглих сортів, близько 4 м у силосних, 120—150 см в олійних сортів.

Листки соняшнику розташовані на стеблі спіралью, тільки перші чотири листки розташовані супротивно — один проти одного (рис. 1.3). Зазвичай листя має серцеподібну форму, опушене (рідкісні дрібні жорсткі волоски). Край листка зазвичай зазубрений. Довжина листя середнього ярусу від 10 до 50 см. На розмір листя впливають генетичні особливості, густина посіву та рівень мінерального живлення. Найбільше листя знаходиться в середній частині стебла рослини.



Рис. 1.3 Будова соняшника

1, 2 – рослини у фазі сходів та цвітіння; 3 – стиглий кошик; 4 - квітки та їх органи: а – трубчастий, б – язичковий, в – маточка, г – пиляк; 5 – пилок; 6 – суцвіття у розрізі; 7 – плоди цілі та у розрізі соняшника олійного (а), межеумка (б), лузального (в)

Листя зберігає свою асиміляційну здатність і фотосинтетичну активність протягом тривалого часу після цвітіння. Листя рослин, разом із суцвіттями (особливо добре це помітно до початку цвітіння), повертаються протягом дня слідом за сонцем — в напрямку сонця від сходу на захід. Вранці вони спрямовані на схід і протягом дня, вони повертаються зі сходу, через південь на захід. Ця властивість сприяє кращому сприйняттю листям сонячного світла, що дуже важливо задля ефективності фотосинтезу. Хворі, ті що перебувають у стані стресу і вже дозрілі рослини, втрачають цю здатність [18].

Суцвіття — багатоквітковий кошик, який при досяганні має здебільшого опуклу, плоску або увігнуту форму. Основа суцвіття складається з великого квітколожа. Діаметр кошика в олійних сортів 15–20 см, у межсумка — 20–25 і в лузальних — 40–45 см.

Чоловічі та жіночі органи однієї квітки у соняшнику досягають неодноразово. Таким чином, запилення перехресне. Запилення квітки проходить звичайно на другий день її цвітіння, після чого вона в'яне і починає розвиватися плід. Помічено, що при оптимальній площі живлення в умовах високої агротехніки покращується виділення нектару, в зв'язку з чим якісно проходить бджолозапилення рослин [25].

Сім'янка слабо чотиригранна, донизу звужена, гола, ребриста, різного кольору - біла, чорна, смугаста тощо. Маса 1000 насінин — 45 - 120 г. Для сортів і гібридів олійного соняшнику, поширених тепер у виробництві, дуже важливим є наявність в оболонці сім'янки особливого темнозбарвленого панцерного шару, що утворюється кількома шарами здерев'янілих клітин склеренхіми [5].

Фаза розвитку. Повна «вегетація культури» — це часовий відрізок від моменту сходів до господарської стиглості рослин. Особливо за тривалістю строку дозрівання виділяють такі види: Ранньостиглі. Період вегетації від 70 до 90 днів. Олійність ранньостиглих сортів, гібридів соняшнику 48-52 %. Середньоранні. Період вегетації 108–112 днів. Оскільки ранні гібриди соняшнику мають підвищену олійність (до 55 %) й урожайність до 3 т/га.

Середньостиглі. Період вегетації від 110 до 116 днів. Олійність середньостиглих гібридів від 49 до 54 %, й урожайність – наближено 4 т/га. Середньопізні. Вегетаційний період 116–120 днів» [23]

Фенологічні стадії протягом циклу соняшнику можна класифікувати на вегетативні та репродуктивні. Найпомітнішими фенологічними стадіями протягом вегетативного періоду є поява сходів (відбувається, коли сім'ядолі повністю розрослися) і кількість розвинених листків (довжина ≥ 4 см). Ці перші етапи, є критичними для врожайності [5].

Репродуктивні стадії починаються, коли з'являється мініатюрна квітка, з поступовим зростанням, доки не відкриється капітулум і не почнеться антезис. За будь-яких обмежень тривалість періоду диференціації квіток становить від 7 до 12 днів. Диференційовані квітки остаточно розвиваються і ростуть до цвітіння.

Стадія антезису завершується через 10-15 днів від її початку і відбувається від зовнішнього до внутрішнього кілець кончика. Цю стадію можна розділити на 10 підфаз відповідно до відсотка квіток у головці на цій стадії. Коли внутрішня частина головки являє собою квітки в стадії цвітіння, відбувається запліднення квіток із зовнішніх кілець. У цей період утворення пилку і запліднення є вирішальними для подальшого розвитку насіння. Після завершення цвітіння запліднені зерна починають ріст і починається період наливу зерна. На початку цвітіння потреба зерна в ресурсах низька. Потім зерна починають наповнюватися і їх маса швидко збільшується. Накопичення олії визначається протягом цієї фази, і вона закінчується, коли досягається максимальна вага на зерно, на стадії фізіологічної зрілості. Крім того, концентрація води в зернах починає знижуватися під час наливу зерна і продовжується протягом фізіологічної зрілості, останнє досягається, коли концентрація води досягає 38%. Фізіологічну зрілість візуально ідентифікують за коричневим кольором приквітків головочки соняшнику.

Соняшник – типова рослина степової зони. За біологічним нулем відносять до групи культур з мінімальним біологічним нулем $+5^{\circ}\text{C}$, насіння

починає проростати при температурі 3-4°C, хоча сходи з'являються лише на 20-28 день. Оптимальна температура проростання 20°C [15]. Для дозрівання соняшнику сума активних температур повинна скласти 2000-2300 °C [43]. У той же час, мінімальна сума ефективних температур для ранньостиглих гібридів повинна бути не нижче 1450 °C [46, 49, 51].

Існує декілька методичних підходів щодо вибору гібридів культур, зокрема соняшнику, кукурудзи, сої, за забезпеченням теплом.

Традиційно регіон вирощування гібридів соняшнику щодо забезпечення теплом оцінюють за сумою активних або ефективних температур. Проте сума активних температур є узагальненою характеристикою, за якою важко визначити об'єктивні теплові ресурси, які потребує культура для свого розвитку. Для багатьох ярих культур поширенішим є використання суми ефективних температур [15].

Соняшник належить до посухостійких культур, одночасно добре реагує на достатнє забезпечення вологою. Транспіраційний коефіцієнт 450-570. Від початку розвитку до утворення кошиків, соняшник витрачає 20-25% від загальної потреби у воді, засвоюючи її в основному з верхніх шарів ґрунту.

Найбільше вологи (60%) він засвоює у період утворення кошика-цвітіння. [5].

Водний режим рослин соняшнику істотно залежить від поточного рівня вологозапасів ґрунту та особливостей погодних умов, зокрема, кількості опадів, температури та відносної вологості повітря. За високого рівня доступної вологи в ґрунті соняшник починає споживати вологу з наростаючою амплітудою [21]. Одним з визначальних чинників формування врожайності соняшнику є мінімальна відносна вологість повітря у період цвітіння – частка участі чинника складає 54 % [12].

Сівба низькорослих гібридів соняшнику в степовій зоні з міжряддями 30-45 см з підвищенням на 15-20% посівної норми стало підвищує врожайність, що відбувається за рахунок рівномірного розміщення рослин на площі й скорочення втрат вологи. Якщо при широкорядній сівбі середня площа живлення однієї рослини становить 28×70 см, то у вузькорядній – вона

нагадує ромб зі сторонами 25-40 см. У вузькорядних посівах рослини замикають рядки на 10-14 днів раніше, ніж у звичайних з міжряддями 70 см, що зменшує перегрів ґрунту та суттєво знижує непродуктивне випаровування вологи. При щодобовому випаровуванні 2-4 мм/га сходами соняшнику до змикання рослин вузькорядний посів може зберегти до 20-40 мм вологи [42].

Соняшник – рослина короткого дня, дуже вимогливий до інтенсивного сонячного освітлення. При затіненні послаблюється ріст рослин, формуються дрібні кошики, витягується стебло, зменшується врожайність. У міру просування на північ вегетаційний період його подовжується. Тривалість

вегетації сортів і гібридів соняшнику від сівби до досягання насіння в Україні становить від 80 до 130 днів. Найкращі умови розвитку соняшника в Україні відмічені на чорноземах і каштанових ґрунтах степової зони з нейтральною або слабколужною реакцією ґрунтового розчину. У лісостепових регіонах цю культуру розміщують на сірих і темно-сірих ґрунтах. Непридатні для нього важкі, безструктурні ґрунти, а також легкі піщані та дуже кислі ґрунти. [37]

1.3 Характеристика гібридів та сортів соняшнику

Потенціал основної вітчизняної олійної культури – соняшника, ще не використаний до кінця. Сьогодні зусилля вчених спрямовані на вдосконалення технології вирощування цієї культури, селекцію високопродуктивних сортів та гібридів, стійких до хвороб та кліматичних особливостей різних регіонів країни.

Сорт – це група культурних рослин з певним набором характеристик, що відрізняють цю групу від інших рослин того ж виду.

Сорт може бути представлений однією або кількома рослинами, частиною або кількома частинами рослини, за умови, що така частина може бути використана для відтворення цілих рослин сорту. Можливість відтворення – це ключова характеристика сорту, що відрізняє його від гібрида. Сортове насіння можна сіяти щороку, при цьому воно зберігає свої основні

властивості такі як колір, смак, розмір насіння і врожайність, але при вирощуванні поряд не повинно рости інших сортів, так як на квітці може потрапити пилок іншого сорту і тоді головні характеристики зміняться, а по закінченні декількох років, зміниться весь сорт [40].

Гібрид – це результат контрольованого схрещування між обраними батьками-сортами, метою якого є отримання певних характеристик: швидке досягання, підвищена врожайність, стійкість до несприятливих умов, хвороб, шкідників, самозапилення, стійкість до полягання. Отримана від батьків

життєва сила (гетерозис) з найбільшим ефектом проявляється в першому

поколінні гібрида, яке отримало позначку F1. "F" означає діти (від італійського "Filli"), "1" – номер покоління. Перше покоління гібридів має підвищену життєздатність, потужність розвитку та урожайність. Однак проявитися всі ці

особливості можуть лише при високому рівні агротехніки та відповідному агрофоні. Велике значення має стан ґрунту, рівень мінеральних речовин, підкормка, вологість повітря та ґрунту, захищеність ґрунту.

Гетерозис проявляється лише в одному поколінні, потомству гібрида якості, притаманні батькам, не передаються. Гібрид – це сорт, виведений в

одному - єдиному поколінні. Використовувати насіння гібридів можна лише

раз, для наступного посіву необхідно проводити повторне схрещування.

Гібриди вирізняються більшою урожайністю, ніж сорти. Їх рослини однакові за розмірами, тому цілком реально виростити на одній ділянці поля

абсолютно однакові соняшники. Рослини гібридів проходять усі фази свого розвитку одночасно, тому отриманий урожай буде рівномірним. Якщо гібрид

стійкий до будь-якого захворювання чи шкідника, то ця стійкість розповсюджується однаковою мірою на всі без виключення рослини гібрида.

У сортів же окремі рослини можуть відрізнятися, тому, що вони не однакові.

У підсумку – менш стійкі до захворювань екземпляри можуть стати джерелом зараження для усієї площі посіву.

Іноді з гібридної популяції відбирають не одну, а кілька морфологічно однорідних, але біологічно різних гібридних ліній. При об'єднанні потомства

таких ліній виходить гібридний багатолінійний сорт, який відрізняється екологічною пластичністю та стійкістю до стресових кліматичних умов. На відміну від сортів гібриди соняшнику є однорічними, але мають вищу врожайність на 10-15%, відмінні смакові та олійні властивості. З економічної точки зору, вигідніше створювати і вирощувати гібриди, незважаючи на те що ціна на насіння гібридів вище, ніж на насіння сортів [6].

