

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет

Спеціальність 201 – «Агрономія»  
ОС – «Магістр»

«Допускається до захисту»  
Завідувач кафедри рослинництва  
д. с.-г. н., професор Циліорик О.І.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**ВПЛИВ РІВНЯ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ НА  
УРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ В УМОВАХ  
ТОВАРИСТВА З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ  
«ІСІДА» ПАВЛОГРАДСЬКОГО РАЙОНУ  
ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Здобувач вищої освіти: \_\_\_\_\_ Д. В. Логвін

Керівники дипломної роботи:

к. с.-г. н., доцент \_\_\_\_\_ В. Ф. Заверталюк

ст. викладач \_\_\_\_\_ О. О. Іжболдін

**Консультанти:**

з економіки

професор \_\_\_\_\_ І. П. Приходько

з охорони праці

старший викладач \_\_\_\_\_ С. П. Дмитрюк

м. Дніпро  
2021

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Агрономічний факультет  
Кафедра рослинництва  
Спеціальність 201 – «Агрономія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри рослинництва  
д. с.-г. н., професор Цилюрик О.І.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

## ЗАВДАННЯ

на дипломну роботу здобувача вищої освіти

**Логвіна Дмитра Вадимовича**

- 1. Тема роботи:** «Вплив рівня мінерального живлення на урожайність гібридів соняшнику в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Ісіда» Павлоградського району Дніпропетровської області»

Термін подачі студентом завершеної роботи на кафедру:

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**2. Вихідні дані для роботи:**

- с.-г. підприємство – товариство з обмеженою відповідальністю «Ісіда»;
- сільськогосподарська культура – соняшник.

**3. Перелік завдань, які виконуються в роботі:**

- викласти методiku проведення досліджень;
- зробити порівняльний аналіз фактичної врожайності соняшника;
- провести оцінку досліджуваних елементів;
- на основі розрахунків та аналізу проведених досліджень зробити висновки та надати рекомендації виробництву.

**4. Перелік ілюстративного матеріалу:**

- таблиці характеристики ґрунту з основними показниками родючості, структура посівних площ у господарстві;
- аналіз виробничого травматизму у господарстві;
- таблиця економічної ефективності вирощування соняшника.

**5. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів, що стосуються їх:**

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1.	Економіка		
2.	Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях		

**6. Дата видачі завдання: 14 жовтня 2019 р.**

Керівники: \_\_\_\_\_ В. Ф. Заверталюк

\_\_\_\_\_ О. О. Іжболдін

Завдання прийняв до виконання: \_\_\_\_\_ Д. В. Логвін

***КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН***

№ з/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Аналіз літературних джерел	14.10.19–22.11.19	
2.	Огляд літератури	25.11.19–20.12.19	
3.	Об'єкт, предмет та умови проведення досліджень	23.12.19–27.03.20	
4.	Методика та результати проведення досліджень	30.03.20–11.09.20	
5.	Економічна оцінка	14.09.20–30.10.20	
6.	Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	02.11.20–27.11.20	
7.	Оформлення роботи, висновки і рекомендації виробництву	30.11.20–01.02.21	

Здобувач вищої освіти: \_\_\_\_\_

Д. В. Логвін

Керівники роботи: \_\_\_\_\_

В. Ф. Заверталюк

\_\_\_\_\_ О. О. Іжболдін

## ЗМІСТ

РЕФЕРАТ.....	5
ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. БІОЛОГІЧНІ ТА ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКУ (огляд літератури).....	10
РОЗДІЛ 2. ОБ’ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	25
2.1. Об’єкт та предмет досліджень.....	25
2.2. Умови проведення досліджень.....	25
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	32
3.1. Матеріал та методи проведення досліджень.....	32
3.2. Технологія вирощування соняшнику на дослідних ділянках.....	32
РОЗДІЛ 4. ВПЛИВ РІВНЯ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ НА РІСТ, РОЗВИТОК ТА УРОЖАЙНІСТЬ СОНЯШНИКА (результати досліджень).....	35
4.1. Вплив гібриду та удобрення на формування густоти посівів та висоти рослин соняшнику.....	35
4.2. Площа листової поверхні гібридів соняшнику залежно від рівня мінерального живлення.....	37
4.3. Урожайність та показники структури врожаю соняшнику залежно від мінерального живлення і гібриду.....	40
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	45
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.....	48
6.1. Дослідження стану охорони праці в ТОВ «Ісіда» Павлоградського району Дніпропетровської області.....	48
6.2. Аналіз виробничого травматизму та захворювань, причини їх виникнення в господарстві.....	51

	4
6.3. Вимоги безпеки праці під час сівби.....	53
6.4. Безпека в надзвичайних ситуаціях .....	56
6.5. Рекомендації по поліпшенню умов праці.....	58
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	56
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	61

## РЕФЕРАТ

**Тема дипломної роботи:** «Вплив рівня мінерального живлення на урожайність гібридів соняшнику в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Ісіда» Павлоградського району Дніпропетровської області».

**Актуальність досліджень** полягає в необхідності розробити основні елементи технології вирощування соняшнику відповідно, що дозволить підвищити його продуктивність.

**Метою досліджень** було встановлення основних складових, формування високопродуктивних посівів соняшнику, які б максимально використовували біокліматичний потенціал північного Степу України.

**Завдання роботи** – виявити найбільш продуктивні гібриди соняшнику для умов господарства, вивчити вплив доз мінеральних добрив на ріст і розвиток рослин соняшнику, формування врожаю.

**Методи досліджень:** візуальний – для спостереження фенології рослин; польовий для визначення урожайності; розрахунковий – для визначення дози мінеральних добрив; розрахунково-порівняльний – для оцінки економічної та енергетичної ефективності технології вирощування соняшнику.

**Предмет дослідження:** рослини гібридів соняшнику Ізіда і Яніс.

Дипломна робота викладена на 65 сторінках друкованого тексту, включає 6 розділів, висновки та рекомендації виробництву, список використаної літератури. Робота містить 12 таблиць. Список літератури налічує 44 джерела.

**Ключові слова:** СОНЯШНИК, ГІБРИД, МІНЕРАЛЬНІ ДОБРИВА, УРОЖАЙНІСТЬ, ОХОРОНА ПРАЦІ, ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ.

## ВСТУП

Серед олійних культур в Україні традиційно більш за все вирощують соняшник, який входить до структури сівозмін природно-кліматичних зон Степу, центрального та східного Лісостепу. Під ним зайнято понад 90 % посівних площ усіх вирощуваних в Україні олійних культур, а основні посіви розміщуються в зоні Степу.

Соняшник на теперішній час є і надалі залишиться провідною культурою, яка належить до стратегічних культур сільськогосподарського виробництва України через високу рентабельність виробництва олійного насіння. Але збільшення виробництва соняшнику відбувається за рахунок збільшення посівних площ при низькій врожайності. Тому вкрай необхідно оптимізувати посівні площі під соняшником в зоні Степу України та вдосконалювати сортові технології вирощування з метою отримання високих показників урожайності та виходу олії з одиниці площі.

**Актуальність теми.** Соняшник є джерелом одержання цінних олій, продовольчого та технічного призначення, а також рослинного білка, що використовується для годівлі худоби, виготовлення продуктів харчування. Тому в останні роки на світовому ринку продовольства збільшився попит саме на жири рослинного походження.

Соняшник має особливе значення в харчовій промисловості. Вирощування соняшнику тісно пов'язане з підвищенням виробництва олії, що необхідно здійснити за рахунок збільшення врожайності. Але у вирішенні цього питання є ряд проблем. Збільшення валових зборів товарного насіння соняшнику в Україні має відбуватися не за рахунок розширення посівних площ, а за рахунок збільшення врожайності.

Зростання цін в Україні на енергоносії, добрива, засоби хімізації обумовлює великі витрати на вирощування олійних культур. Має місце також високий рівень ручної праці при виробництві олійних просапних культур. При дефіциті енергоресурсів, застосування малоенерговитратних,

грунтозахисних прийомів обробітку ґрунту в умовах недостатнього і нестійкого зволоження Степу України не завжди забезпечує повну реалізацію гібридами соняшнику свого генетичного потенціалу продуктивності. Зниження енерговитрат при застосуванні мінімалізації обробітку ґрунту не завжди окупається рівнем отриманої врожайності.

Це зумовлює необхідність удосконалення технологій вирощування та оптимізації рівня мінерального живлення, який відповідає агробіологічним особливостям росту та розвитку рослин, сприяє створенню функціонально збалансованих агроценозів які здатні створити умови для формування рівня врожайності, близького до їх генетичного потенціалу гібридів на фоні скорочення енерговитрат. При вирощуванні соняшнику важливе місце має вдосконалення системи мінерального живлення на основі її оптимізації.

#### **Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.**

Дипломна робота виконувалася згідно з планом наукових досліджень кафедри рослинництва Дніпровського державного аграрно-економічного університету за темою «Науково обґрунтувати і вдосконалити технології вирощування зернових, зернобобових та олійних культур в умовах Степу України» (номер державної реєстрації 0115u000713).

**Мета і завдання дослідження.** Мета досліджень полягає в обґрунтуванні та розробці оптимального рівня мінерального живлення соняшнику в умовах північного Степу України.

Для досягнення зазначеної мети були поставлені наступні завдання:

- на основі біологічних особливостей соняшнику та кліматичних показників зони обґрунтувати оптимальний рівень мінерального живлення в умовах господарства;
- визначити ріст, розвиток, формування врожайності досліджуваних гібридів соняшнику;
- провести економічну оцінку ефективності агроприйомів вирощування соняшнику в умовах північного Степу України.



*Об'єкти досліджень* – процеси росту, розвитку рослин та формування врожаю соняшнику, залежно від рівня мінерального живлення та біологічних особливостей гібридів.

*Предмет дослідження* – гібриди соняшнику, рівень мінерального живлення, економічна ефективність вирощування соняшнику.

**Методи дослідження:** візуальний – для спостереження фенології рослин; польовий для визначення урожайності; розрахунковий – для визначення дози мінеральних добрив; розрахунково-порівняльний – для оцінки економічної та енергетичної ефективності технології вирощування соняшнику.

**Наукова новизна одержаних результатів.** Уперше в умовах північної підзони Степу України обґрунтовано оптимальний рівень мінерального живлення гібридів соняшнику.

Удосконалено технологію вирощування гібридів соняшнику в умовах господарства.

Набули подальшого удосконалення питання особливостей росту, розвитку, реалізації генетичного потенціалу рослин та урожайності досліджуваних гібридів соняшнику.

Досліджено та обґрунтовано економічну ефективність вирощування соняшнику та приведено обґрунтовані висновки та рекомендації виробництву.

**Практичне значення отриманих результатів.** Удосконалена технологія вирощування сучасних високопродуктивних гібридів соняшнику Ізіда і Яніс та її окремі елементи пройшли виробничу перевірку в ТОВ «Ісіда» Павлоградського району Дніпропетровської області на площі 86 га.