На сьогоднішній день до Державного реєстру сортів України внесено більш, ніж 270 сортів та гібридів, що мають різні морфобіологічні особливості.

За типами гібриди можна поділити на:

- класичні гібриди, стійкі до вовчка рас А-Е;
- гібриди, стійкі до нових рас вовчка;
- Clearfield-гібриди – стійкі до гербіциду СВРО-ЛАЙТИНГ®;
- високоолеїнові гібриди.

За тривалістю вегетаційного періоду гібриди поділяються на [20]:

- ранньостиглі, з періодом вегетації 70-90 днів;
- середньоранні, з періодом вегетації 108-112 днів;
- середньостиглі, з періодом вегетації 110-116 днів;
- середньопізні, з періодом вегетації 116-120 днів.

За ступенем інтенсивності гібриди класифікуються на:

інтенсивні, що реалізують свій потенціал повністю при додержанні всіх технологічних вимог;

- екстенсивні, що не вимагають певних ресурсомістких операцій –

(оранка, внесення добрив, та ін.), але при цьому знижується урожайність та рентабельність [23].

Нові гібриди мають високий потенціал урожайності та вихід олії. Вони орієнтовані на скоростиглість, характерні високою однорідністю за морфологічними показниками, стійкі або толерантні до основних хвороб та шкідників.

Слід звертати увагу на посухостійкість (адже соняшник вимагає дуже багато вологи), стійкість до полягання (у регіонах з сильними вітрами),

стійкість до різних хвороб. Всі сорти і гібриди соняшнику за довжиною вегетаційного періоду розділяють на скоростиглі (термін дозрівання 80-90 днів), ранньостиглі (близько 100 днів), середньостиглі (до 110 днів). За цими показниками можна визначити кращий сорт або гібрид для клімату регіону вирощування.

Гібриди соняшнику поділяються на типи за напрямом використання і вмістом жирних кислот: олійні, кондитерські та високоолеїнові. Для олійних характерні високий вміст олії, дрібна чи середнього розміру сім'янка. У кондитерських сім'янках крупного розміру підвищений вміст білка. Гібриди

олеїнового типу містять понад 80 % олеїнової кислоти, тоді як у гібридів лінолевого типу її вміст сягає лише 20–30 % [30]. Великих успіхів у створенні високоолійних сортів соняшнику досяг видатний селекціонер академік В. С. Пустовойт. Створені ним сорти характеризуються високим вмістом жиру (46-57%) та високою стійкістю проти шкідників і хвороб.

Поширення останнім часом якісно нових гібридів соняшнику зі значним генетичним потенціалом урожайності, функціонально визначеною якістю сім'янок та стійкістю проти хвороб не завжди може гарантувати високий рівень їх продуктивності у виробничих умовах. Адже на заваді отриманню

якісно кращих врожаїв постає проблема екологічної адаптації та правильного добору гібридів на відповідність умовам вирощування [61].

Виробнича привабливість гібрида полягає у стабільності його врожайності, що дає змогу досягати збалансованого співвідношення технологічних витрат та прибутку, який забезпечує високу економічну ефективність вирощування гібрида. [36]

В Україні зареєстровано велику кількість гібридів соняшнику, переважно для півдня, сходу та центру України. Останніми роками реєструють гібриди і для зони Західного Лісостепу й Полісся, де соняшник уже досить поширений. Водночас визначити виробнику, які гібриди краще вирощувати в конкретних умовах, дуже складно [20].

Проведені О. А. Єременко та В. В. Калиткою [3] дослідження щодо зв'язку врожайності соняшнику з агрометеорологічними умовами Запорізької області показали, що на рівень урожаю більше впливає мінімальна повітряна вологість у період цвітіння, ніж кількість опадів за весь вегетаційний період.

Оптимізація технології вирощування соняшнику сприяє повному використанню гібридами культури всіх умов життєдіяльності впродовж вегетації [1]. Збільшення обсягів виробництва можливе удосконаленням технології вирощування [6].

Встановлено, що для отримання стабільно високих валових зборів соняшнику потрібно висівати гібриди, максимально адаптовані до регіону вирощування, які досягають без десикації. В умовах недостатнього та нестійкого зволоження середня врожайність гібридів соняшнику за групами стиглості перебуває практично на одному рівні. Проте біометричні показники рослин, урожайність і олійність насіння гібридів соняшнику в межах кожної групи визначалися генетичними особливостями та породними умовами. В іншій науковій праці зауважено, що в умовах недостатнього та нестійкого зволоження Лівобережного Лісостепу найбільшу середню врожайність (3,44 т/га) формували гібриди середньостиглої групи, яким для отримання стабільних урожаїв соняшнику слід віддавати перевагу [2, 20].

1.4 Вплив ширини міжрядь та окремих елементів технології на структуру врожайності соняшника

Зміни кліматичних і погодних умов, які спостерігають у світі і в Україні, формують перед людством нові виклики щодо збереження та збагачення біорізноманіття рослин, диверсифікації посівних площ та переміщення кордонів ареалів вирощування сільськогосподарських культур з півдня на північ. Посівні площі соняшнику (*Helianthus annuus* L.) - традиційної культури зони Степу та півдня Лісостепу України в останні роки активно просувають в

північні регіони України, що пов'язано зі зміною кліматичних, погодних умов, досягненнями селекції та технологій вирощування [1].

Однією з важливих проблем сучасного рослинництва в Україні є розроблення та впровадження у виробництво агротехнологічних заходів, спрямованих на підвищення врожайності та покращення якості врожаю цієї культури [60, 22].

Глибина посіву. Насіння гібридів соняшника слід загортати на глибину 4-6 см. Збільшення глибини призводить до зменшення польової схожості.

Збільшення глибини посіву є виправданим лише за умови наявності недостатньої кількості вологи у ґрунті, зазвичай у пізні строки посіву.

Головною умовою отримання дружніх вирівняних сходів є дотримання рівномірності по глибині загортання насіння з обов'язковим розміщенням насіння в 1,5-2 см вологий шару ґрунту.

Норма висіву. Однією із основних умов отримання високого урожаю є дотримання рекомендованої густоти стояння рослин перед збиранням 35-60 тис. росл./га

Для забезпечення передзбиральної густоти встановлюють страхові надбавки насіння залежно від його посівних якостей і окремо на польову схожість, що залежить від наявності шкідочинних об'єктів в ґрунті, запасів вологи, прогнозу погоди і т.д., а відповідно додатково може складати 3-7%.

Строк сівби. Оптимальний строк посіву гібридів соняшника з урахуванням їхніх біологічних особливостей настає у період, коли температура на глибині загортання насіння становить 10-12 оС. За умов ранньої сівби період отримання сходів розтягується до 3-4 тижнів, сходи не дружні, зрідженні. При пізній сівбі часто відчувається дефіцит вологи у верхньому шарі ґрунту.

Спосіб посіву. Основний спосіб посіву соняшника – пунктирний з шириною міжрядь 70 см іноді 75 см. Таку ширину міжряддя встановили із метою проведення міжрядних обробітків для кращого знищення бур'янів. Також практикуються посіви з міжряддям 15 і 45 см.

У виробництво впроваджено гібриди нового морфологічного типу із застосування міжряддя з шириною 45 см, також оптимізуючи площу живлення, щоб забезпечити підвищення врожайності. Якщо густота рослин 35–75 тис. на га й ширина міжряддя 70 см площа живлення виглядає як прямокутник. За підвищення густоти рослин спостерігається посилення конкуренції між ними, що призводить до зниження урожайності насіння [18].

Чим менше запаси вологи в ґрунті, тим нижче повинна бути густота стояння рослин. Згідно досліджень оптимальна густота стояння рослин (до збирання) при глибині промочування ґрунту до 0,6-1 м для середньоранніх гібридів не повинна перевищувати 30 тис./га, а для скоростиглих – 40 тис./га.

При глибині промочування до 1,5 м – можна планувати густоту стояння 40-45 тис., а при глибині до 2 м – 45-50 тис./га. Проте як би не склалися погодні умови протягом вегетаційного періоду, соняшник істотно скорочує запаси вологи та створює проблеми для подальшої культури в сівозміні, а через деякий час – і для себе, на наступній ротанії сівозміни [35].

Відомо, що в Степу соняшник вирощували з міжряддями 70 та 35 см. Аналізуючи літературні джерела помітно, що вищу урожайність (3,55 т/га) було одержано в посівах культури з міжряддями 35 см (густина рослин 75 тис. на га.) [27].

Продуктивність соняшнику за різних схем посіву показала, що «незалежно від густоти стояння рослин вищий урожай з міжряддя 45 см що відповідно 21,4 ц/га. Посів суцільно-рядковий із шириною міжряддя 15 см за показниками урожайності майже не відрізнявся від контрольного варіанту із шириною міжряддя 70 см (19,3-19,6 ц/га)» [14].

Ширини міжряддя у різних дослідках із соняшником показали, що площа живлення має важливу роль в біологічній здатності культури пригнічувати розвиток бур'янів, які здатні істотно знижувати врожайність його насіння.

За відсутності гербіцидів на забур'янених багаторічними бур'янами, полях соняшник доцільно висівати широкорядним способом з обов'язковим наступним застосуванням кількох міжрядних обробітків для знищення

бур'янів. Завдяки проведенню допосівного обробітку ґрунту можна досягти позитивного результату щодо знищення сходів бур'янів особливо гербіцидом суттєвої дії.

Дослідження показують, що соняшник також можливо вирощувати не тільки з міжряддями 70 см, а також із звуженими до 35 і можливо навіть 15 см.

В такому випадку густоту рослин порівнюючи із широкорядним способом сівби потрібно істотно підвищувати до 80-90 тис./га, догляд за посівами повинен включати проведення операції боронування до та після сходів або ж використання гербіцидів [11].

Соняшник вважають культурою помірної зони. Він досить пластичний до зміни погодних та ґрунтових умов у межах кордонів толерантності [45, 56].

Для соняшнику властиве поєднання високої адаптаційної здатності та формування високої врожайності [46]. Урожайність соняшнику визначають

значною кількістю чинників, серед яких роль гібрида, густина стояння рослин

та ширина міжрядь є одними з визначальних [47, 48]. Власне за рахунок формування агроценозу з оптимальною щільністю рослин забезпечується зростання його продуктивності [15].

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 2

МІСЦЕ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Продовольча безпека у світі сильно залежить від темпів зростання врожайності основних сільськогосподарських культур. Глобальні чинники мінливості врожайності включають технологію вирощування, генетику, клімат, ґрунт і ефективність управління полями. Кліматичні та ґрунтові умови є найважливішими факторами продуктивності сільського господарства [62].

2.1 Місце проведення досліджень

Дослідження проводилися на полях науково-дослідного полігону для практичних польових досліджень ТОВ «СВРОСЕМ» - «Поле Знать». Науково-дослідний полігон «Поле Знать» розташований у с. Циганське, Полтавського району Полтавської області в зоні Лівобережного Лісостепу.

«Поле Знать» – це унікальна науково-дослідна платформа, де проводяться польові дослідження різних напрямків.

Діяльність Поля Знать полягає у закладі наукових дослідів з метою отримання конкретних достовірних даних, детального вивчення елементів технологій, властивостей препаратів чи їх впливу на сільськогосподарські культури та навколишнє середовище.

Концепція дослідів:

- дослідження сучасних виробничих технологій гербицидного захисту соняшнику - clearfield, sunto та класична;
- детальне вивчення технологій гербицидного захисту нуту та кукурудзи;
- дослідження строків та норм висіву польових культур;
- випробування інноваційних препаратів для живлення культур;
- випробування препаратів цілеспрямованого використання, зокрема інокулянтів;
- випробування нових сортів та гібридів основних с/г культур;
- індивідуальне створення демонстраційних полігонів для сортів та гібридів культур.

Грунти дослідних полів та їх характеристика

Зв'язок між культурою та ґрунтом є складним і залежить від різноманітних взаємодій між фізичними та хімічними властивостями ґрунту та іншими факторами зовнішнього середовища. Взаємодія ґрунт-рослина вважається найважливішим фактором, що сприяє просторовій мінливості врожайності.

Ґрунтовий покрив дослідних ділянок – в основному представлений чорноземом опідзоленим. Це ґрунти, які сформувались переважно на карбонатних, добре дренованих, лесових породах, при оптимальному зволоженні, під трав'яною рослинністю, де процеси нарощування органічних речовин досягають найвищого рівня. Могутній травостій залишив у цих ґрунтах велику кількість рослинних решток, тому вони багаті на гумус.

У профілі помітні ознаки як чорноземів, так і опідзолених ґрунтів.

Вміст гумусу 3,15 % характеризує ґрунт достатньо родючим (табл. 2.1).

Агрохімічні показники ґрунту дослідного поля

Таблиця 2.1

Показник	Шар ґрунту, см	
	0-20	20-40
Вміст гумусу, %	3,15	2,78
N (азот, що легко гідролізується)	121,8	86,8
P ₂ O ₅ (рухомий фосфор)	188,0	161,4
K ₂ O (обмінний калій)	111,0	74,0
pH сольове	6,19	6,23
Гідролітична кислотність, мг-екв/100 г	1,34	1,28
Сума поглинутих основ, мг-екв/100 г	21,98	20,37
S мг/кг	7,0	12,2
Zn мг/кг	0,33	0,40
Co мг/кг	0,30	0,28
Cu мг/кг	0,20	0,19
Mn мг/кг	24,01	24,55

У розрізі профілю забезпеченість ґрунту рухомими формами NPK шарів 0-20 та 20-40 см досить нерівномірна, що визначає необхідність внесення добрив. Кислотність ґрунту дослідного поля близька до нейтральної.

Поглиналий комплекс регулює поживний режим, сприяє накопиченню багатьох елементів живлення рослин, регулює реакцію ґрунту, його водно-фізичні властивості.

Отже, ґрунтові умови науково-дослідного полігону «Поле Знань» сприятливі для вирощування сільськогосподарських культур культур, в тому числі соняшника.

Погодно-кліматичні умови регіону та їх характеристика

Сільське господарство у будь-якій точці світу залежить від погодних умов. Зміна клімату змушує аграріїв шукати нові практики, щоби отримувати стабільні високі врожаї.

Аграріям доводиться пристосовуватися до аномальних або нетипових погодних умов. Наприклад, це може бути відсутність снігового покриву взимку, внаслідок чого виникає високий ризик недобору озимих товарних культур. Також у регіоні може спостерігатися аномально спекотне літо та дуже холодна зима, або навпаки — прохолодне літо та тепла зима.

Вплив зміни клімату на сільське господарство проявляється у нехарактерній відсутності опадів. У цьому разі виникає необхідність штучного зрошення, навіть у тих регіонах, де раніше воно здійснювалося виключно природним шляхом. Також вкрай небезпечним є надлишок вологи. Рослини однаково чутливі до повеней і посух, тому гинуть в обох випадках. Високі температури провокують нашествя шкідників, що призводить до більш активного застосування інсектицидів та використання водних ресурсів. Отже, в регіонах з найскладнішою кліматичною ситуацією ведення сільського господарства стає занадто витратним та складним [31].

Науково-дослідний полігон «Поле Знань» лежить в межах великої Східноєвропейської рівнини, на рівнинному Полтавському плато і його крутому прирічковому схилі. В основі регіону лежить частина

Східноєвропейської платформи – Дніпровсько-Донецька западина з глибиною залягання фундаменту 12 км. Осадовий чохол фундаменту містить кам'яну сіль, яка залягає під містом на глибині 2 км, будівельні піски, лісовидні суглинки.

Географічне положення має характеристики помірно-континентального типу помірного кліматичного поясу. Середня температура січня – $-3,7^{\circ}\text{C}$, липня – $+21,4^{\circ}\text{C}$. Кількість опадів становить 480–580 мм/рік, що випадають переважно влітку у вигляді дощів. Вплив антициклонних повітряних мас зі сходу Євразії найбільше впливає на формування погоди області, приносячи влітку суху та спекотну погоду, а взимку – холодну. Біля третини днів року над територією області панують вологі повітряні маси із північної та центральної Атлантики.

З атмосферних явищ в області спостерігаються тумани, грози (до 40 днів у рік), ожеледь (найбільше у східній частині), хуртовини (найбільша кількість на північному сході), інколи бувають град та суховії.

За даними Звіту Світового Банку 2021 року регіон опинився у п'ятірці областей, які мають найбільший вплив зміни клімату на сільське господарство та економічну нерівність.

Характеризуючи вегетаційний період 2023 року були виявлені свої особливості погодно-кліматичних умов, які мали вплив на ріст та розвиток рослини соняшника.

У зазначений період, надходження середньодобових температур характеризувалося відносно теплим лютом та березнем (рис. 2.1). Різниця між фактичною і середньою багаторічною температурами у березні була на 4,8 більшою. Період квітень-липень характеризувався температурним режимом наближеним до середніх багаторічних показників. Починаючи з липня відмічалось аномальне підвищення температури. У серпні показники температури перевищили максимальні середньомісячні значення за останні 30 років.

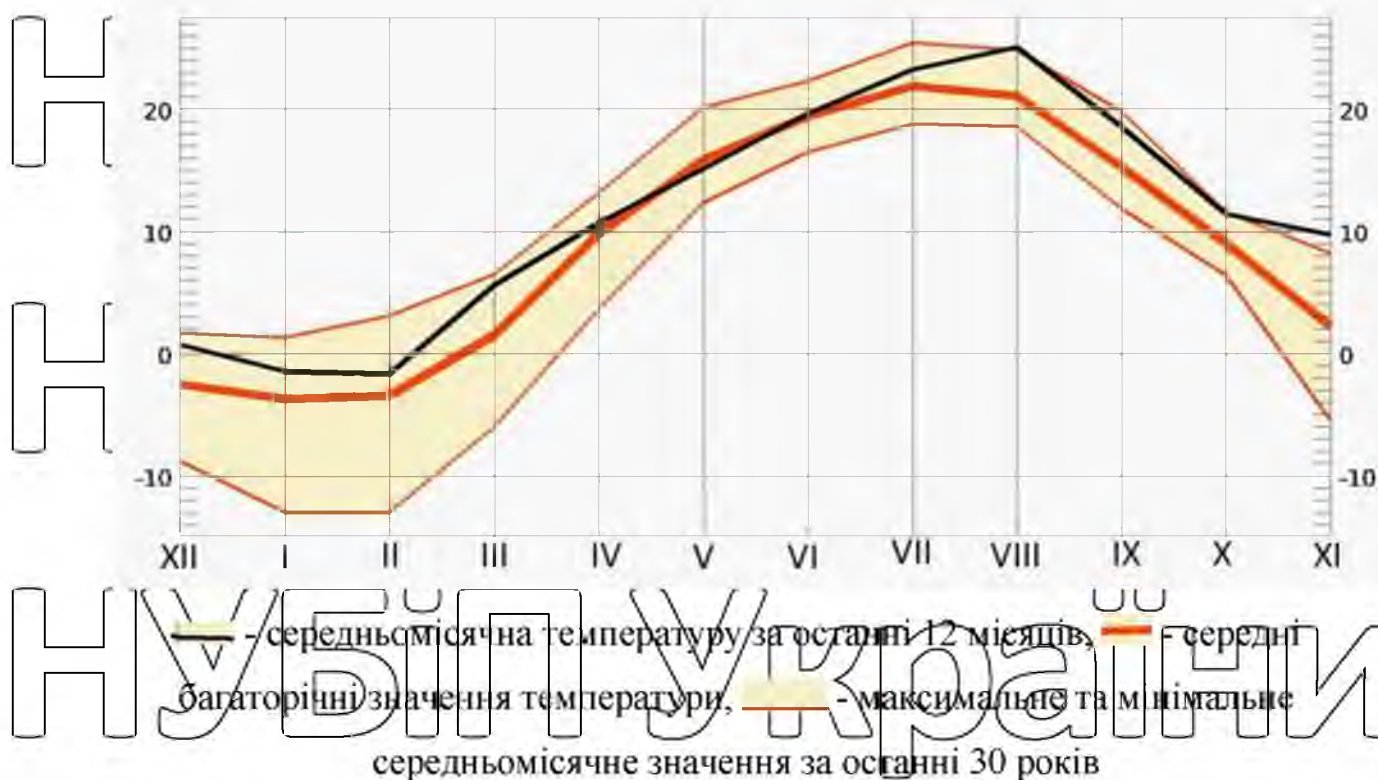


Рис. 2.1 Показники середньомісячної температури повітря, 2022-2023 рр. [33]

За даними метеорологічних спостережень в рік проведення досліджень погодні умови мали істотні коливання стосовно кількості опадів, особливо за вегетаційний період соняшнику (квітень-вересень) (рис. 2.2).

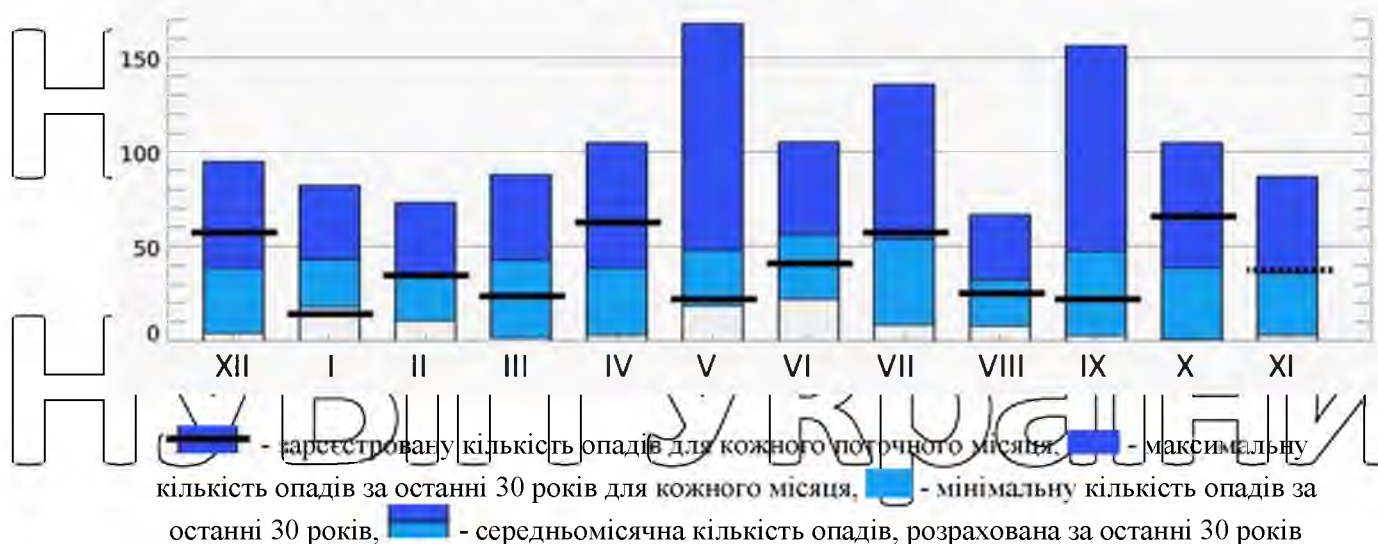


Рис. 2.2 Динаміка надходження опадів за 2022-2023 рр. [33]

За вегетаційний період квітень-вересень в зоні наших досліджень біля 400 мм/опадів у вигляді дощу. Найбільш типовими місяцями до показників надходження опадів були липень та серпень. У березні, червні та вересні

ресструвалася менша кількість опадів відносно середньорічних показників за останні 30 років, а травень за даними показниками наближався до аномальних умов. Квітень навпаки був більш зволожений відносно попередніх років.