**Особистий внесок здобувача** полягає в інформаційному пошуку та визначенні напрямку досліджень, обґрунтуванні проведення досліджень, виконанні програм дослідження, обробленні та аналізі отриманих даних, узагальненні результатів та підготовці висновків і рекомендацій для виробництва.

**Апробація результатів роботи.** Основні положення й результати досліджень доповідалися на звітній науково-практичній конференції агрономічного факультету за результатами науково-дослідної роботи здобувачів вищої освіти у 2020 році агрономічного факультету Дніпровського державного аграрно-економічного університету.

**Структура та обсяг роботи.** Дипломна робота викладена на 65 сторінках комп'ютерного тексту, містить 12 таблиць. Робота складається зі вступу, 6 розділів, висновків та рекомендацій виробництву. Список використаної літератури містить 44 джерела.

## 1. БІОЛОГІЧНІ ТА ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКУ (огляд літератури)

Соняшник – найпоширеніша олійна культура в Україні, на його частку припадає до 90 % виробництва олії. Посівні площі коливаються в межах 4,0–5,0 млн. га і переважно розміщені в степовій і лісостеповій зонах.

Це рослина короткого дня. Посухостійкість його зумовлена глибокою стрижневою кореневою системою, яка навіть за несприятливих погодних умов добре забезпечує рослини водою. Коефіцієнт водоспоживання соняшнику – 450–600, що значно більше, ніж у кукурудзи, цукрових буряків та зернових [8].

Температура проростання насіння соняшнику становить 3–5 °С, оптимальна – 15–16 °С [13, 16]. Встановлено, що при надранній сівбі (6–8 °С) сходи пошкоджуються шкідниками і уражуються грибними хворобами, повільно розвиваються, посіви зріджуються. При цьому створюються несприятливі умови для ефективного знищення бур'янів механічними засобами через різницю в фазах розвитку культурних рослин та бур'янів. В період появи сходів соняшнику, коли неможливе проведення боронувань, іде масове проростання насіння ранніх і середньоранніх бур'янів [3].

Дослідники вважали соняшник культурою раннього строку сівби. На думку цих авторів, ранні посіви дають більш дружні сходи, краще використовують вологу, а разом з нею і поживні речовини ґрунту і навіть незначне запізнення з сівбою різко знижує урожайність соняшника. При цьому сходи з'являються на 9–10-у добу, вони досить морозостійкі і переносять заморозки до - 6 °С. Багато дослідників рекомендують посів в оптимальні строки (при прогріві ґрунту до 8–10 °С). Однак Г. К. Фурсова [9] рекомендує сіяти соняшник в оптимально ранні строки при середньодобовій температурі повітря 7–9 °С на підставі виявленої тісної негативної залежності між масою сухої речовини ядра, олійністю та температурою періоду сівба – поява кошика.

З появою високоолійних сортів виявилося, що при рекомендованих ранніх строках сівби їхнє насіння довго не проростає і частково псується. За даними дослідників за раннього строку сівби насіння соняшника з високим вмістом жиру і тонким гігроскопічним лушпинням, знаходячись тривалий час в сирому та холодному ґрунті, більше страждає від несприятливих умов, ніж низькоолійне насіння, яке має меншу гідрофільність. Насіння високоолійних сортів швидко вбирає вологу, має більше легкорозчинних сполук, що сприяє скорішому проростанню за відповідних температурних умов [29].

Ранні строки сівби (температура ґрунту 4–6 °С) призводять до зниження урожайності. При сівбі соняшника в ґрунт, прогрітий до 6–8 °С, сходи з'являються через 27–32 доби і часто бувають зрідженими, а також часто уражуються грибковими хворобами, страждають від весняних заморозків. За даними В. І. Маріна, ранні посіви соняшнику більше пошкоджуються чорним буряковим довгоносіком, піщаним мідляком і дротяником. Особливо небезпечні для соняшника, висіяного в ранні строки, такі ранні та середньоранні бур'яни, як гірчак берізковидний (*Polygonum convolvulus*), гірчиця польова (*Sinapis arvensis*), лобода біла (*Chenopodium album*), амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisifolia*) [8]. Тому правильний вибір строку сівби особливо важливий на сильно забур'яненних полях [6], при вирощуванні гібридів, які відрізняються від сортів меншою висотою та площею листя і тому гірше конкурують з бур'янами. На думку вчених, боротьба з бур'янами актуальна і на полях, де вносились гербіциди, тому що більшість їх не знищують дводольні бур'яни. Результати багатьох досліджень свідчать про те, що температурні умови, при яких з'являються сходи ранніх бур'янів (10–12 °С), є сприятливими для сівби і одержання сходів соняшника. Знищення бур'янів допосівною культивацією підвищує урожайність і значно полегшує подальший догляд за посівами [1]. За даними М. М. Ленюка, сівба при температурі ґрунту на глибині 10 см 8–10 °С майже вдвічі зменшує забур'яненість порівняно з раннім строком. Крім того, сівба соняшника в

середні строки в добре прогрійтій ґрунт найбільше відповідає біологічним вимогам сучасних високоолійних сортів [34]. Гібриди соняшнику також вибагливі до прогрівання ґрунту. На думку Л. В. Казадаєвої, Ю. С. Каменєва [18] сума ефективних температур, яка необхідна для формування масових сходів гібридів, є на 2–5 °С вищою, ніж для сорту.

Строк сівби комплексно впливає на умови росту, розвитку рослин: змінюються вологість, температура ґрунту і польова схожість насіння, а з ними й тривалість періоду сівба – сходи; зміни допосівних культивацій обумовлюють рівень забур'яненості посівів; зміна тривалості світового дня прискорює або уповільнює темпи розвитку рослин; зміна водного режиму ґрунту обумовлює характер живлення рослин [42].

Багато вчених прийшли до висновку, що строки сівби треба диференціювати, виходячи з особливостей погодних умов навесні. У дослідях максимальну урожайність одержали при ранній сівбі.

Багатьма дослідниками виявлені негативні наслідки сівби в пізні строки. Прогрівання верхнього шару ґрунту до 16 °С і вище призводить до швидкої втрати вологи і зниження польової схожості. Крім того, при пізніх строках сівби фаза наливу насіння, як правило, співпадає з літньою посухою. При цьому ранньостиглі генотипи знижують урожайність менше, ніж пізньостиглі. На думку А. Н. Краєвського [26], запізнення з сівбою при вирощуванні батьківських рослин, погіршує посівну якість насіння. З. Б. Борисонік, М. Ф. Божко, З. Д. Місюра [30] вважають, що в роки з достатньою кількістю опадів, сівба в кінці травня не призводить до зниження урожайності соняшника. В. А. Дерев'янку, П. Б. Ліман [12] прийшли до висновку, що при достатніх запасах продуктивної вологи в ґрунті, високу урожайність насіння з високою якістю олії забезпечує більш пізня сівба (при температурі ґрунту 12–14 °С).

Ряд авторів вважають, що формування урожаю залежить не від строку сівби, а від співвідношення суми ефективних температур та кількості опадів

в критичні фази розвитку соняшника. Особливо важливими є метеорологічні умови в період наливу насіння [31].

Також більш ефективною і екологічно безпечною ланкою інтегрованої системи захисту рослин тепер стає вирощування сортів і гібридів, стійких не тільки до несприятливих умов, але також проти хвороб і шкідників [25]. В останні роки посилюється цей напрямок досліджень в основних селекційних центрах. Створено близько 200 сортів і гібридів, включених в Реєстр сортів рослин України, урожайність яких різна і не стабільна. Тому необхідні сортовипробування в конкретних регіонах для виявлення продуктивніших.

Що стосується технологічних властивостей насіння, то оптимальними показниками для гібридів слід вважати за вмістом олії – 50–52%, лушпиння – 21–23 % [14]. На жаль незаперечні й очевидні досягнення сучасної селекції соняшнику не виправдали очікуваних результатів в основному через недосконалість технології його вирощування. Аналіз публікацій стосовно нових гібридів соняшнику свідчить про те, що для них поки що немає чітких рекомендацій, зокрема щодо оптимальних строків сівби та густоти стояння рослин [29].

Розроблена у 80-х роках технологія вирощування гібридів соняшнику виявилася схожою з технологією вирощування сортів-популяцій за винятком окремих елементів. Найбільш сприятливе співвідношення між густотою стояння рослин та формуванням структурних елементів продуктивності досягається при отриманні максимальної врожайності агроценозом рослин, бо збільшення або зменшення показників продуктивності призводить до підвищення або зниження рівня продуктивності врожаю з одиниці площі [5].

На думку вчених, теперішня гостра криза в сільському господарстві найбільше вразила технологію вирощування культур і, зокрема, обробіток ґрунту. Екологічні і економічні причини призвели до необхідності удосконалення сучасної комбінованої системи обробітку ґрунту [40].

В умовах північного Степу прийоми вирощування соняшнику вивчалися різними авторами, але по окремих елементах технології [14, 19].

Незважаючи на досягнення науково-технічного прогресу спостерігається втрата родючості ґрунтів, зростання шкідливості бур'янів, хвороб і шкідників, яке викликає необхідність розробки нових моделей обробки ґрунту та нормування інтенсивності застосування хімічних засобів [18]. Внаслідок високої забур'яненості посівів зростає реальний винос бур'янами доступних форм мінерального живлення до 120–150 кг/га в посівах просапних культур, а витрати води бур'янами на транспірацію збільшуються на 209 мм, що дорівнює 3–4 місячній нормі опадів у період вегетації [24].

Проходження соняшником вегетації в оптимальні строки сприяє кращому використанню осінньо-зимово-рановесняних запасів ґрунтової вологи, знижує імовірність попадання фаз розвитку і досягання у несприятливі умови [6].

Науковці встановили в умовах недостатнього зволоження пряму залежність між вологонакопиченням за осінньо-зимовий період і продуктивністю соняшника, при цьому вирішальне значення має волога глибоких шарів ґрунту. Тому ряд вчених вважає, що густоту потрібно диференціювати з урахуванням весняних запасів вологи в ґрунті [12]. Д. Н. Белевцев [4] на основі розрахунків, проведених на матеріалі 24-річних досліджень, прийшов до висновку, що рівень врожаю насіння знаходиться в прямій кореляційній залежності з кількістю опадів за зимовий період. Між урожаєм і опадами за вегетаційний період кореляційна залежність виявилась менш значною. Г. А. Міщенко [7] встановив тісний зв'язок ( $r = 0,94$ ) між урожайністю та запасами продуктивної вологи перед сівбою в шарі ґрунту 1,5 м. На думку інших дослідників при промочуванні ґрунту на глибину до 1 м і запасах продуктивної вологи до 100 мм максимальний урожай забезпечується при густоті стояння рослин 25–30 тис./га, при промочуванні до 1,5 м і запасах вологи до 150 мм – 35–40 тис./га, – до 2 м і запасах вологи 200 мм і більше – 50–55 тис./га.