2.2 Схеми дослідів та агротехнічні заходи в досліді

Програмою досліджень було передбачено вивчення впливу ширини міжрядь на ріст, розвиток та урожайність середньоранніх гібридів соняшника.

З метою теоретичного обґрунтування та розробки елементів технології вирощування соняшнику в умовах Полтавської області нами було закладено двофакторний дослід (табл. 2.2).

Для дослідження було взято три середньоранніх гібридів соняшника фірми «Євросем». Норма висіву становила 60 тис. насінин/га.

Таблиця 2.2
Схеми дослідів

Фактор А Сорт	Фактор Б Ширина міжрядь
- Пегас	- 35 см
- Аякс	- 70 см
- Грут	

Форма дослідної ділянки прямокутна. Розміщення ділянок послідовне.

Площа посівних ділянок дослідної ділянки 7,2x2,8 площа 20 м², площа облікової ділянки 10 м², кількість повторень - триразова. Поле закладки дослідів вирівняне, без схилів і ерозійних формувань.

Закладання та проведення дослідів, відбір рослинних зразків, підготовку їх до аналізу проводили згідно до методичних вказівок та ДСТУ. Облік, вимірювання та супутні спостереження проводили відповідно до загальноприйнятої методики [10]. Упродовж вегетаційного періоду в основні фази вегетації проводили біометричні виміри: висоти рослин, площі листкової поверхні, діаметр кошику, наростання надземної біомаси рослин соняшнику.

У процесі виконання роботи застосовували загальноприйняті наукові та спеціальні методи та ДСТУ.

Серед спеціальних методів використовували:

Полювий метод – визначення взаємодії об'єкта досліджень з біотичними і абіотичними факторами в умовах досліджуваної зони;

Біоморфологічний метод – визначення біометричних параметрів рослин, морфологічних і біологічних особливостей.

Лабораторні методи – хімічні (визначення олійності), фізичні – визначення показників фізичної якості насіння.

Порівняльно-розрахункові – визначення економічної та енергетичної ефективності елементів вирощування.

Настання досліджуваних фенологічних фаз визначали підрахунком 50 рослин у двох повтореннях. За початок фази приймали настання її у 10% рослин, повна – у 75% рослин.

Характеристика досліджуваних гібридів соняшника

Євросем – це сучасна насіннева компанія, яка вводить світові технології вирощування і шанує традиції минулого, щоб зберегти багатство землі для майбутніх поколінь! Компанія являється офіційний партнер інституту рільництва та овочівництва NS SEME (нові сад, сербія).

Під час вирощування посівного матеріалу в основному використовує батьківські лінії сербської селекції, в асортименті має ексклюзивні гібриди з лінійки оригінатора NS SEME.

Дослідження проводилися з гібридами Пегас, Аякс та Грут.

Характеристика гібриду Пегас

Гібрид соняшника Пегас (Pegas, NS 6341) – самий врожайний серед ІМІ-гібридів Євросем. Потенціал врожайності культури 55 ц/га, а показники реальної врожайності коливаються від 27.4 до 40.5 ц/га. Гібрид стійкий до 5 рас вовяка.

Стійкість до Євро-Лайтнінгу і його аналогів дає можливість обробляти посів на стадії 2-4 листків гербіцидами від бур'янів. Це дозволяє потенціалу культури розкритися в повній мірі і дати запланований урожай.

Насіння соняшника Пегас (Pegas, NS 6341) випускається в технологічному вирішенні Основа, Оптимум і Преміум. Обробка насіння Преміум включає три фунгіцидних протруйника, мікродобриво і стимулятор росту на основі фітогормону. Діючі речовини в протруйниках: флудиоксоніл, металаксил-м і тирам. Мікродобриво – комплексний препарат для успішного стартового росту Євростім Преміум.

Переваги гібрида Пегас (Pegas, NS 6341):

- висока продуктивність;

- стійкий до обробки гербіцидами від бур'янів на основі імідазолінів;

- толерантність до типових хвороб культури: фомоз, фомопсис, гнилі, пероноспороз, альтернاریоз, іржа.

Характеристика гібриду Аякс

Насіння соняшника Аякс (Ajax, NS DFSP) – гібрид Євросем, що вирощується за класичною технологією. Високопродуктивна культура сербського оригінатора НС Семе (Сербія).

Гібрид соняшника Аякс (Ajax, NS DFSP) має толерантність до 5 рас вовчка. Насіння соняшника має потенціал врожайності 60 ц/га. Середня врожайність по регіонах 37,4 до 46,6 ц/га. Олійність насіння Аякс 50-52%.

Вегетаційний період культури Аякс становить 109-114 днів. Гібрид стійкий до посухи і висипання насіння з кошика.

Насіння Аякс випускаються в трьох видах технологічної передпосівної обробки: Основа, Оптимум і Преміум. Преміальна обробка посівного соняшника Аякс значно підвищує підсумкову врожайність, так як дозволяє

потенціалу культури розкритися повністю. Обробка Преміум Євросем включає три фунгіцидних протруйника (флудиоксоніл, металаксил-м, тирам), стимулятор росту на основі фітогормону і мікродобриво Євростім Преміум).

Переваги гібрида Аякс (Ajax, NS DFSP):

НУВБІП УКРАЇНИ

- високий потенціал врожайності;
- еталонна посухостійкість;
- толерантність до 5 рас вовчка.

Характеристика гібриду Грут

Насіння соняшника Грут – гібрид Євросем, що вирощується за технологією “Чисте поле” (Clearfield). Високопродуктивна культура сербського оригінатора НС Семє (Сербія).

Гібрид соняшника Грут має толерантність до 5 рас вовчка. Насіння соняшника має потенціал врожайності 57 ц/га. Олійність насіння Грут 49-51%.

Вегетаційний період культури становить 110-115 днів. Гібрид стійкий до холоду, посухи та висипання насіння з кошика.

Насіння Грут випускаються в трьох видах технологічної передпосівної обробки: Основа, Оптимум і Преміум. Преміальна обробка посівного соняшника Грут значно підвищує підсумкову врожайність, так як дозволяє потенціалу культури розкритися повністю. Обробка Преміум Євросем включає три фунгіцидних протруйника (флудіоксоніл, металаксил-м, тирам), стимулятор росту на основі фітогормону і мікродобриво Євростім Преміум).

Переваги гібрида Грут

- найбільший потенціал врожайності серед ІМІ-гібридів;
- посухостійкий;
- стійкий до всіх рас несправжньої борошнистої роси.

НУВБІП УКРАЇНИ

НУВБІП УКРАЇНИ

РОЗДІЛ 3

ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ ЗА ВПЛИВУ ЕЛЕМЕНТІВ АГРОТЕХНОЛОГІЇ

Соняшник (*Helianthus annuus* L.) входить до трійки найкращих олійних культур у світі (поряд із соєю та ріпаком) і є однією з двох найурожайніших олійних культур у Європейському Союзі (поряд із ріпаком). Відповідно до звіту Міністерства сільського господарства США (USDA), Україна зараз є першим у світі виробником соняшнику з часткою 29,3% (40,57 млн тонн) від загального світового виробництва соняшнику (USDA, 2017). Проте екологічні фактори обмежують середню врожайність соняшнику в межах 1,5–3,0 т/га. Хоча, за даними низки останніх досліджень, впровадження нових високоврожайних сортів та вдосконалення технологій вирощування соняшнику для конкретних кліматичних зон дозволить отримати 2,9–3,5 т/га насіння соняшнику. Слід зазначити, що подальше зростання світового виробництва насіння соняшнику очікується переважно з України без розширення бази посівних земель [62].

3.1 Ріст та розвиток соняшнику за впливу технологічних прийомів та кліматичних умовах регіону

Ріст і розвиток рослини є поєднанням багатьох факторів в різний час, які призводять до формування цілого організму. Поняття ріст характеризує процес збільшення довжини, ширини, об'єму, свіжої або сухої ваги рослини. Різні зміни середовища по-різному впливають на ріст і розвиток. Було зроблено висновок, що температура регулює процеси росту та розвитку рослин, а також що швидкість розвитку рослин в основному залежить від температури. Соняшник відноситься до культур помірної зони, але він може добре працювати в різних кліматичних і ґрунтових умовах. Він може

витримувати як ранні осінні заморозки, які зазвичай пошкоджують кукурудзу та сою, так і проростати і успішно рости включаючи жаркий тропічний клімат.

У дослідженнях В. С. Кудріної, проведених в умовах недостатнього волого забезпечення, висота рослин була меншою – 158–166 см. Кохан А. В.

встановив, що високоросліші рослини були урожайнішими порівняно з низькорослими[2].

Нашими дослідженнями було встановлено, що на тривалість міжфазних періодів відмічався вплив як ширини міжрядь так і еколого-біологічні

особливості гібридів соняшника (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Тривалість міжфазних періодів гібридів соняшника, днів

гібрид	Ширина міжрядь	Міжфазний період				
		Сівба-сходи	Сходи-утворення кошика	Утворення-кошика цвітіння	Цвітіння-дозрівання	Сходи-дозрівання
Пегас	70	10	31	24	43	108
	35	10	32	26	46	114
Аякс	70	10	32	22	48	112
	35	10	34	24	49	117
Грут	70	10	31	22	50	113
	35	10	32	23	54	119

Найбільший міжфазний період тривав від цвітіння до дозрівання, він коливався в межах 43-54 днів. Найкоротшим – на рівні 10 днів, виявився початковий період розвитку «сівба - сходи», тривалість цього періоду мала однакові значення в усіх варіантах. У варіантах з більшою шириною міжрядь

відмічалось зменшення тривалості вегетаційного періоду. Максимальна тривалість вегетаційного періоду була – на рівні 119 дні, у гібрида Грут за ширини міжрядь 35 см, а найкоротшим – 108 днів, у гібрида Пегас за ширини міжрядь 70 см, що менше майже на 9 %.

3.2 Морфологічні ознаки та асимілюючий апарат рослин соняшника за різних строків сівби та ширини міжрядь

Одним із важливих морфологічних ознак росту соняшника є висота або довжина стебла, діаметр кошика, величина листкової поверхні. Вони характеризують взаємодію між генотипом та умовами вирощування і в певній мірі, відображають стан розвитку рослин. Висота рослин певного гібриду є спадковою ознакою, проте умови вирощування, як наприклад, достатнє зволоження протягом вегетації, високий агрофон, технологічні умови вирощування сприяють значному збільшенню висоти рослин. В порівнянні з висотою рослин на збідненому агрофоні або за посушливих умов, чи за несприятливих умов вирощування, що підтвердилося в проведеному дослідженні, де висота рослин змінювалася з покращенням умов вирощування.

Наші дослідження свідчать, що на варіацію досліджуваних показників впливали як ширина міжрядь так і фізіологічні особливості гібридів (рис. 3.1).

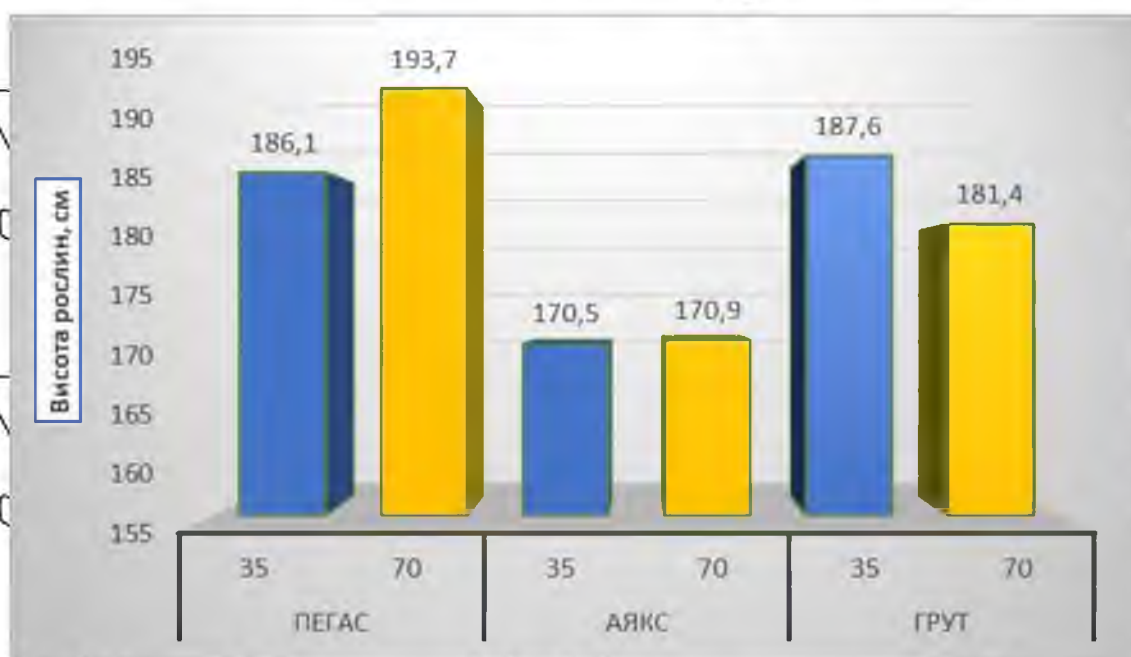


Рис. 3.1 Висота рослин соняшника залежно від гібридного складу та ширини міжрядь, см

Гібрид Пегас мав найбільшу висоту рослин у варіанті із шириною міжрядь 70 см – 193,7 см. Зменшення ширини міжрядь призвело до зменшення висоти рослин в середньому на 8 см. Ширина міжрядь майже не вплинула на висоту рослин гібриду Аякс, різниця між варіантами становила менше 1 см.

Гібрид Грут на зміну шири міжрядь відреагував збільшенням висоти рослин у варіанті із меншою шириною міжрядь. У варіанті з шириною міжрядь 70 см. висота рослин становила 181,4 см, що на 6 см менше порівняно з варіантом з шириною міжрядь 35 см.

Одержані дані свідчать, що на формування діаметру кошика у досліджуваних гібридів соняшника фактор ширини міжрядь впливав менше ніж морфо-фізіологічні особливості досліджуваних гібридів (рис. 3.2).

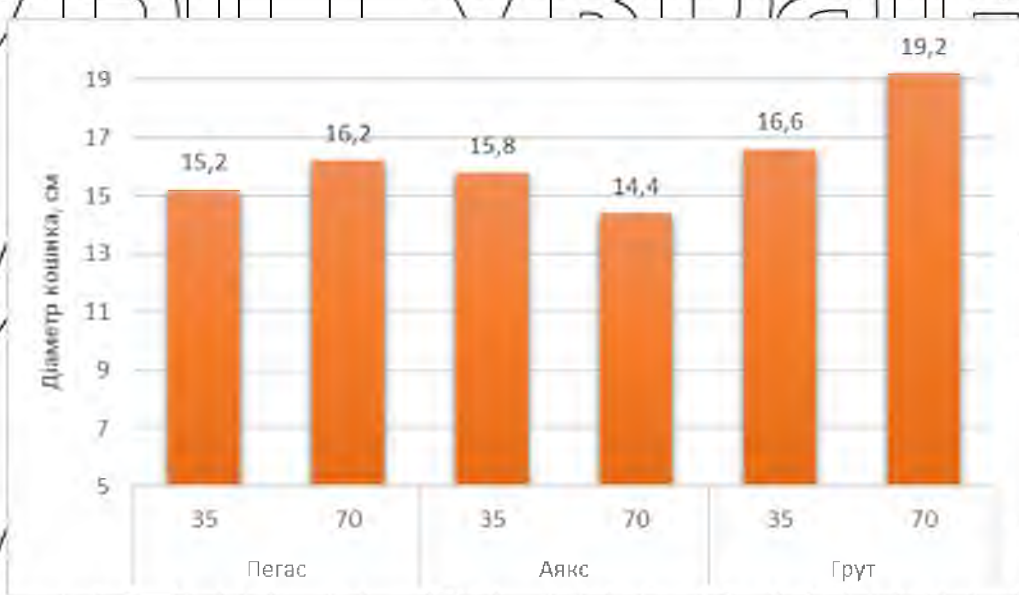


Рис. 3.2 Діаметр кошика соняшника залежно від гібридного складу та ширини міжрядь, см

Діаметр кошика у досліджуваних рослин за різної ширини міжрядь коливався у межах 14,4-19,2 см. Найбільший діаметр кошика формували гібрид Грут за ширини міжрядь 70 см. За ширини міжрядь 35 см відмічалося зменшення цього показника на 2,6 см. За цієї ж ширини міжрядь гібрид Аякс формували кошики з діаметром 15,8 см тоді як в іншому варіанті за фактором Б було сформовано найменші кошики з діаметром 14,4 см. У гібриду Пегас різниця у діаметрі кошика залежно від змін ширини міжрядь була найменшою і становила 1 см.

Одним із показників, який характеризує продуктивність фотосинтезу, є показник площі листя. Для того, щоб отримати високий урожай, необхідно, щоб рослина мала оптимальну площу листової поверхні та тривалий період її функціонування. Ефективний фотосинтетичний апарат визначається в першу чергу оптимальністю розмірів, швидкістю формування та тривалістю функціонування листової поверхні посіву. Від її просторової орієнтації як оптичної системи, насиченості хлорофілом, продуктивності фотосинтезу та інших складових фотосинтетичної діяльності посіву залежить повнота використання такого відновлювального та найбільш екологічно чистого фактора, яким є сонячна радіація.

Розміри асиміляційної поверхні рослин, тривалість її життєдіяльності і продуктивність фотосинтезу є важливою умовою збільшення виходу продукції з одиниці площі посіву. Ці показники залежать не тільки від погодних умов та фізіологічних особливостей рослин, а і від агротехнічних прийомів, в тому числі від густоти посіву та ширини міжрядь тощо [24].

Для більш повної характеристики впливу технологічних прийомів на площу листків ми визначили особливості впливу досліджуваних факторів на формування фотосинтетичного апарату рослин. Середні дані вимірювань представлені на рисунку 3.3.

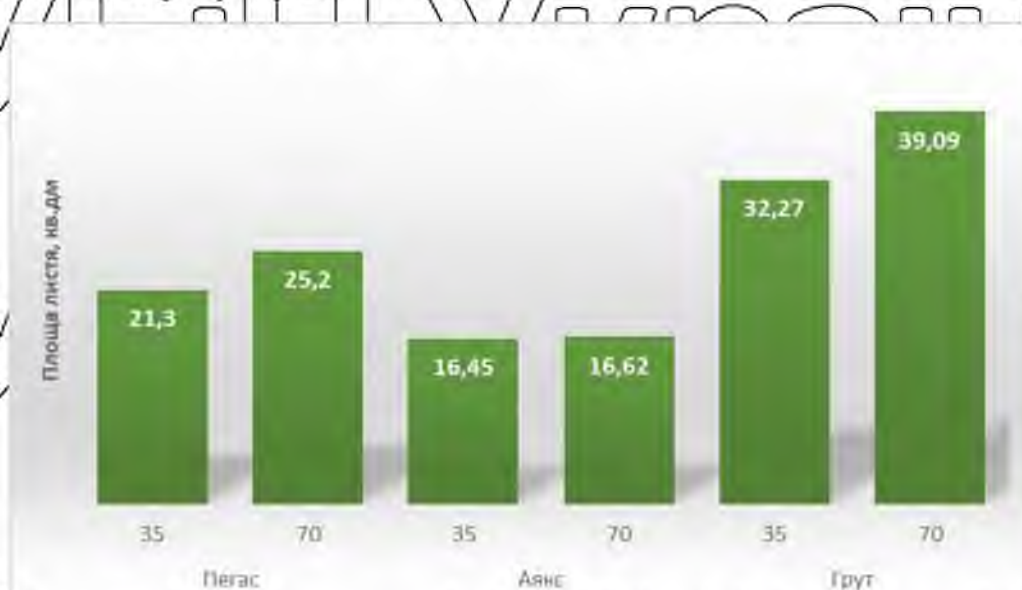


Рис. 3.3 Площа листя соняшника залежно від гібридного складу та ширини міжрядь, см

Як видно з рисунку 3.2 в середньому по варіантах дослідів площа листків однієї рослини складала 16,45-39,09 дм². Збільшення ширини міжрядь позитивно впливало на формування листкової поверхні. У досліджуваних гібридів більша ширина міжрядь забезпечувала підвищення розмірів асиміляційного апарату.

Найбільш інтенсивно листкова поверхня наростала у рослин гібриду Грут. В досліді вона досягла 39,09 дм² на рослину проти 25,2 дм² у гібриду Пегас та 16,62 дм² у гібриду Аякс. Менші показники площі листової поверхні відмічалися за вирощування рослин при ширині міжрядь 35 см.

3.3 Нагромадження сухої речовини рослинами соняшника

Одним із основних складників посіву, від якого значною мірою залежить продуктивність соняшнику, є наземна маса рослин. Рослини мобілізують із неї всі речовини, зокрема вуглеводи, необхідні для утворення репродуктивних органів. Між величиною наземної маси та урожаєм насіння існує тісна кореляційна залежність. Саме тому величину приросту ваги сухої речовини використовують для характеристики ефективності роботи асиміляційного апарату. Чим більша листостеблова маса рослин, тим більший у ній запас пластичних речовин для утворення репродуктивних органів та формування урожаю. Величина наземної маси рослин відображає вплив на посіви як природних умов, так і агротехнічних чинників, тому одним із завдань технології вирощування соняшнику є створення таких умов для росту й розвитку рослин, за яких формування наземної маси буде оптимальним [32].

У процесі вегетації рослини по різному накопичували вегетативну масу відповідно до агрокліматичних умов. Цьому сприяють спадкові біофізичні та біохімічні особливості клітин, які забезпечують життєдіяльність організму, в тому числі ріст у широких для кожного виду рослин межах температурних, світлових та інших умов.

Отримані результати свідчать про те, що у фазу цвітіння рослини накопичували 184,7-266,8 г сухої речовини, а у фазу повної стиглості 360,9-500,4 г (рис. 3.4).