М. А. Шипілов [4] зробив висновки, що в умовах Центрально-Чорноземної зони весняні запаси вологи тільки в деякій мірі визначають

потенційний рівень урожайності соняшника. На думку А. К. Фурсової [4], урожайність соняшника значною мірою залежить від метеорологічних умов протягом періоду сівба – сходи, а олійність – від умов в періоди утворення кошиків – цвітіння та цвітіння – дозрівання.

Аналіз літературних джерел свідчить про різноманітність та суперечливість поглядів щодо вибору оптимальних строків сівби та густоти стояння рослин.

Оптимізації площі живлення рослин дослідники приділяли велике значення, тому в літературі є багато даних, які висвітлюють це питання. Нерідко думки вчених протилежні і суперечливі. Одні вчені вважають, що густина ідеальних гібридів в степових і лісостепових районах при сівбі з міжряддями 70 см не повинна перевищувати 50 тис./га, її можна зменшувати залежно від вологозабезпеченості. Однак, багатьма даними це не підтверджується. Встановлено, що оптимальна густина стояння рослин соняшника коливається залежно від зони, гібриду, вологозабезпеченості. Так, в Криму оптимальна густина середньорослого соняшника – 28–30 тис./га; в Запорізькій області сортів – 30–45, гібридів – 35–50 тис./га; в Миколаївській – сортів – 45, а гібридів – 55–58 тис./га; в Одеській – відповідно – 30–35 і 55–60 тис./га; в Дніпропетровській – 40 і 50 або 45–50 – 50–55 тис./га [9]. При використанні низькорослих скоростиглих гібридів максимальні врожаї забезпечуються при загущенні до 80–120 тис./га [32].

Вважається, що найбільш ефективно використовують родючість і тому дають більший врожай та вихід олії посіви соняшнику такої густоти, яка забезпечує завчасний початок конкуренції. В сприятливі за зволоженням роки і на зрошуваних землях оптимальна густина посіву більша, в посушливі – менша. В Харківській і Дніпропетровській областях на зрошенні для сорту ВНДЮК 6540 оптимальною була густина 60–70 тис./га [16], в Херсонській, Запорізькій, Миколаївській – 60 тис./га, а на богарі – 35–40 тис./га [2].

Авторами відмічається, що при міжряддях 45–50 см не завжди забезпечується достатньо рівномірне розміщення рослин на площі в зв'язку з



значним варіюванням оптимальної густоти посіву по зонах і гібридах різного морфотипу. Це досягається за рахунок подальшого звуження міжрядь з тим, щоб одержати фактично рівномірно-розкидний посів з площею живлення близькою до багатокутника. Тому гібрид Харківський 49 в дослідях В. В. Кириченка, Н. Г. Гусева та іш. при сівбі з міжряддями 30 см, дав урожайність 32,9 ц/га, а 70 см – 25,2, на 7,7 ц/га вище. В другому досліді В. В. Кириченка, В. П. Петренкової при ширині міжрядь 70 см одержали 28,5–31,0 ц/га насіння, а 30 см – 32,2–37,2 ц/га. В дослідях І. Д. Ткаліча при сівбі гібрида Харківський 62 з міжряддями 15 см і густиною 68–70 тис./га одержали урожайність 17,2 ц/га, а з міжряддями 70 см при 50 тис./га 14,2 ц/га. Собівартість насіння знизилася на 10,6%. Однак, в дослідях В. Н. Сенливого, А. І. Остапенка високорослий сорт ВНДЮК 6540 найбільший врожай (23 ц/га) забезпечив при сівбі з міжряддями 45 см. Розширення його до 70 см призвело до зниження врожаю на 2,7 ц/га, а звуження до 30 см – на 4,9 ц/га. Це пов'язано зі значно більшою забур'яненістю посіву зі звуженими до 30 см міжряддями, і можливо неоднаковою реакцією високорослого сорту на зміну форми площі живлення.

Ряд авторів вважає, що вибір густоти стояння рослин залежить не тільки від умов зволоження, а й від скоростиглості гібридів. На думку Д. С. Васильєва, А. Б. Д'якова густоту посіву скоростиглих сортів та гібридів можна збільшувати на 10–15 % порівняно з середньостиглими. А. Б. Д'яков [6] вважає, що скоростиглі рослини менш ефективно використовують підвищену площу живлення, а зниження їх продуктивності внаслідок конкурентного взаємного пригнічення в густих посівах проявляється менше, порівняно з пізньостиглими генотипами. Протилежної точки зору дотримується М. І. Харченко [21]. В його дослідях при загущенні до 80 тис./га гібриди ранньостиглої групи (Почин, С-220) більшою мірою знижували урожайність, ніж середньостиглі. А. Н. Краєвський [24] прийшов до висновку, що в зоні недостатнього зволоження найбільш економно використовують вологу і дають максимальний урожай ультраранньостиглі

гібриди при густоті 70–80 тис./га, ранньостиглі і середньоранньостиглі – при 50–60, середньостиглі – при 40–50 тис./га. За даними Н. А. Лібенка [43], скоростиглі гібриди Одеський 91 і Одеський 96 при достатньому зволоженні можна загущати порівняно з середньостиглими сортами на 20–25 %, а при недостатньому – на 10–15 %. А. В. Шепель [40] оптимальною густотою стояння гібридів Одеський 123 і Хортиця вважає 60 тис./га, а ранньостиглого гібрида Світоч – 80 тис./га. У ранньостиглого гібрида Ной та середньоранньостиглого Одеського 123 урожайність була найвищою при густоті 40 тис./га, а ранньостиглий Світоч мав практично однаковий рівень врожайності при 50, 60 і 70 тис./га [28].

Для встановлення оптимальної густоти має значення габітус рослин. Низькорослі сорти соняшнику, порівняно з високорослими, здатні витримувати більше загущення (до 60–80 тис./га) і при цьому меншою мірою або зовсім не знижувати продуктивність. Дослідження, проведені в Краснодарі показали, що в умовах достатнього зволоження високорослі сорти при загущенні до 80 тис./га знижували урожайність на 2–4 ц/га, а менш високорослі краще переносили загущення, майже не знижували урожайність, а лише зменшували масу 1000 насінин. Розрідження посіву до 30 тис./га для цих гібридів призводило до зниження урожайності на 2,7–3,0 ц/га.

Гібриди відрізняються від сортів вимогами до площі живлення. Дослідники вважають, що густина стояння гібридного соняшнику через менший габітус рослин повинна бути на 10 % більшою, ніж сортів-популяцій. При цьому рослини найбільш раціонально використовують вологу і поживні речовини, успішніше конкурують з бур'янами. За даними дослідів, проведених в 1981–1983 рр., гібриди Почин і Успіх дали найбільший урожай (відповідно по 32,2 і 34,6 ц/га) при густоті стояння 60 тис./га. На думку Д. І. Нікітчина, в південному Степу України до моменту збору врожаю густина посіву сортів повинна складати 35–40, а гібридів – 40–50 тис./га. В. А. Дреботом встановлені оптимальні густоти стояння рослин: для сорту Одеський 63 – 40–45 тис./га, гібрида Солдор 220 – 45–50 тис./га,

Санбред 254 – 50–55 тис./га. В дослідях Д. С. Васильєва при загущенні посіву до 60 тис./га гібриди знижували урожайність меншою мірою, ніж сорти.

Багато різних рекомендацій є щодо способів сівби соняшнику. Дослідження, які були проведені в Степу, показали, що зменшення ширини міжрядь соняшнику з 70 до 45 см сприяє підвищенню урожайності на 0,07–0,57 т/га. Перевагу посіву зі звуженими міжряддями дослідники пояснюють тим, що при них ґрунт менше перегрівається, менше випаровується волога, підвищується затінення бур'янів щільніше розташованими листками, які повніше поглинають сонячну радіацію. Коренева система рослин повніше охоплює весь об'єм ґрунту, який припадає на її долю, що сприяє кращому використанню вологи і елементів живлення. Але такий спосіб сівби (при міжряддях 45 см) має деякі недоліки. В технічному плані він не відповідає прийнятій системі машин (сівалок, культиваторів, комбайнів), які розраховані на міжряддя 70 см, що затрудняє догляд за посівами та збирання врожаю.

Досліди, які проведені в Інституті зернового господарства, переконливо довели, що перевага посівів зі звуженими до 30–45 см міжряддями, а також суцільних посівів цієї культури відмічається при підвищеній на 10–20% густоті в порівнянні з широкорядними [28].

Встановлено, що в оптимальних по густоті посівах (40–45 тис./га) до фази 4–5 пар листків конкуренція між рослинами майже не проявляється. Вона значно зростає вже з фази з'явлення кошиків і особливо посилюється до цвітіння рослин навіть в зріджених посівах. Але в загущених посівах рослини страждають одне від одного вже при висоті 10–15 см. А. Г. Бехтер довів, що у фазу диференціації конуса наростання суцвіття (фаза 4–5 та 7–8 пар листків) зменшення або збільшення кількості рослин на площі у першу чергу відбивається на освітленості рослин, що позначається на площі листових пластинок і кількості квіток в суцвітті. Звуження міжрядь з 70 до 45 см при одній густоті приводить до зменшення конкуренції за світло, тому, що тут рослини більш рівномірно розподіляються до поля (далі один від одного в

рядку) і змикання листків між рослинами наступає пізніше, тому нижні міжвузля не переростають, а в кошиках формується більше квітів. В період від 7–8 пар листків до цвітіння головним доповнюючим фактором, який затримує ріст, стає волога, тому що кореневі системи вже зімкнулися. Зі зменшенням площі живлення при нестачі вологи довжина верхніх міжвузлів зменшується [22].

Посилення конкуренції в рядкових широкорядних посівах відбувається не тільки за рахунок нерівномірного розміщення рослин на площі, а і в рядку, де рослини скупчені в одних місцях більше, в других – менше. За даними В. Г. Гаркушки [16] зниження врожаю через нерівномірне розміщення рослин в рядку при сівбі з міжряддями 70 см сягає 2,1–2,6 ц/га, а з міжряддями 45 см – 1,3–3,1 ц/га.

При найрівномірнішому розміщенні рослин на площі, коли площа живлення наближається до кола (багатокутника), продуктивність кожного з них при загущенні також, як правило, зменшується, але меншою мірою, ніж при формі площі живлення у вигляді витягнутого прямокутника (при міжрядді 70 см), наприклад, при густоті 50 тис./га равного 70 x 28,5 см. Це спостерігається тому, що коренева система в сукупності рівномірно розміщених рослин більш повно використовує вологу і поживні речовини з цього об'єму ґрунту, який охоплюється ними повніше, ніж при широкорядній сівбі. При сівбі з міжряддями 70 см в центрі міжрядь в орному шарі ґрунту рослини повністю використовують вологу і поживні речовини, бо коренів там мало, вони пошкоджуються при міжрядних обробітках. До того ж у широкорядних посівах рослини тривалий час не затіняють ґрунт у міжряддях, що призводить до його перегріву і непродуктивної витрати вологи, створюють сприятливі умови освітлення, вологозабезпеченості і росту бур'янів.