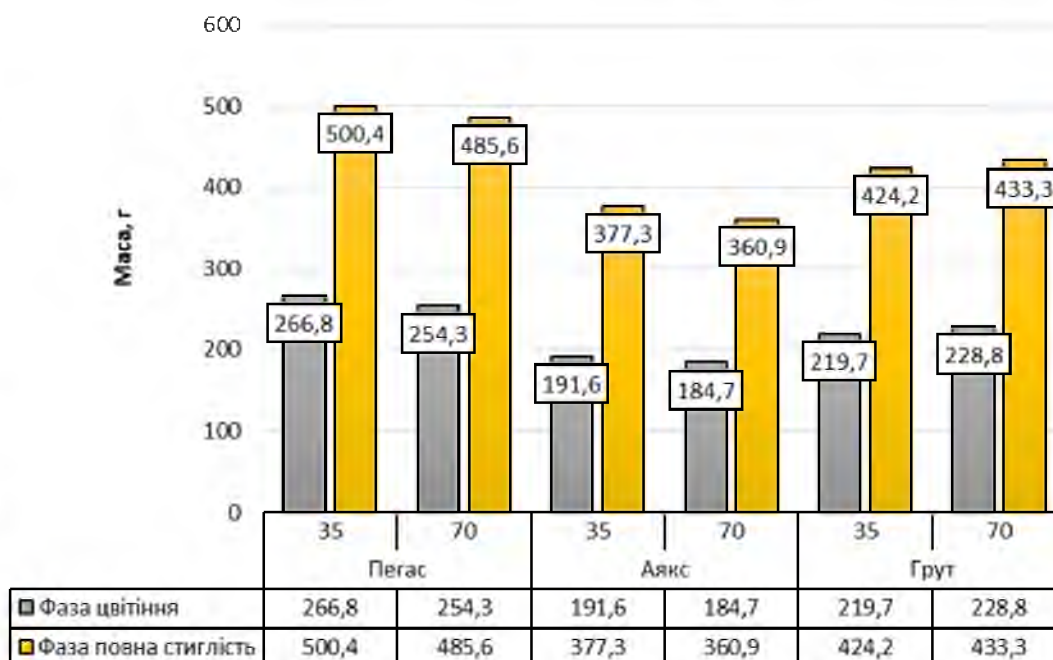


Рис. 3.4 Суха маса однієї рослини дослідних гібридів соняшника в різні фази вегетації, г

У фазу повної стиглості при ширині міжрядь 70 см суха маса однієї рослини гібриду Пегас становила 485,6 г, гібриду Аякс 360,9 г а Грут відповідно – 433,3 г. При зменшенні ширини міжрядь вона була більша у гібридів Пегас (500,4 г) та Аякс (377,3 г) у гібриду Грут цей показник зменшився і становив 424,2 г.

3.4 Урожайність насіння соняшника залежно від досліджуваних елементів технології

Урожайність сільськогосподарських культур є параметром, що певною мірою визначається густотою стояння рослин та їх продуктивністю.

Збільшення продуктивності рослини як фактора, на який можливо впливати впродовж всього періоду вегетації культури, та питання оцінки

причин і наслідків зміни індивідуальної продуктивності рослин за різних технологічних приєм в вирощування є важливим завданням сьогодення. Уразливість рослини у поєднанні з несприятливими погодними явищами в окремі фази росту може призвести до значного зниження врожайності навіть за умов створення високого агрофону. Тому оптимізація технології вирощування соняшнику відповідно до особливостей фаз органогенезу культури з урахуванням кліматичних особливостей регіону вирощування сприятиме більш повному використанню посівами гібридів соняшнику всіх умов життєдіяльності від сходів рослин до збирання врожаю [6].

Досліджувані гібриди виявилися досить пластичними: врожайність насіння коливалася в межах 2,17–3,15 т/га (рис. 3.5).

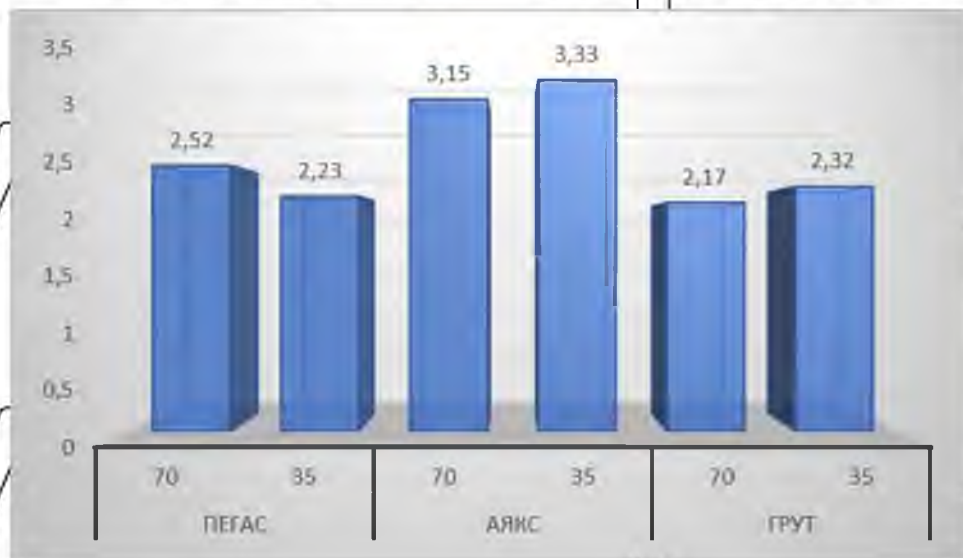


Рис. 3.5 Урожайність насіння соняшнику залежно від ширини міжрядь

та гібридів соняшнику, т/га

Досліджувані гібриди виявилися досить пластичними; врожайність насіння коливалася в межах 2,17–3,15 т/га. Результати досліджень показали, що морфотипу гібриди неоднаково реагували на ширину міжрядь. Це, насамперед, пов'язано з напруженістю гідротермічного режиму, який склався в окремі міжфазні періоди, особливо утворення кошик в цвітіння та цвітіння–повна стиглість. Найвищі показники урожайності у гібридів Грут та

Аякс отримані за сівби з шириною міжряддя 35 см, врожайність насіння становила 3,33 і 2,32 т/га. Збільшення ширини міжрядь зумовило зниження врожайності у гібрида Грут – на 0,15, гібрида Аякс – на 0,18 т/га. Гібрид Пегас формував більшу врожайність за ширини міжряддя 70 см, яка становила 2,52 т/га тоді як зменшення ширини міжряддя викликало зменшення урожайності на 11 %.

3.5 Показники якості насіння соняшнику залежно від досліджуваних факторів

До якісних показників насіння соняшнику відноситься можна віднести такі показники, як вміст жиру в насінні, натура (об'ємна маса), лущинність, маса тисячі насінин. Залежно від специфіки сорту, агротехнічних прийомів, агрофону та кліматичних умов кожен із цих показників може суттєво змінюватися, що відображається як на кількості загального збору насіння, так і на його якісних показниках.

Проведені дослідження показали як змінюється натура та вміст жиру в насінні залежно від генотипових особливостей гібридів соняшника та ширини міжрядь (рис. 3.6 та 3.7).

Нашими дослідженнями встановлено, що більша масова частка жиру в насінні соняшника була за ширини міжрядь 70 см у гібрида Аякс – 51,2 %, у гібрида Грут дещо менше – 50,3 % гібрид Пегас в даному варіанті досліджень мав показники олійності на рівні 49,5 %. Найбільша різниця в за вмістом жиру в насінні спостерігалася між досліджуваними гібридами і коливалася в межах 1-2%. Фактор ширини міжрядь мав менший вплив на даний показник різниця між варіантами для гібридів варіювала в межах 0,2-0,5%.

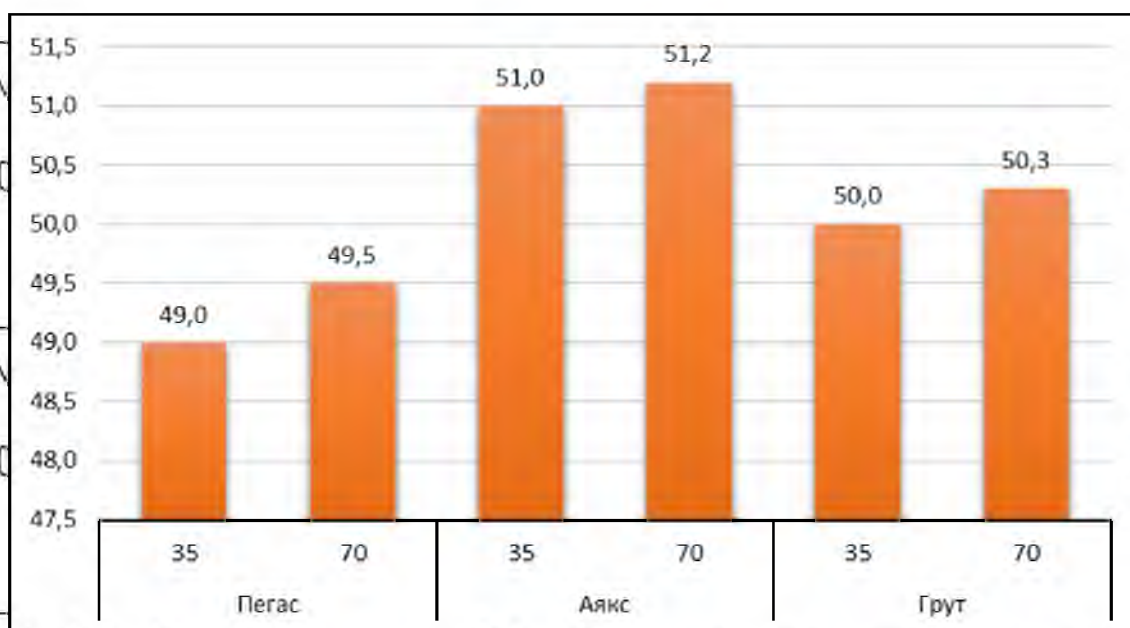


Рис. 3.6 масова частка жиру в насінні гібридів соняшника за різної ширини міжрядь, %

Між масою насіння та його натурою існує обернено пропорційна залежність: чим крупніше насіння, тим менша натура і навпаки, при зменшенні маси натура збільшується. Дослідники відзначають також практичне значення натури насіння. З одного боку, насіння з високою натурою займає менший об'єм, що важливо при зберіганні й транспортуванні, а з іншого – вимагає додаткових витрат на штучну вентиляцію для підтримки вологості й температури повітря в межах норми. Насіння соняшника представляє собою плід, у якому оплодень не зростається з насінністю. У зв'язку з цим натура залежить як від розмірів оплодня, так і від маси самої насінини (ядра), тобто від виповненості сім'янки [4].

В наших дослідках натура в більшій мірі залежала від фактору А - гібрид. Найбільших значень натура насіння досягала у гібриду Пегас за обох варіантів ширини міжрядь, це значення знаходилося в межах 351-348 л/г. Деяко менші показники натури насіння відмічалися у гібриду Грут, їх значення знаходилися в межах 336-339 л/г. Натура насіння гібриду Аякс була найменшою і знаходилася в межах 313-314 л/г.

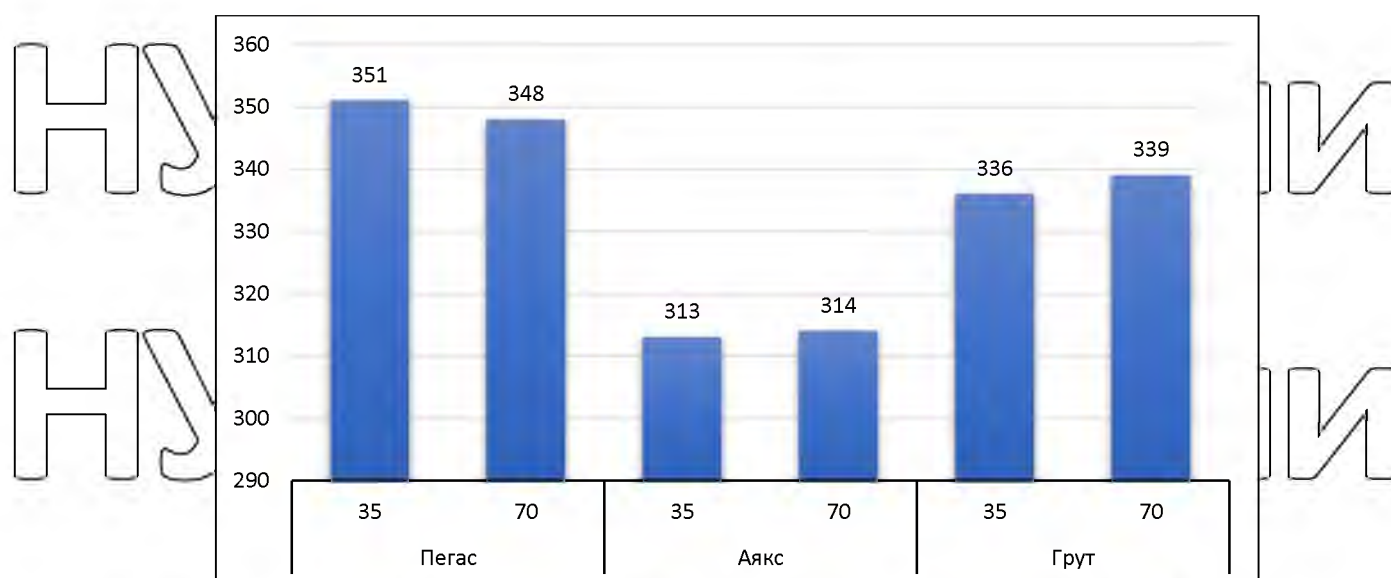


Рис. 3.7 Натура гібридів соняшника залежно від густоти посіву, г/д

Слід відмітити, що на зміну ширини міжрядь гібриди відреагували по різному. Більші значення натури насіння були відмічені у гібридів Аякт та Грут за ширини міжрядь 70 см. Гібрид Пегас мав більші значення за ширини міжрядь 35 см. Проте різниця в межах варіанту досліджень була незначна і коливалася від 1 % до 3 %.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗА ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДІВ
СОНЯШНИКУ

Економічна ефективність сільськогосподарського виробництва означає одержання максимальної кількості продукції з одного гектара земельної площі при найменших затратах праці і коштів на виробництво одиниці продукції.

Підвищення ефективності виробництва має велике значення як для кожного підприємства. Це зумовлено багатьма чинниками. По-перше, зростання обсягів виробництва продукції в умовах обмеженості ресурсів, що сприяє більш повному задоволенню потреб населення в продуктах харчування.

По-друге, при ефективності використання трудових та матеріальних ресурсів знижуються витрати виробництва, що впливає на рівень роздрібних цін на продовольство.

По-третє, підвищення ефективності виробництва забезпечує зростання доходів підприємств, виділення більше коштів для економічного і соціального розвитку.

Розрахунок економічної ефективності вирощування соняшнику у досліді наведено у таблиці 4.1.

Собівартість вирощеної продукції залежить від виробництва затрат та урожайності гібридів, яку ми отримали. Найменша собівартість 1 ц насіння соняшнику на рівні 600,5 грн була у варіанті з гібридом Аякс та шириною міжрядь 35 см. Найбільшим (на рівні 921,5 грн/ц) даний показник сформувався у варіанті з гібридом Грут за ширини міжрядь 70 см.

Максимальний чистий прибуток на рівні 17966 грн/га одержано у варіанті з гібридом Аякс та шириною міжрядь 35 см. Для цього варіанту характерний і найбільший рівень рентабельності, який сформувався на рівні 90%. Найнижчі показники прибутку було одержано у сорту Грут за ширини міжрядь 70 см. Рівень рентабельності для цього варіанту сформувався на рівні 23,7%.

Таблиця 4.1

Показники економічної ефективності вирощування гібридів соняшника

Гібрид	Ширина міжрядь	Урожайність, т/га	Масова частка жиру, %	Вартість продукції, грн/га	Виробничі витрати, грн/га	Собівартість 1 ц. грн	Прибуток, грн/га	Рентабельність, %
Пегас	35	2,23	49,0	25422	19996,4	896,7	5426	27,13
	70	2,52	49,5	28728	19996,4	793,5	8732	43,67
Аякс	35	3,33	51,0	37962	19996,4	600,5	17966	89,84
	70	3,15	51,2	35910	19996,4	634,8	15914	79,58
Грут	35	2,32	50,0	24738	19996,4	861,9	6452	32,26
	70	2,17	50,3	24738	19996,4	921,5	4742	23,71

ВИСНОВКИ

НУВБІП України

Проведені дослідження дозволяють зробити наступні висновки:

1. Погодні умови Лівобережного Лісостепу України загалом сприятливі для формування високої продуктивності соняшнику. Встановлено тенденцію до підвищення середньодобової температури та зменшення кількості опадів з нерівномірним їх розподілом впродовж вегетаційно періоду соняшнику.

2. Період сходи-дозрівання у гібриду Пегас залежно від ширини міжрядь змінювався у діапазоні від 108-114, гібриду Аякс 112-117 та гібриду Грут – 113-119 доби.

3. Висота рослин була найбільшою у варіанті з шириною міжрядь 70 см для гібриду Пегас – 193,7 см. Гібрид Грут сформував більшу висоту рослин у варіанті з шириною міжрядь 35 см – 187,6. Тоді, як у гібриду Аякс ширина міжрядь на значення висоти рослин мала найменший вплив. показники відрізнялася на 0,4 см.

4. Найбільші значення для площі листа соняшника (39,09 см) отримано у гібриду Грут за ширини міжрядь 70 см, зменшення ширини міжрядь до 35 см зумовило зниження площі листа в посівах усіх гібридів.

5. У варіанті з гібридом Грут діаметр кошику становив 19,2 см, а у варіантах з гібридами Пегас і Аякс досліджуваній показник зменшився до 16,2-15,8 см або на 13,5-17,8%.

6. Максимальну врожайність насіння, в межах 3,33 т/га, сформував гібрид Грут при ширині міжрядь 35 см. Встановлено, що при вирощуванні гібриду Грут оптимальною є ширина міжрядь 35 см, а у варіанті з гібридом Пегас – 70 см.

7. Найбільшу кількість сухої речовини рослини соняшнику гібриду Пегас формувал на варіантах досліду з шириною міжрядь 35 см у фазу повної стиглості.

НУВБІП України

8. Максимальний вміст жиру в насінні соняшника був зафіксований у гібриду Аякс – 51,2%, Грут -50,3% та Дарій – 49,5% за ширини міжрядь 70 см.

9. Економічним аналізом доведено, що вирощування насіння соняшнику гібриду Аякс за ширини міжрядь 35 см забезпечує найвищий умовний чистий прибуток 17966 грн/га, рівень рентабельності понад 89,84% та найменшу собівартість 1 ц насіння на рівні 600,5 грн.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РЕКОМЕНДАЦІ ВИРОБНИЦТВУ

НУБІП України

При вирощуванні соняшнику в зоні Лівобережного Лісостепу рекомендуємо вирощувати гібрид Аякс який за ширини міжрядь 35 см здатний

формувати врожайність на рівні 3,33 т/га. Гібрид Пегас рекомендуємо

вирощувати з шириною міжрядь 70 см, який формує врожайність на рівні 2,52 т/га.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Агрокліматичні ресурси України. Атлас / за ред. Г.І. Адаменко, М.І. Кульбіді, А.Л. Прокопенко. Київ: Укр. Картографічна група, 2016.

90 с.

2. Багай, Т. Урожайність Соняшнику (*Helianthus Annuus*) залежно Від Гібрида В Умовах Західного Лісостепу України. / Багай Т., Лихочвор В. // Вісник Львівського національного університету

природокористування. Агрономія, (26), 2022. – с. 67–71.

<https://doi.org/10.31734/agronomy2022.26.067>

3. Бомба М.Я. Наукові та прикладні аспекти біологічного землеробства. Монографія / М.Я. Бомба. – Львів: Українські технології, 2004. – 232 с.

4. Борисенко В.В. Вплив ширини міжрядь та густоти посіву на лушпинність, масу та натуру сім'янок соняшника / Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. Умань, 2017. Вип. 91 С. 218–225.

5. Гаврилюк М.М. Олійні культури в Україні: навчальний посібник / М.М.

Гаврилюк, В.Н. Салатенко, А.В. Чехов, М.І. Федорчук / за ред. В.Н.

Салатенко. – 2-ге вид. перероб. і допов. – К.: Основа, 2008. – 420 с.

6. Гамаюнова В. В. Формування надземної маси і врожайності соняшнику під впливом окремих елементів технології вирощування. / Гамаюнова В.

В., Кудріна В. С. // Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2020. Вип. 1.

С. 50–57.

7. Гарбар Л.А. Вплив густоти стояння рослини соняшника на формування його продуктивності // Л.А. Гарбар, А.О. Низифоренко, Т.В. Ковтун //

Тези доповідей Всеукраїнської студентської конференції «Студенти-агробіологи – сільськогосподарському виробництву», 22-23 березня

2017 р. – К.: 2017. – С 51-52

8. Гібриди та сорти соняшнику [Електронний ресурс] // ЕлітаАгро. – 2023.
– Режим доступу до ресурсу: <https://elitaagro.com/content/hibrydy-ta-sorty-sonyashnyku>.

9. Дзяб'як Г. Підсумки року війни: як змінилась структура посівів, основні виклики та висновки. GrowNov. Режим доступу: <https://www.grownov.in.ua/pidsumky-roku-vivny-iak-zminyлася-strukturaposiviv-oznovni-vvklivky-ta-vysnovky/>

10. Дослідна справа в агрономії [Рожкова О.А., Пузік В.К., Каленська С.М., Пузік Л.М., Попов С.І., Музафаров Н.М., Бухалов В.Я., Криштоп Є.А.]// Навчальний посібник. – Х: Майдан, 2016. – Книга 1. – 300 с.

11. Дудяк Т. Д., Шевченко Л. М. Вплив площі живлення на урожайність насіння соняшнику та його якість. Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2006. Спец. вип. 4, т. 1. С. 72–75.

12. Єременко О. А. Урожайність соняшнику залежно від агрометеорологічних умов південного Степу України. Єременко О. А., Каленська С. М., Калитка В. В., Малкіна В. М. // Агробіологія. 2017. № 2 (135). С. 123–130.

13. Зміна Клімату Та Сільське Господарство: Як Адаптуватися? [Електронний ресурс] // EOS Data Analytics. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: <https://eos.com/uk/blog/zmina-klimatu-ta-siljske-hospodarstvo/>.

14. Іщенко В. А., Шкумат В. П. Ефективність посіву соняшнику із звуженими міжряддями при різній густоті стояння рослин. Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2006. Вип. 1. С. 34-39.

15. Каленська, С. М. Оцінювання впливу погодних умов за вирощування гібридів соняшнику (*Helianthus annuus* L.) в північній частині Лівобережного Лісостепу України. / Каленська, С. М., & Риженко, А. С. // Plant Varieties Studying and Protection, 16(2), 2020. С. 162–172. <https://doi.org/10.21498/2518-1017.16.2.2020.209229>

16. Кернасюк Ю. Агробізнес під час війни: підсумки і перспективи. Агробізнес сьогодні. Режим доступу:

<http://agrobusiness.com.ua/agro/ekonomichnyi-hektar/item/26977-agrobiznes-pid-chasviiny-pidsunuky-i-perspektyvy.html>

17. Кернасюк Ю. Сосяшник: глобальне виробництво та прогнози [Електронний ресурс] / Юрій Кернасюк // Агробізнес Сьогодні. – 2022.

– Режим доступу до ресурсу: <https://agrobusiness.com.ua/agro/ekonomichnyi-hektar/item/25731-sonyashnyk-globalne-vyrobnytstvo-ta-prohnozy.html>

18. Коковіхін С. В., Нестерчук В. В., Носенко Ю. М. Продуктивність та якість насіння гібридів сосяшнику залежно від густоти стояння рослин та удобрення. Таврійський науковий вісник. Херсон : Грін Д. С., 2015.

Вип. 94. С. 37-42.

19. Костюкевич Т. К. Сучасний стан та перспективи виробництва основних олійних культур в Україні. / Костюкевич, Т. К., Данілова, Н.В., Колосовська, В.В. and Корень, В.В. // In: Creative approaches in modern scientific and practical activities: collective monograph. GS publishing service, California, USA 2023. – pp. 9-15.