При сівбі з міжряддям 70 см без зміни агрофону, а лише за рахунок підвищення кількості рослин на площі (в рядку), не вдавалося збільшити урожайність соняшнику, про що свідчать результати дослідів. Причина

міститься в підвищенні конкуренції між рослинами за фактори зовнішнього середовища, наслідком якого було зниження продуктивності фотосинтезу і маси насіння з рослини [40].

Цікаві дослідження по способах сівби і нормах висіву провели І. Д. Ткалич, А. А. Демидов [41] у післяукісних посівах. Вони встановили, що рядковий посів з міжряддями 15–30 см забезпечує однаковий або на 2,0–3,0 ц/га вищий врожай насіння соняшника, ніж посів з міжряддями 70 см. Причому, перевага посівів зі звуженими міжряддями в більшості буває при підвищеній на 10–20 % густоті в порівнянні з широкорядними. Так, при міжряддях 70 см найвищу урожайність (12,0 і 17,2 ц/га) гібрид Харківський 49 і сорт Родник забезпечили при густоті 60 тис./га, а при міжряддях 15 см відповідно при 70 і 80 тис./га (14,4 і 19,6 ц/га).

Слід відмітити, що на широкорядних посівах для підтримання соняшнику у чистому від бур'янів стані треба проводити, крім боронувань, ще й 2-3 міжрядних обробітки, а на суцільних посівах – тільки боронування [5].

Загущені посіви більш ефективно використовують накопичений у вегетативній масі азот для створення врожаю насіння і олії, ніж при меншій густоті посіву [11]. Як позитивне явище можна оцінити те, що збільшення густоти посіву в багатьох дослідах прискорює досягання соняшнику на 2–5 днів. Крім того, внаслідок загущення посіву підвищується висота рослин у вологі роки і зменшується в посушливі.

Важливим для кожного гібрида є правильний вибір площі живлення, що дозволяє раціонально використовувати поживні речовини, ґрунтову вологу та сонячну енергію, тому вивченню цього питання традиційно приділялося багато уваги [37]. В умовах Середнього Поволжжя оптимальною виявилась густина 102,0–122,4 тис./га [4], в Молдавії – 40–45 тис./га [24]. В посухо-степовій зоні Казахстану, де за рік випадає 300-350 мм опадів з літнім максимумом 130–200 мм, найбільш сприятливі умови для рослин соняшнику створювались на ділянках з густиною 20 тис./га [19]. В Центрально-

чорноземній зоні урожайність при густоті від 40 до 70 тис./га була майже однаковою і знижувалась лише при 20–30 тис./га [9]. В Австрії рекомендується густина 70 тис./га [3], в Угорщині – 60–70 тис./га [5]. В своїй монографії І. І. Синягін детально розглянув теоретичні основи обґрунтування густоти стояння рослин. Він прийшов до висновку, що при різних площах живлення змінюються морфологічні ознаки рослин і темпи розвитку, характер розгалуження кореневої системи і просторові можливості використання ґрунту рослинами, мікроклімат в посіві і умови для активного фотосинтезу, забезпеченість вологою та поживними речовинами. Величина урожаю оптимально загущеного посіву не є простою сумою результатів діяльності окремих рослин, а формується в процесі їх складної взаємодії як цілісної продукційної системи агрофітоценозу [42]. Важливо забезпечити таку густоту стояння рослин, при якій досягається не найбільша продуктивність однієї рослини, а одержання з найменшими витратами праці максимального врожаю основної продукції високої якості [3].

Як надмірне загущення, так і зрідження призводять до значного зниження урожайності [16]. Крім того, з підвищенням густоти до 80 тис./га рослини витягуються, стають більш ламкими і в результаті збільшуються втрати при зборі врожаю [13]. Якщо густина посіву перевищує оптимальну, то запаси вологи витрачаються в основному в період активного росту вегетативної маси і їх не вистачає в критичний період (цвітіння та налив насіння), що різко знижує урожайність культури. Крім того, вони мають вологіше насіння і більше, ніж оптимальні, заростають бур'янами. Відомо також, що основними факторами ґрунтозахисної здатності рослин є затримання опадів надземною частиною, наявність проективного укриття та зниження швидкості стікання води [1].

За даними В. С. Цикова і Л. П. Матюхи [4], ранні ярі однорічники (гірчиця польова), озимі (костер покривний) і зимуючі (талабан польовий, сухоребрик високий) бур'яни дружно проростають при понижених температурах і легко знищуються обробітками в ранньовесняний період.

Насіння пожнивних бур'янів (лобода біла, щирія біла, мишій сизий, плоскуха звичайна), які складають більшу частку бур'янів Степу, проростають при більш високій температурі протягом всього літа і при наявності вологи.

В дослідях П. Н. Ярославської і П. Я. Богомолова при застосуванні гербіциду Трефлан досягалась висока ефективність в знищенні бур'янів на плоскорізному зябу і урожайність соняшнику в порівнянні з оранкою не знижувалася.

В літературі є значна кількість робіт щодо ефективного застосування проти бур'янів на посівах соняшнику ґрунтових гербіцидів Харнес, Стомп, Гезагард 50 WP, Трефлан, Гвардіан 79%, Гоалд 2Е, Дуал 96 ЕС, Фронт'єр 900 [3, 27].

В умовах коли відбувається збільшення засміченості посівів та проявляється видова перебудова агроценозу бур'янів при активізації найбільш шкідливих форм, оптимальні обсяги посівних площ значною мірою будуть залежати від ефективності системи боротьби з бур'янами в посівах соняшнику [21].

Більш глибоке вивчення біологічних процесів, пов'язаних з вирощуванням культур на сучасному рівні землеробства, вдосконалення тактики боротьби за рахунок більш повного використання агротехнічного методу, стійкості сортів і гібридів, біологічних засобів дасть можливість скоротити застосування пестицидів і зменшити їх негативний вплив на навколишнє середовище.

Ефективним заходом підвищення схожості та урожайності сільськогосподарських культур є інкрустування насіння – обробка плівкоутворюючими препаратами, що підтверджено дослідженнями Інституту захисту рослин (відмічено позитивний ефект застосування інкрустації насіння в захисті проти сажок та корневих гнилій ярих зернових) [33], Національного аграрного університету (використання роля

фло підвищило енергію пророщування насіння на 20%, лабораторну схожість – на 20,9 %, польову – на 14,2%) [43].

У всіх країнах з високоефективним веденням аграрних робіт передпосівна обробка насіння соняшнику різними стимулюючими засобами та захисними складами має широке розповсюдження.

Епіфітотії білої, сірої, вугільної гнилей та фомопсису призводять до повної втрати якості насіння соняшнику. Енергія проростання насіння, лабораторна та польова схожість знижується до 50 % і більше, внаслідок чого таке насіння стає некондиційним, не придатним для товарних і насінневих цілей. Вироблена з такого насіння олія не придатна і до харчування [5].

Інкустація посівного матеріалу дає можливість підвищити пристосувальні функції проростків проти несприятливих умов, підвищити життєздатність проростків, захистити насіння і проростки від хвороб і шкідників, що в подальшому сприятиме отриманню високих урожаїв соняшнику [4].

Деякі автори відмічають, що протруєння насіння позитивно впливає на продуктивність цієї культури лише при ранній сівбі [41].

Відомий спосіб прискореного отримання обробки насіння, що включає обробку їх розчином полімерних полівінілпіролідонів (ПВП), які використовують як рістстимулятори. Але при використанні цього способу полімер накопичує на насінневій оболонці недостатню кількість вологи, що не дозволяє підвищити польову схожість насіння. Відомий також спосіб передпосівної обробки насіння, який передбачає нанесення на поверхню насіння суспензії у вигляді плівки з фунгіциду з додаванням розчину мікродобрив. Проте і цей спосіб має істотні недоліки, полімерна основа накопичує на насінневій оболонці також недостатню для набухання і проростання насіння кількість вологи, що не дозволяє підвищити як лабораторну, так і польову схожість насіння. Особливо це стосується тих сільськогосподарських культур, насіння яких в процесі набухання і



проростання використовують вологи більше 150% від їх сухої маси, зокрема бобові, буряк, соняшник та інші [4].

В зв'язку з відсутністю в Україні сировинних ресурсів особливої уваги заслуговують дослідження біологізації живлення рослин фосфором, застосування бактеріальних добрив, завдяки яким на третину зменшиться потреба в мінеральних добривах [33].

В зв'язку з сучасним напрямком до мінімалізації внесення добрив, особливо під просапні культури в Степу, необхідно впорядковувати їх застосування через локальне, припосівне їх внесення, інкрустацію насіння) для того, щоб вони певною мірою працювали не тільки на підвищення родючості ґрунту і врожаю, але й на охорону навколишнього середовища [36].

Таким чином, огляд літератури показує, що вибором високопродуктивних гібридів, оптимізацією елементів технології, зокрема, рівня мінерального живлення, можна забезпечити краще використання вологи, більш ефективну боротьбу з бур'янами, покращання водно-фізичних властивостей ґрунту і отримання високих врожаїв соняшнику при економному використанні коштів. Особливо це актуально в зв'язку з появою нових гібридів, які відрізняються від попередніх морфо-біологічними ознаками та визначення оптимальних умов їх вирощування.

## РОЗДІЛ 2

### ОБ’ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1. Об’єкт та предмет досліджень

**Об’єкт дослідження** – процеси росту розвитку і формування врожайності гібридів соняшнику залежно від рівня мінерального живлення.

**Предмет дослідження** – гібриди соняшнику, врожайність, економічна ефективність.

**Гібрид Ізіда.** Оригінатор – ТОВ «Євраліс Семенс Україна».

Внесений до Реєстру сортів рослин України для Степової, Лісостепової зон і Полісся.

За групою стиглості – середньоранній, екстенсивний, вегетаційний період – 105–110 діб. Стійкість до вилягання – висока. Стійкість до осипання – висока. Стійкість до ураження хворобами – висока. Стійкість до ураження вовчком – висока.

**Гібрид Яніс.** Оригінатор – ТОВ «Євраліс Семенс Україна».

Внесений до Реєстру сортів рослин України для Степової і Лісостепової зон.

За групою стиглості – середньоранній. Вегетаційний період становить 107–112 діб. Стійкий до вилягання та осипання. Має генетично зумовлену високу стійкість до вовчка та добру толерантність до хвороб.

#### 2.2. Умови проведення досліджень

Польові дослідження проводили у 2020 році в товаристві з обмеженою відповідальністю «Ісіда». Згідно з ґрунтово-географічним районуванням України, територія господарства розташована в зоні Степу, яка

характеризується помірно-континентальним кліматом, з великою кількістю тепла та сонячною радіацією, а також недостатньою кількістю опадів.

На ділянках неглибокого (1,6–2,0 м) залягання підґрунтових вод ґрунтоутворюючі породи слабооглеєні – мають ущільнений склад, в профілі відмічені плями сизувато-оливкового кольору (закисні форми заліза), подекуди в нижній частині профілю в плямах оглеєння зустрічаються залізо-марганцеві конкреції.

Ґрунти ТОВ «Ісіда» мають гарні фізичні і фізико-хімічні властивості. За вмістом мінерального азоту ґрунти відносяться до добрезабезпечених і мають значну енергію нітрифікації. По засвоєному фосфору і обмінному калію відносяться до високозабезпечених.

Реакція ґрунтового розчину – нейтральна. Ґрунти мають значну буферну здатність.

Вміст гумусу у орному шарі складає 4,2 %, азоту – 5,1, рухомого фосфору – 17,5 і обмінного калію – 13,1 мг на 100 г ґрунту (табл. 1).

Таблиця 1

#### Агрохімічна характеристика ґрунту ТОВ «Ісіда»

Тип ґрунту	рН	Гумус, %	Міліграмів на 100 г ґрунту		
			N / NO <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Чорнозем звичайний	7,5	4,2	5,1	17,5	13,1

В цілому ґрунти господарства мають підвищену забезпеченість поживними речовинами.

ТОВ «Ісіда» розташоване в степовій зоні з помірно-континентальним кліматом, який відрізняється жарким, сухим літом і не дуже холодною зимою.

Клімат обумовлений впливом повітряних мас, що приходять з Атлантики, Арктичного басейну та сформувалися над просторами Євразії.

Зимом надто розвинута циклонічна діяльність. Перехід до холодного періоду пов'язаний з початком вторгнення арктичного повітря; в ідей час тут найбільш часто розміщується центральна частина відрогів підвищеного тиску. Відмінною особливістю зими є відлиги з підвищенням температури, спричинені переміщенням циклонічних утворень з Атлантики, Середземного і Чорного морів. В квітні і травні ще спостерігаються повернення холодів і заморозки. Літом переважає погода, що формується Азорським антициклоном, з значною кількістю ясних і сонячних днів. Це сприяє трансформації, прогріванню повітря, а також виникненню пилових бур і суховіїв. Літні процеси продовжуються приблизно до середини серпня, потім характер циркуляції різко змінюється. В жовтні – листопаді збільшується повторюваність туманів, часто спостерігається похмура погода з мрякою. У другу половину осені посилюється діяльність південних і західних циклонів, обумовлюючи значну кількість похмурих днів, облогових опадів і туманів.

Атмосферні опади відіграють значну роль в процесі формування як поверхневого, так і підземного стоку. Територія господарства відноситься до зони нестійкого зволоження. Літом часто спостерігаються бездощові періоди. Вони бувають тривалістю більше ніж 20 днів по два щорічно, більше 30 днів – щорічно, 40 днів – 6,9 разів у десятиріччя. За холодний період року співвідношення опадів складає 36 %, 30 % і 34 % відповідно. Літні опади носять переважно зливовий характер, внаслідок чого їх вплив на вегетативний ріст рослин незначний.

Строки утворення і сходу снігового покриву залежать від погодних умов і з року в рік сильно змінюються. Через часті відлиги, що супроводжуються дощами, сніговий покрив нестійкий, нерідкі випадки повного його зникнення серед зими. Стійкий сніговий покрив в регіоні відсутній у 24 % зим.

Середнє число днів зі сніговим покривом становить 76 днів.

Висота снігового покриву невелика і дуже нерівномірна; вона становить в середньому 3–9 см. В окремі роки висота снігу досягає 50 см. Глибина промерзання ґрунту в середньому становить 60 см, найбільша – 124 см, найменша – 31 см.

Вологість повітря залежить від циркуляційних процесів і особливостей підстилаючої поверхні і характеризується абсолютною і відносною вологістю.

Відносна вологість має зворотній хід: в зимові місяці вона найбільша – 84–89 %, літом спадає до 58–57 %, в середньому за рік – 73 %.

В період настання вегетації запаси продуктивної вологи в метровій товщі ґрунту коливаються від 27 до 113 мм при потребі в літній період не менше 90–150 мм.

Вітровий режим характеризується частою зміною напрямків вітру в часі. Протягом теплого періоду року переважають вітри північно-західного напрямку, в холодний період – південно-східного і південного напрямку, що пов'язано з загальною циркуляцією атмосфери. Літом спостерігається жаркий сухий вітер – суховій. Ранньою весною при відсутності снігу і рідкому травостої можуть виникати пилові бурі.

Середньобагаторічна швидкість вітру дорівнює 3,7 м/с, самі «вітряні» місяці – січень–березень (4,7–7,8 м/с), самі «тихі» – серпень–вересень (3,0–3,1 м/с). Середнє число днів з сильним вітром більше 15 м/с складає 14,4 в рік, максимальне – 26 в рік.

Щорічно спостерігаються вітри зі швидкостями 20 м/с, один раз у 20 років можливі вітри до 28 м/с.

Багаторічна та середньомісячна температура повітря та кількість опадів за даними Дніпропетровської метеостанції представлені в таблицях 2 і 3.

Таблиця 2

**Середньомісячна і багаторічна температура повітря, °С**

(за даними Дніпропетровської метеостанції)

Роки	Місяці												Середня за рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2019	-2,7	-0,7	4,3	8,9	16,3	21,3	22,7	22,6	20,0	7,4	4,7	0,4	10,4
2020	-5,4	1,9	4,5	11	15,7	20,7	23,3	23,7	15,8	7,0	1,6	-3,7	9,7
Середньо-багаторічні	-5,4	-4,1	0,7	9,4	16,0	19,6	21,3	20,6	15,4	8,5	2,7	-2,0	8,5

Таблиця 3

**Середньомісячна та багаторічна кількість опадів, мм**

(за даними Дніпропетровської метеостанції)

Роки	Місяці												Сума за рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2019	33,9	45,1	104,6	84,1	32,8	52,5	29,2	49,1	0,6	5,4	59,7	28,4	525,4
2020	34,6	25,2	43,7	35	104,2	50,3	50,9	22,5	42,7	56,5	65	48	578,6
Середньо-багаторічні	45,0	36,0	34	38,0	46,0	59,0	56,0	37,0	36,0	32,0	42,0	52,0	513,0

Середня багаторічна сума опадів за рік складає 513 мм. У формуванні врожаю важливе значення має не тільки кількість опадів, що випали за рік, але і характер розподілу їхній у часі. У літні місяці опади бувають переважно зливого характеру, тому ефективність їхнього використання є незначною.

Середня багаторічна сума ефективних температур достатня для формування врожаю соняшнику високої якості. За середньобагаторічними даними середньорічна температура за 2020 рік становила 9,7 °С.

Структура земельних угідь ТОВ «Ісіда» представлена в таблиці 4. Господарство спеціалізується на вирощуванні зернових, соняшнику, ріпаку.

**Структура посівних площ та співвідношення  
земельних угідь у господарстві, 2020 рік**

С.-г. угіддя та назва господарських груп культур	Площа, га	Частка, %	
		Від усієї території	Від с.-г. угідь
1. Вся територія господарства	2513	100	
2. С.-г. угіддя	2485	98,15	
3. Рілля	2930	98,15	
4. У т.ч. чорний пар	342	22,60	23,03
5. Ліси, чагарники	-	-	-
6. Під дорогами, будівлями, водоймами	28	1,85	1,89
7. Зернові і зернобобові	1153	43,16	43,97
8. Технічні	990	32,39	33,00
Екологічна норма частки ріллі, %	-	-	-
Коефіцієнт використання ріллі	-	0,98	-

Основою сівозміни є раціональна структура посівних площ при встановленні якої потрібно виходити з конкретних економічних і природних умов. Лише досконала структура посівних площ у поєднанні з відповідною системою удобрення, обробітку та інших заходів може забезпечити ефективне використання землі в господарстві (табл. 5).

Результати численних наукових досліджень свідчать, що агрофізичні властивості ґрунту в найбільшій мірі залежать від попередника соняшнику в сівозміні і кожна культура по-різному впливає на цей показник. В.Р. Вільямс головним інтегральним фактором родючості ґрунту вважав структурний стан ґрунту [6].

## Система сівозмін ТОВ «Ісіда»

Сівозміна та її площа, га	Схема чергування культур у сівозмінах	№ поля	Фактичне розміщення культур у полях за останні 3 роки		
			2018 р.	2019 р.	2020 р.
Полева сівозміна, 680 га	Чорний пар	1	Чорний пар, горох, соняшник	Пшениця озима	Ріпак озимий
	Пшениця озима	2	Пшениця озима	Ріпак озимий	Пшениця озима
	Ріпак озимий	3	Ріпак озимий	Пшениця озима	Соняшник
	Пшениця озима	4	Пшениця озима	Соняшник	Чорний пар, горох, соняшник
	Соняшник	5	Соняшник	Чорний пар, горох, соняшник	Пшениця озима

Таким чином, структура посівних площ господарства є типовою для степової зони і відповідає виробничому плану, чергування культур у сівозмінах правильне і добре освоєне. Всі культури розміщені по добрим попередникам.



## РОЗДІЛ 3 МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 3.1. Матеріал та методи проведення досліджень

Польові дослідження проводились у товаристві з обмеженою відповідальністю «Ісіда». Програмою досліджень передбачалося проведення дослідів з сортових особливостей та агротехніки вирощування соняшнику шляхом закладання польового дослідів відповідно до загальноприйнятої методики в трикратній повторності, з систематичним розміщенням ділянок. Облікова площа елементарної ділянки становила – 60 м<sup>2</sup>.

Схема дослідів:

Фактор А.

Гібриди.

1. Ізіда
2. Яніс

Фактор В.

Фон добрив.

1. Без добрив (контроль)
2. N<sub>15</sub>P<sub>15</sub>K<sub>15</sub>
3. N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub>

### 3.2. Технологія вирощування соняшнику на дослідних ділянках

Агротехніка соняшнику на під час проведення польових дослідів була загальноприйнятою для зони Степу України, за винятком елементів технології які вивчалися у досліді.

Метою досліджень було вивчення впливу сортових особливостей та норм удобрення на урожайність гібридів соняшнику. Досліди закладалися в 5-пільній сівозміні, з попередником пшениця озима.

Для проведення досліду проводились такі технологічні операції.

Удобрення по варіантах проводили навесні у передпосівну культивуацію. Відповідно до схеми вносили нітроамофоску у фізичній масі 100 і 200 кг/га.

Під передпосівну культивуацію також вносили ґрунтовий гербіцид Харнес дозою 2,0 л/га. Відразу після культивуації проводили сівбу сівалкою СУПН-8 з шириною міжрядь 70 см. Норма висіву 60 тис. штук/га схожих насінин. Під час догляду за посівом проводили два міжрядних обробітки на глибину 6–8 см. Збирання соняшнику проводили шляхом прямого комбайнування. Для збирання використовували комбайн Джон Дір.