20. Кохан А. В. Урожайність сосяшнику залежно від погодних умов та гібридного складу. / Кохан А. В., Тоцький В. М., Лень О. І., Самойленко О. А. // Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. 2020. № 28. С. 164–172.

21. Круть В.М. Обробіток ґрунту в інтенсивному землеробстві / В.М. Круть. – К.: Урожай, 1986. – 136 с.

22. Кузьмінська Н. Л. Особливості функціонування олійно-жирової галузі України. Економіка АПК. 2011, № 12. С. 164–165.

23. Лихочвор Е.В., Петриненко В.В. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Львів. НВФ «Українські технології», 2006. 730 с.

24. Назарчук О. Вплив удобрення та обробітку ґрунту на формування площі листя сосяшнику. Сучасні технології агропромислового виробництва. І

Міжнародної студентської науково-практичної інтернет-конференція
[19 листопада 2020 р.]. Кропивницький, 2020. С. 12.

25. Насіннезнавство та методи визначення якості насіння
сільськогосподарських культур: навчальний посібник / за ред. С.М.

Каленської.– Вінниця.: ФОП Данилюк, 2011. – 320 с.

26. Николишин М. Вирощування соняшнику в Україні: стан та перспективи
вирощування на 2022 рік. Інноваційний розвиток освіти, науки, бізнесу,
суспільства та довкілля в умовах воєнного стану: матеріали VII

Національної науково-практичної конференції студентів і молодих
вчених [Тернопіль, 20 травня 2022 р.]. Тернопіль: Вектор, 2022. С. 68-

69.

27. Ніценко М. П. Особливості формування високопродуктивних посівів
соняшнику при зміні ширини міжряддя і густоти стояння рослин.

Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони. 2014. № 6.

С. 47–52.

28. Овчарук О.В. Агроекологічні та фітосанітарні особливості вирощування
соняшника. Сучасний стан науки в сільському господарстві та
природокористуванні: теорія і практика: II міжнар. наукова інтернет-

конференція [20 листопада 2020 р.]. Тернопіль, 2020. С. 130-133.

29. Олійні культури в Україні: навч. посіб. / Гаврилюк М.М., Салатенко
В.Н., Чехов А.В., Федорчук М.І. За ред. В.Н. Салатенко. – К.: Основа,

2008. – 420 с.

30. Петриченко В. Ф., Лихочвор В. В. Рослинництво. Нові технології
вирощування польових культур: підручник. 5-те вид., виправ., доповн.

Львів: НВФ «Українські технології», 2021. 808 с.

31. Покопцева Л. А. Єременко О. А. Застосування методу

багатокритеріальної оптимізації для вибору гібрида соняшнику за умов

вирощування у зоні степу України. Вісник Сумського національного
аграрного університету. 2017. Вип. 9.

32. Поляков О.І. Динаміка накопичення сухої речовини соняшнику залежно від умов вирощування / Поляков О.І., Литошко С.В. // Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН, 2022, № 32: 84–98 DOI: 10.36710/IOC-2022-32-09

33. Порівняйте поточний сезон із кліматом у Полтава [Електронний ресурс] // [meteoblue](https://www.meteoblue.com/ru/%D0%BF%D0%BF%D0%B3%D0%BE%D0%B4%D0%B0/historyclimate/climatecomparison/%d0%91%be%bb%b1%82%b0%b2%b0%a3%ba%b1%80%b0%b8%b4%b0%696643?type=meteogram_currentOnClimate) Режим доступу до ресурсу: https://www.meteoblue.com/ru/%D0%BF%D0%BF%D0%B3%D0%BE%D0%B4%D0%B0/historyclimate/climatecomparison/%d0%91%be%bb%b1%82%b0%b2%b0%a3%ba%b1%80%b0%b8%b4%b0%696643?type=meteogram_currentOnClimate.

34. Прядко Н.Н. Новые элементы интенсивной технологии возделывания подсолнечника / Н.Н. Прядко // Агротом. – 2014. – № 1. – С. 156–158

35. Рекомендації по вирощуванню соняшнику в сівозмінах із скороченим терміном повернення на попереднє місце в умовах Півдня України / за ред. В.П. Шкумага. – Миколаїв, 2002. – 16 с.

36. Риженко, А. С., Каленська, С. М., Присяжнюк, О. І., & Мокрієнко, В. А. (2020). Пластичність урожайності гібридів соняшнику в умовах Лівобережного Лісостепу України. *Plant Varieties Studying and Protection*, 16(4). <https://doi.org/10.21498/2518-1017.16.4.2020.224058>

37. Рослинництво з основами кормовиробництва / Каленська С.М., Дмитришак М.Я., Демидась Г.І. та ін. / гриф МОН України / Вінниця: ТОВ "Нілан ЛТД", 2013. 640.

38. Рослинництво з основами програмування врожаю / під ред. О.Г. Жатова. – К.: Урожай, 1995. – С. 107–114.

39. Рослинництво України 2016 / Статистичний збірник. – К., 2017. – 166 с.

40. Ткаліч І. Д., Гирка А. Д., Бочевар О. В. Продуктивність гібридів соняшнику в різні за зволоженням роки. Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. 2013. № 5. С. 31–39.

41. Трибель С. О. Соняшник: фітосанітарний стан агроценозів та заходи щодо його покращення / С. О. Трибель, О. О. Стригун // *Агроном.* – 2013. – № 3. – С. 114–124.

42. Ушкаренко В. О. Дисперсійний аналіз урожайних даних польових дослідів із сільськогосподарськими культурами за ряд років / В. О. Ушкаренко, С. П. Голубородько, С. В. Коковіхін // *Таврійський науковий вісник.* – 2008. – Вип. 61. – С. 195–207.

43. Хомяк П. В. Вплив систем основного обробітку ґрунту на фітосанітарний стан посівів соняшнику в короткоротаційних сівозмінах південного Степу України / П. В. Хомяк // *Вісник аграрної науки Причорномор'я.* – Миколаїв: Вид-во МДАУ, 2005. – Вип. 1 (29). – С. 189–193.

44. Debaeke P. Adaptation of crop management to water-limited environments. / Debaeke P., Aboudrare A. // *Eur. J. Agron.* 2004. Vol. 21, Iss. 4. P. 433–446. doi: 10.1016/j.eja.2004.07.006

45. Debaeke P., Casadebaig P., Flenet F., Langlade N. Sunflower crop and climate change vulnerability, adaptation, and mitigation potential from case-studies in Europe. *OCL.* 2017. Vol. 24, Iss. 1. D102. doi: 10.1051/ocl/2016052

46. Eremenko O. A. Assessment of ecological plasticity and stability of sunflower hybrids (*Helianthus annuus* L.) in Ukrainian Steppe. / Eremenko O. A., Kalitka V. V., Kalenska S. M., Malkina V. M. // *Ukr. J. Ecol.* 2018. Vol. 8, Iss. 1. P. 289–296. doi: 10.15421/2018_216

47. Falloon P., Betts R. Climate impacts on European agriculture and water management in the context of adaptation and mitigation – the importance of an integrated approach. *Sci Total Environ.* 2010. Vol. 408, Iss. 23. P. 5667–5687. doi: 10.1016/j.scitotenv.2009.05.002

48. Gibbons J. M., Ramsden S. J. Integrated modeling of farm adaptation to climate change in East Anglia, UK: scaling and farmer decision-making. *Agric Ecosyst Environ.* 2008. Vol. 127, Iss. 1–2. P. 126–134. doi: 10.1016/j.agee.2008.03.010

49. González J., Mancuso N., Ludueña P. Sunflower yield and climatic variables. *Helia*. 2013. Vol. 36, Iss. 58. P. 69–76. doi:10.2298/hel1358069g

50. Ieremenko O.A. Sunflower productivity under the effect of AKM plant growth regulator in the conditions of the southern steppe of Ukraine/ O.A.

Ieremenko, V. Kalitka, S. Kalenska // *Agricultural Science and Practice* Vol.4, No.1, 2017. – P.11-19. <https://doi.org/10.15407/agris>

51. Ion V. Sunflower Yield and Yield Components under Different Sowing Conditions. / Ion V., Dicu G., Basa A. G. et al. // *Agric. Agric. Sci. Proc.* 2015.

Vol. 6. P. 44–51. doi: 10.1016/j.aaspro.2015.08.036

52. Jocić, S., Mitadinović, D., & Kaya, Y. (2015). Breeding and genetics of sunflower. In F. E. Martinez, N. T. Dunford, & J. J. Salas (Eds.), *Sunflower: Chemistry, production, processing, and utilization* (pp. 1-26). Urbana, IL:

AOCS Press.

53. Kalenska S. Productivity and energy value of spring oilseed crops under conditions of forest-steppe of Ukraine / Kalenska S., Rakhmetov D., Lunik A. et al. // *Rural development: International scientific conference, Kamnas, 2011.*

– V. 5. – Book 1. – P. 336- 340.

54. Kozina, T., Ovcharuk, O., Trach, I., Levytska, V., Ovcharuk, O., Hutsol, T.,

Mudryk, K., Lewiarz, M., Wróbel, M., Dziedzic, K. Spread Mustard and Prospects for Biofuels. *Renewable Energy Sources. Engineering,*

Technology, Innovation: ICORES 2017, 2018. 791-799. DOI:10.1007/978-3-319-72371-6_77

55. Melnyk, A. State and prospects of sunflower production in Ukraine. / Melnyk, A., Akuaku, J., Makarchuk, A. // *Agrofor International Journal*, 2(3), 2017.

– P. 116–123.

56. Mijić A., Liović I., Kovačević V., Pepó P. Impact of weather conditions on variability in sunflower yield over years in eastern parts of Croatia and

Hungary. *Acta Agron. Hung.* 2012. Vol. 60, Iss. 4. P. 397–405. doi: 10.1556/AAgr.60.2012.4.10

57. Shuyar A. The impact of climate change on the oilseed flax plants length growing season of and seed productivity/ *Klimat, Środowisko, Gospodarka, Społeczeństwo XXXIX międzynarodowa Konf. Agrometeorologów i klimatologów* (Krakow, 2020) Uniwersitet Rolniczy im. H. Kollataja w Krakowie, 28-29 wrzesnia 2020 r. Krakow. P. 65.

58. Škorić, D. The genetics of sunflower. In D. Škorić & Z. Šakač (Eds.), *Sunflower genetics and breeding* Novi Sad, Serbia. Serbian Academy of Sciences and Arts. 2012. – P. 163

59. Škorić, D., Jocić, S., Lecic, N., & Sakac, Z. (2007). Development of sunflower hybrids with different oil quality. *Helia*, 30(47), 205-212.

doi:10.2298/hel0747205s

60. Yeremenko O. A. Assessment of ecological plasticity and stability of sunflower hybrids (*Helianthus annuus* L.) in Ukrainian Steppe. / Yeremenko

O. A., Kalytka V. V., Kalenska S. M., Malkina V. M. // *Ukrainian Journal of Ecology [електронний ресурс]*. 2018. № 8 (1). P. 289-296 doi:

10.15421/2018_214. Режим доступу:

<http://ojs.mdu.org.ua/index.php/biol/article/view/214>.

61. Yeremenko O. Adaptability of different sunflower hybrids to the conditions of insufficient moisturizing. / Yeremenko O., Fedorchuk M., Drobitko A. et

al. // *WSEAS Trans. Environ. Dev.* 2020. Vol. 16. P. 330-340.

doi:10.37394/232015.2020.16.35

62. Zymarioieva A. Edaphoclimatic factors determining sunflower yields spatiotemporal dynamics in northern Ukraine. / Zymarioieva A, Zhukov

O, Fedoniuk T, Pinkina T, Vlasiuk V // *OCL* 2021. P.

28:26. <https://doi.org/10.1051/ocl/2021013>

НУБІП України