Обліки та спостереження в польовому досліді:

- фенологічні спостереження проводились за описом етапів органогенезу та фенологічних фаз росту і розвитку рослин соняшнику згідно з «Методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур»;

- густоту стояння рослин соняшнику визначали два рази за вегетацію на одних і тих самих площадках, на початку вегетації і перед збиранням врожаю (Доспехов Б.О., 1985);

Проводились фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин соняшнику. При цьому виділялось 6 фаз розвитку: сходи, диференціація конусу, утворення кошику, цвітіння, фізіологічна стиглість, повна стиглість. За початок фази приймався час настання її у 10% рослин, а за повну фазу – настання її у 75% рослин.

Площу листової поверхні визначали за допомогою метода Рогаченко А.Д. по параметрам листа при 2-х фазах розвитку соняшника: 3–4 листка, цвітіння. З цією метою проводився облік з 10 рослин на кожному варіанті.

Висота рослин – облік лінійного приросту рослин проводили в такі фази розвитку соняшника: 3–4 листка, цвітіння.

Облік урожайності виконувався на кожному варіанті. При цьому врожай перераховувався на стандартну вологість (7 %).

**РОЗДІЛ 4**  
**ВПЛИВ РІВНЯ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ НА РІСТ,**  
**РОЗВИТОК ТА УРОЖАЙНІСТЬ СОНЯШНИКА**  
**(результати досліджень)**

**4.1. Вплив гібриду та удобрення на формування густоти посівів та висоти рослин соняшнику**

Завдяки максимальній продуктивності стеблостою посіву можливо повною мірою реалізувати генетичний потенціал рослин соняшнику.

Важливе місце займають агротехнічні прийоми, що розкривають потенціал рослин, серед них система мінерального живлення рослин, яка забезпечують краще живлення культури. Результати дослідження проведених в товаристві з обмеженою відповідальністю «Ісіда» наведені в таблиці 6.

В результаті проведених досліджень встановлено найефективнішу дозу внесення мінеральних добрив під соняшник у нормі (N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub>).

Таблиця 6

**Вплив удобрення на формування густоти посівів гібридів соняшнику, шт./м<sup>2</sup>, 2020 р.**

Гібрид	Без добрив (контроль)		N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	
	фази розвитку		фази розвитку	
	сходи	дозрівання	сходи	дозрівання
Яніс	5,7	5,4	5,6	5,3
Ізіда	5,8	5,6	5,8	5,4

В результаті проведених досліджень встановлено закономірність де в умовах внутрішньовидової конкуренції за елементи мінерального живлення

густота рослин на період збирання знижувалась. За період досліджень найвищу кількість рослин на час збирання отримано на неудобрених варіантах. Вона дещо переважала удобрені варіанти, де кількість рослин на період збирання становила від 5,4 до 5,6 шт./м<sup>2</sup> порівняно з удобреним варіантом 5,3 і 5,4 відповідно шт./м<sup>2</sup>).

Таким чином внесення мінеральних добрив стимулювало більшому росту та розвитку рослин, де внаслідок конкуренції проходило самозрідження рослин і формувалась оптимальна густота стояння соняшнику. Фенологічні спостереження показали, що ріст рослин соняшнику в значній мірі залежав як від погодних умов, які склалися на період вегетації культури, так і від комплексу зовнішніх факторів, зокрема фону мінерального живлення (табл. 7). Найбільшої висоти рослини досягали на період дозрівання соняшнику. Так, на не удобреному варіанті вона становила 127 см у гібриду Яніс та 164 см у гібриду Ізіда. Внесення різних доз мінеральних добрив призводило до зростання висоти рослин. Так, за внесення N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> цей показник у гібриду Яніс зростав на 2 см. Найвищими (167 см) виявились рослини гібриду Ізіда з внесенням мінеральних добрив в дозі N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub>.

Найменшої висоти (127 см) досягали рослини на неудобреному фоні гібриду Яніс. При внесенні N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> висота рослин зростала, але вона була на 38 см меншою порівняно із аналогічним варіантом гібриду Ізіда.

Відомо, що мінеральне живлення належить до основних факторів, які визначають ріст, розвиток та урожайність рослин. Порівнюючи висоту рослин в середньому на різних варіантах досліджу, слід відмітити, що різниця в величині цього показника проявлялась уже в фазу цвітіння і на варіантах з використанням мінеральних добрив закономірно рослини були вищими, порівняно з не удобреним варіантом.

**Висота рослин соняшника в фазу цвітіння, см, 2020 р.**

Гібрид	Фон удобрення		
	без добрив	N <sub>15</sub> P <sub>15</sub> K <sub>15</sub>	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>
Яніс	127	128	129
Ізіда	164	166	167

Таким чином, внесення мінеральних добрив стимулювало лінійний ріст рослин соняшника – із збільшенням їх дози висота рослин зростала. Різниця у висоті рослин від внесення мінеральних добрив була помітна в фазу цвітіння.

#### **4.2. Площа листової поверхні гібридів соняшнику залежно від рівня мінерального живлення**

Формування насіння у рослинах відбувається, як правило, за рахунок трансформації сонячної енергії, яка засвоюється під час фотосинтезу (до 90%), а решта (від кількох до 20–30 %) – за рахунок мінерального живлення, переважно азоту, фосфору, калію, кальцію. Таким чином урожайність сільськогосподарських культур визначають два фізіологічні процеси: а) – вегетація рослин, що забезпечує утворення листової поверхні, б) – фотосинтез. Вони є основними показниками, які характеризують фотосинтетичну діяльність посівів. Крім того, на фотосинтетичну діяльність впливають певні екзогенні фактори, які не відіграють помітної ролі через їх

відносну постійність (освітленість, температура, вміст вуглекислоти в атмосфері, ін.) і їх варіювання виключно пов'язане з радіаційним режимом атмосфери (а саме з кліматичними та погодними умовами). Винятком є вміст мінеральних і органічних речовин в ґрунті, на які можна безпосередньо впливати та контролювати [16].

Під час досліджень ми спостерігали пряму залежність формування площі листкової поверхні соняшника від фону мінеральних добрив. Відомо, що розвиток листкової поверхні залежить від активності меристеми, яка забезпечує утворення листя і початок клітинних процесів, які обумовлюють його ріст. Так, у гібриду Яніс при внесенні мінеральних добрив в дозі  $N_{15}P_{15}K_{15}$  площа листкової поверхні зростала, і найбільшого значення (32,43 тис.  $m^2/га$ ) набувала при застосуванні мінеральних добрив  $N_{30}P_{30}K_{30}$  (табл. 8). Аналогічна закономірність була відмічена і у гібриду Ізіда, де площа листкової поверхні із збільшенням внесення мінеральних добрив зростала і найвищого значення 37,71 тис.  $m^2/га$  набувала при внесенні  $N_{30}P_{30}K_{30}$ .

Проведені дослідження показали, що рослини соняшника на удобрених варіантах мали площу листкової поверхні на різних фазах розвитку в 4,1–1,2 рази більшу, ніж на не удобрених. Аналіз приведених даних свідчить, що при внесенні різних норм мінеральних добрив наростання площі листкової поверхні протікало більш інтенсивно і набувало найбільшого значення в фазу цвітіння.

Таким чином, мінеральні добрива одночасно не тільки стимулюють ріст рослин у висоту, а і значно впливають на величину листового апарату. Так як на ранніх етапах росту і розвитку в рослинах соняшника мають перевагу процеси новоутворення і росту листків, то на більш пізніх – процеси відмирання, зв'язані з підсиленням транспортування запасів пластичних речовин із листків, що завершують свою життєдіяльність в запасуючі і репродуктивні органи.

**Динаміка зростання площі листової поверхні гібридів соняшника  
залежно від мінерального живлення, тис.м<sup>2</sup>/га, 2020 р.**

Гібрид	Фаза розвитку					
	3–4 пари справжніх листків			цвітіння		
	без добрив	N <sub>15</sub> P <sub>15</sub> K <sub>15</sub>	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	без добрив	N <sub>15</sub> P <sub>15</sub> K <sub>15</sub>	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>
Яніс	9,21	10,55	12,93	28,45	31,11	32,43
Ізіда	10,93	12,51	14,86	29,87	35,83	36,71

Внесення мінеральних добрив при нормі N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub>, в порівнянні до неудобреного варіанту, призводило до зростання площі листової поверхні. Так, в фазу цвітіння цей показник у гібриду Яніс зростав на 3,98 тис.м<sup>2</sup>/га порівняно з варіантом без внесення мінеральних добрив, і становив 32,43 тис.м<sup>2</sup>/га та в гібриду Ізіда на 6,84 тис.м<sup>2</sup>/га відповідно і становив 36,71 тис.м<sup>2</sup>/га. Збільшення внесення норм добрив підвищувало площу листової поверхні, в порівняно до варіанту без добрив. Отже, застосування мінеральних добрив дозволило сформувати оптимальну площу листової поверхні, що позитивно вплинуло на продуктивність роботи фотосинтезуючого апарату соняшника.

Таким чином, не досить висока ефективність фотосинтезу асимілюючої поверхні посівів соняшника була відмічена на неудобреному варіанті, порівняно з варіантами де вносились мінеральні добрива, що пояснюється значно більшою площею сформованої листової поверхні.



#### 4.3. Урожайність та показники структури врожаю соняшнику залежно від мінерального живлення і гібриду

У залежності від рівня мінерального живлення відбувається зміна продуктивності фотосинтезу та врожайності соняшнику. Менше підлягають змінам при різних рівнях мінерального живлення лушпинність, олійність, вегетаційний період. Більш суттєво змінюються врожайність, збір олії, маса 1000 насінин [29].

У наших дослідженнях з гібридами соняшнику Яніс і Ізіда дози мінеральних добрив по різному впливали на формування основних структурних елементів врожаю, від яких в кінцевому результаті залежала урожайність соняшнику (табл. 9).

Таблиця 9

#### Структурні показники врожаю соняшнику, залежно від фону мінерального живлення, 2020 р.

Фон мінеральних добрив	Яніс				Ізіда			
	Діаметр кошика, см, в.т.ч			маса 1000 насінин, Г	Діаметр кошика, см, в.т.ч			маса 1000 насінин, Г
	Всього	Пустої середини	Озерненої частини		Всього	Пустої середини	Озерненої частини	
Без добрив (контроль)	17,9	2,2	15,7	51,9	17,3	2,1	15,2	52,7
N <sub>15</sub> P <sub>15</sub> K <sub>15</sub>	20,2	2,4	17,8	53,2	20,1	2,2	17,9	55,8
N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	21,2	2,5	18,7	53,9	20,6	2,3	18,3	56,6

Аналіз отриманих структурних даних показав, що діаметр кошика найвищим був у гібриду Яніс. Так, на контрольному варіанті, діаметр кошика становив 17,9 см, що на 0,6 см більше порівняно з гібридом Ізіда. Але пустої середини менше було у гібриду Ізіда, так у контрольному варіанті у гібриду Ізіда пустої середини було на 0,06 % менше ніж у гібриду Яніс. Та озерненої частини у контрольному варіанті більше на 0,12 %. Протилежна закономірність спостерігалась із масою 1000 насінин, де порівняно з гібридом Яніс у Ізіди вона збільшувалась на 0,8 г, становила 52,7 г у контрольному варіанті і при внесенні добрив  $N_{30}P_{30}K_{30}$  становила 56,6 г. Аналіз таблиці 9 показує, що на показники структури врожаю соняшнику великий вплив мали такі фактори як гібрид та мінеральне живлення.

Таким чином найбільший вплив на формування діаметру кошику, кількості озерненої частини та масу 1000 насінин мали мінеральні добрива. Із збільшенням доз їх внесення кількість озерненої частини та маса насіння зростала і найбільшу кількість озерненої частини на рослині та насінин було отримано при внесенні  $N_{30}P_{30}K_{30}$ . У гібриду Яніс діаметр кошику дорівнював 21,2 та маса 1000 насінин становила 53,9 г. Незалежно від доз мінеральних добрив найвищі показники структури відмічені у гібриду Ізіда. У гібриду Яніс їх значення зменшувались, але зростали від збільшення доз добрив. Мінеральні добрива, здебільшого впливали на формування кількості озерненої частини на рослині та масу 1000 насінин, діаметр кошику, в меншій мірі на кількість насінин у кошику. Хоча такий показник як маса 1000 насінин – сортова ознака, однак під дією зміни факторів вона також змінювалась.

Зробивши аналіз показників структури врожаю соняшника ми встановили, що найвищими вони виявились у гібриду Ізіда. У соняшника гібриду Яніс спостерігалось зниження кількісних та вагових елементів структури.

Основним показником вирощування сільськогосподарських культур є їх урожайність, яка в значній мірі залежить від елементів структури врожаю, погодних умов, які складаються за період вегетації, та інших факторів зовнішнього середовища.

Нами підтверджено попередні дослідження, що вагома частка у формуванні врожаю належить системі мінерального живлення сільськогосподарських культур. Відомо, що оптимізація режиму живлення і повне задоволення потреб рослин у макро- і мікроелементах, забезпечення оптимальної дії інших факторів життя рослин з урахуванням агрохімічних резервів зони, зменшення негативної дії хвороб, шкідників і бур'янів дають можливість отримувати високі врожаї сільськогосподарських культур, в тому числі і соняшника [18]. Проведені дослідження свідчать, що використанні мінеральні добрива призводять до збільшення врожайності соняшника. Так, найвищу врожайність культури (2,65 ц/га) забезпечувало внесення мінеральних добрив у дозі  $N_{30}P_{30}K_{30}$  кг/га д.р. гібриду Ізіда. Зменшення кількості добрив до призвело до зниження врожайності відповідно до 2,29 т/га, та до 1,95 т/га на варіанті без внесення мінеральних добрив.

Аналогічна закономірність зростання врожайності від мінеральних добрив була відмічена у гібриду Яніс, де приріст врожайності становив від 0,29 до 0,56 т/га (при урожайності на варіанті без внесення мінеральних добрив – 1,72 т/га).

Для гібриду Ізіда, приріст урожайності становив від 0,34 до 0,70 т/га. Це свідчить про те, що соняшник позитивно реагує на внесення мінеральних добрив.

Найвищу продуктивність соняшника, як у Яніссу і Ізіди, забезпечував варіант з дозою внесення мінеральних добрив  $N_{30}P_{30}K_{30}$ . Зменшення кількості внесення добрив до 15 кг/га д.р. призводило до зниження урожайності соняшника.

Отже, фосфорні добрива доцільніше вносити в дозі  $N_{30}P_{30}K_{30}$ , де прирости врожайності збільшуються у обох досліджуваних гібридів

соняшнику. Необхідно зазначити, що продуктивність соняшнику підвищується із збільшенням доз мінеральних добрив.

Найвищий рівень врожайності було отримано внаслідок сприятливих погодних умов, які склалися на період вегетації, а саме температурний режим, наявність вологи в періоди максимальної її потреби та оптимальне забезпечення рослин елементами мінерального живлення. Всі зазначені фактори сприяли інтенсивному росту та розвитку рослин соняшнику, формуванню потужного асиміляційного апарату, що в подальшому позитивно вплинуло на урожайність культури, особливо гібриду Ізіда, де було отримано найвищу врожайність.

На удобрених варіантах гібриду Ізіда особливо високі показники продуктивності було отримано при внесенні мінеральних добрив у дозі  $N_{30}P_{30}K_{30}$ . У гібриду Яніс урожайність дещо знижувалась, порівняно з гібридом Ізіда (табл. 10).

Таблиця 10

**Врожайність гібридів соняшнику залежно  
від фону живлення, т/га, 2020 р.**

Гібрид	Фон добрив	Урожайність, т/га
Яніс	Без добрив	1,72
	$N_{15}P_{15}K_{15}$	2,01
	$N_{30}P_{30}K_{30}$	2,28
Ізіда	Без добрив	1,95
	$N_{15}P_{15}K_{15}$	2,29
	$N_{30}P_{30}K_{30}$	2,65

Найвищий рівень урожайності було отримано у гібрида Ізіда та дозою внесення мінеральних добрив  $N_{30}P_{30}K_{30}$ . В результаті проведених досліджень встановлено, що урожайність соняшника в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Ісіда» безпосередньо залежить від гібриду та впливу рівня мінерального живлення. За погодних умов наближених до середньобагаторічних, які є оптимальними для росту та розвитку рослин соняшника, при збільшенні дози мінеральних добрив продуктивність рослин помітно зростає.

Максимальну продуктивність (2,65 т/га) соняшнику гібриду Ізіда було отримано при внесенні мінеральних добрив у дозі  $N_{30}P_{30}K_{30}$ . Зменшення норм мінеральних добрив знижувало урожайність насіння по всіх варіантах дослідіу обох досліджуваних гібридів соняшнику.

## РОЗДІЛ 5

### ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Інтенсифікація виробництва сільськогосподарських культур потребує використання коштовних гербіцидів, широкого застосування різної енергонасиченої техніки. Але оскільки більшість механізованих процесів не пов'язані між собою і на практиці здійснюються самостійно, це призводить до невиправдано високих витрат палива, електроенергії, нераціонального використання матеріально-грошових та трудових ресурсів. Таким чином, забезпечення високої продуктивності агроєкосистеми потребує вирішення проблеми біоенергетики, оскільки з погіршенням ґрунтово-кліматичних умов, нераціонального використання засобів виробництва енергетична «ціна» харчової калорії зростає досить високо [28].

Основними показниками економічної оцінки вирощування соняшнику є вартість валової продукції, рівень рентабельності, собівартість зерна та чистий прибуток. Річний економічний ефект являє собою сумарну економію виробничих ресурсів, що одержує виробництво в результаті вирощування соняшнику (табл. 11).

Розрахунок економічної ефективності проводили за такими формулами:

Вартість валової продукції :

$$Впр = У \times Цр,$$

де Впр – вартість валової продукції, грн.

У – урожайність, ц/га

Цр – ціна реалізації, грн/ц

Формула для розрахунку собівартості:

$$С = Вв : У,$$

де С – собівартість;

Вв – виробничі витрати, грн;

У – урожайність, ц/га

Формула для розрахунку умовно чистого прибутку:

$$\Pi = \text{Впр} - \text{Вв},$$

де  $\Pi$  – прибуток

Впр – вартість валової продукції, грн.

Вв – виробничі витрати, грн;

Формула для розрахунку рівня рентабельності:

$$P_r = \Pi : \text{Вв} \times 100\%,$$

де  $P_r$  – рівень рентабельності, %

$\Pi$  – прибуток

Вв – виробничі витрати, грн;

Таблиця 11

**Економічна ефективність вирощування соняшника в умовах  
ТОВ «Ісіда», 2020 р.**

№	Показник	Гібрид					
		Яніс			Ізіда		
		Без добрив	N <sub>15</sub> P <sub>15</sub> K <sub>15</sub>	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	Без добрив	N <sub>15</sub> P <sub>15</sub> K <sub>15</sub>	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>
1	Врожайність, т/ га	1,72	2,01	2,28	1,95	2,29	2,65
2	Ціна 1т насіння, грн	13200	13200	13200	13200	13200	13200
3	Вартість валової продукції з 1 га, грн	22704	26532	30096	25740	30228	34980
4	Виробничі витрати на 1 га, грн	12450	13560	14640	12540	13720	14780
5	Собівартість 1 т, грн	7238,4	6746,3	6421,1	6430,8	5991,3	5577,4
6	Умовно чистий прибуток з 1 га, грн	10254	12972	15456	13200	16508	20200
7	Рівень рентабельності, %	82,4	95,7	105,6	105,3	120,3	136,7

Нашими дослідями встановлено, що економічна ефективність вирощування соняшнику залежала від рівня мінерального живлення рослин та гібриду.

Економічна ефективність застосування мінеральних добрив в найвищій дозі ( $N_{30}P_{30}K_{30}$ ) у варіантах вирощування соняшнику, призвело до зміни показників економічної ефективності. Порівнюючи гібриди соняшнику слід зазначити, що за врожайністю на найкращому для обох гібридів варіанті гібрид Ізіда перевищував гібрид Яніс на 0,37 т/га. Рівень рентабельності у гібриду Ізіда склав 136,7 %, що безумовно вказує на високий економічний ефект при вирощуванні соняшнику цього гібриду в найвищій дозі ( $N_{30}P_{30}K_{30}$ ) в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Ісіда».



## РОЗДІЛ 6

### ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

#### **6.1 Дослідження стану з охорони праці в ТОВ «Ісіда» Павлоградського району Дніпропетровської області**

На всі підприємства, установи й організації незалежно від форми власності, та видів діяльності, юридичних і фізичних осіб, які займаються виробництвом сільськогосподарської продукції, поширюються Правила охорони праці у сільськогосподарському виробництві ДНАОП 2.0.00-1.01-00, затверджені наказом Міністерства праці та соціальної політики України. Адже жодне виробництво або галузь промисловості не можливе без дотримання вимог безпечної діяльності та охорони праці. Основні положення з охорони праці в Україні встановлені й регламентуються Конституцією України (основним законом), Кодексом законів про працю, Законом "Про охорону праці", а також розробленим на їх основі і відповідно до них нормативно-правовими актами (указами Президента, постановами уряду, правилами, нормами, інструкціями, стандартами та іншими документами).

Відповідно до вимог «Тимчасового положення про навчання і перевірку знань з питань охорони праці» спеціалісти та директор господарства проходять навчання з питань охорони праці.

В ТОВ «Ісіда» відповідальність за стан охорони праці в господарстві покладено на директора. Йому підлеглий спеціаліст з охорони праці, в обов'язки якого входить проводити вступний інструктаж, перевіряти знання робітників з охорони праці, вести журнал реєстрації робітників, яких приймають в господарство, утримання стендів по охороні праці в належному стані з наявністю достатньо чіткої повної інформації про правила техніки безпеки при певних видах робіт. Вступний інструктаж проводять в кабінеті з охорони праці із застосуванням плакатів.

Усі працівники при прийнятті на роботу та у процесі роботи проходять інструктаж (навчання) з питань охорони праці, з подання першої медичної допомоги потерпілим під час нещасних випадків, а також правил поведінки при виникненні аварій згідно з вимогами «Типового положення про навчання та перевірку знань з питань охорони праці».

Навчання з охорони праці організовують працівники з підготовки кадрів із залученням необхідних спеціалістів. Працівники, що виконують роботи з підвищеною небезпекою, проходять спеціальне навчання з охорони праці. Такі роботи, а також порядок, форма, періодичність і тривалість навчання зазначені в нормативно-технічній документації господарства. Спеціалісти і посадові особи проходять перевірку знань 1 раз на три роки, а на роботах з підвищеною небезпекою 1 раз в рік.

Після завершення навчання, знання і практичні навички перевіряються з заповненням протоколу перевірки знань з охорони праці. Та не всі працівники мають посвідчення про перевірку знань.

Усі працівники господарства проходять спеціальне навчання, інструктажі та перевірку знань з питань пожежної безпеки згідно з вимогами «Типове положення про навчання, інструктажі та перевірку знань з питань пожежної безпеки на підприємствах, в установах та організаціях України». Організація навчання працівників і перевірка знань із безпеки праці в сільськогосподарському виробництві здійснюється відповідно до вимог даного положення.

Контроль за навчанням і періодичністю перевірки знань з питань охорони праці здійснює посадова особа, на яких власником покладені ці обов'язки.

Особи, які не пройшли навчання й перевірку знань з питань охорони праці, до роботи не допускаються.

Директор господарства, відповідно до законодавства України, організовує проведення попередніх (при прийнятті на роботу) і періодичних

(протягом трудової діяльності) медичних оглядів працівників. Всі робітники перед початком весняно-польових робіт проходять медичний огляд.

Умови праці на ділянках, де проводяться дослідження, не мають підвищеної небезпеки для життя і здоров'я працюючих, але є небезпека при роботі з хімікатами для обробки рослин, а також при роботі з механізмами по догляду за рослинами і обробку ґрунту.

Кабінет з охорони праці в господарстві в належному стані.

Забезпечення засобами індивідуального захисту (ЗІЗ) працівників здійснюється за підприємства відповідно до ДНАОП 0.00-3.01. При видачі працівникам ЗІЗ директор організовує навчання з правил користування ними і найпростішими методами перевірки їх справності. Підбір ЗІЗ і контроль за правильністю їх використання забезпечує, головний агроном, відповідальний за проведення робіт у рослинництві. Комплект ЗІЗ - спецодяг, спецвзуття, рукавиці, рукавички, захисні окуляри, респіратори або протигази - підібраний індивідуально та закріплений за кожним працівником на весь період роботи.

Для досягнення нормативних умов праці проводять роботу в наступних напрямках: підготовка робітників, забезпечення безпечних та нешкідливих технологій, формування комфортних умов праці на робочому місці, створення оптимального виробничого фону, покращення організації охорони праці, удосконалення нагляду та контролю з охорони праці [6].

Провівши дослідження з правил охорони праці, ми виявили наступні недоліки:

- не зроблені, та не встановлені нові, більш ефективні технічні засоби охорони праці (огороження, блокування, запобіжні засоби, сигналізація, засоби контролю тощо);

- системи природного та штучного освітлення не відповідають нормативним вимогам щодо освітленості робочих місць;

- не розроблені та не виготовлені нові вентиляційні систем та пристроїв;

- не проводяться конструктивні рішення та заходи, щодо забезпечення устаткування та зниження регламентованих рівнів шуму, вібрації, випромінювань та інших факторів;
- не обладнані спеціальні механізми та пристрої, що забезпечують зручне та безпечне виконання робіт на висоті;
- не впроваджені більш безпечні і нешкідливі засоби транспортування різних вантажів і матеріалів (пневмотранспорт тощо);

## **6.2. Аналіз виробничого травматизму та захворювань, причини їх виникнення в господарстві**

За допомогою статистичного методу проводиться аналіз виробничого травматизму в господарстві. По результатам діяльності господарства були зафіксовані випадки захворювань робітників переважно гостро-респіраторними захворюваннями (ГРЗ), пов'язаними з роботою за несприятливих погодних умовах. Крім цього, робітникам трапляється працювати в умовах, коли на робочому місці мають місце наступні небезпечні шкідливі виробничі фактори:

- підвищена рухливість повітря, причиною якого є різного роду несправності кабіни трактора, нещільність в з'єднаннях віконних рам у приміщеннях, низька температура повітря у приміщеннях;
- роботи на відкритих місцях у сиру або дощову погоду також є причиною послаблення та захворювання організму людини.

За останні роки у господарстві працювало 15 робітників, був 1 нещасний випадок (табл. 12).

Коефіцієнт частоти травматизму  $K_{\text{ч}}$  :

$$K_{\text{ч}} = \frac{T}{P} \cdot 1000,$$

$$K_{\text{ч}} = 1 / 14 \cdot 1000 = 71,4$$

де  $T$  - кількість нещасних випадків;

$P$  - кількість працівників;

1000- перерахування на 1000 працівників.

Коефіцієнт важкості травматизму  $K_{\epsilon}$

$$K_{\epsilon} = \frac{D}{T},$$

$$K_{\epsilon} = 14 / 1 = 14$$

де  $D$  - кількість днів непрацездатності.

Коефіцієнт втрат робочого часу  $K_{\epsilon m}$

$$K_{\epsilon m} = \frac{D}{P} \cdot 1000,$$

$$K_{\epsilon m} = 14 / 14 \cdot 1000 = 1000$$

де  $D$  - кількість днів непрацездатності;

$P$  - кількість працівників.

Таблиця 12

### Аналіз виробничого травматизму в ТОВ «Ісіда»

Показники	2018 р.	2019 р.	2020 р.
Кількість працівників, чол.	15	15	15
Кількість нещасних випадків	-	-	-
Кількість днів непрацездатності (Д):			
- від травматизму	-	-	-
- від захворювання	-	-	-
Втрати, тис. грн.:			
- від травматизму	-	-	14
- від захворювання	-	-	-
Коефіцієнт частоти травматизму	-	-	71,4

Коефіцієнт важкості травматизму	-	-	14
Коефіцієнт втрат робочого часу	-	-	1000

Аналіз таблиці 12 свідчить про те, що в ТОВ «Ісіда» протягом останніх років був один нещасний випадок. З цього можна зробити висновок, що стан техніки безпеки в господарстві задовільний, однак недоліки щодо охорони праці у подальшому можуть бути причинами травмування і захворювання робітників: порушення правил техніки безпеки при застосуванні індивідуальних засобів захисту, при проведенні посівних робіт та робіт із хімічного захисту посівів.

### **6.3. Вимоги з охорони праці під час сівби**

#### **6.3.1. Загальні положення**

В ТОВ «Ісіда» до посіву допускаються особи не молодші 18 років, які не мають медичних протипоказань і пройшли інструктаж та стажування.

Не допускаються до роботи працівники, які не пройшли медичне обстеження.

Не допускаються до роботи працівники, які не мають посвідчення на право роботи з посівними агрегатами.

Розбивки поля на загони проводять тільки в світлу частину доби.

#### **6.3.2. Вимоги безпеки перед початком роботи**

Перед початком сівби працівники перевіряють стан поля на відсутність сторонніх предметів, виритих ям, електричних проводів тощо.

При приїзді працюючі відводять майданчик для відпочинку, прийому їжі та води з урахуванням повітряних потоків. Перевіряють наявність та комплекцію аптечки першої медичної допомоги.

Працівники переконуються в справності агрегату. Перед виїздом в поле випробовують роботу сівалки в холосту, переконуються у наявності й справності пристосувань для очищення робочих органів сівалки. Перевіряють наявність спеціальної лопатки для розрівнювання насіння в насінневих ящиках сівалки. Оглядають кришки насінневих ящиків і тукових балок. Вони повинні бути зафіксовані в закритому положенні. Фіксуючий пристрій повинен виключати можливість самовільного відкривання кришок під час руху агрегату.

Перед зрушенням з міста працівник перевіряє чи не загрожує будь-якому рух агрегату, після чого сигналізує та розпочинає рух.

Перед роботою в темний період доби перевіряють справність освітлювальних пристроїв агрегату.

Не передають управління посівним агрегатом особам, які не закріплені за ним.

### **6.3.3. Вимоги безпеки в процесі сівби**

Відпочивати та палити працівникам дозволяється тільки в спеціально відведених і обладнаних для цієї мети місцях.

Не допускається знаходження сторонніх людей на агрегаті.

Регулювання та перевірка робочих органів та механізмів відбувається лише при заглушеному двигуні.

При заправці сівалок обслуговуючому персоналу заборонено бути з навітряного боку. Заправка сівалок насінням і добривами, підняття та опускання маркерів, очищення сошників, прочищення насінне- і тукопроводів здійснюється під час зупинки агрегату і виключеному валу

відбору потужності. При роботі з протравленим насінням та з хімічними речовинами працівники дотримуються наступних правил безпеки:

- при висіванні як протруєного, так і не протруєного насіння робітник повинен обов'язково мати засоби захисту дихальних шляхів; не можна допускати застосування у виробництві шкідливих речовин, на які не розроблені гранично допустимі нормативи; перевозити протруєне насіння дозволяється тільки в мішках із щільного матеріалу одноразового використання або автомобільними завантажувачами сівалок. На мішках повинен бути надпис „протруєно”.

- під час роботи посівний агрегат повинен розвертатися на швидкості не більше 3–4 км/год.

- при груповому методі роботи дистанція повинна бути не менше 30 м.

Під час руху агрегату працівникам господарства заборонено:

- залишати робочі місця;
- сидіти чи стояти на підніжках, насінневих бункерах та рамі сівалки;
- перевозити на підніжній дошці сівалок мішки з насіння, туками або іншим вантажем;
- відволікатись від роботи та відволікати інших;
- прокручувати руками та ногами загальмовані диски сошників;
- прочищати висівні апарати.

В кінці гону тракторист перевіряє агрегат, тільки тоді, коли робочі органи повністю витягнуті з ґрунту.

В містах повороту агрегату заборонено знаходитись людям і техніці. Розрівнювати зерно у насінневому бункері тільки спеціальними дерев'яними лопатами.

Очищують сошники та висіваючі апарати чистиками дозволяється тільки при зупиненому агрегаті.

#### **6.3.4. Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях**



При виникненні несправностей або небезпечних ситуацій працівник подає сигнал про термінову зупинку агрегату.

Негайно зупиняє роботу агрегату.

Необхідно зберігати спокій, не панікувати.

Після цього працівник повідомляє керівника господарства на ділянці, головного спеціаліста про поломку.

Якщо є потерпілі їм надають першу допомогу, при необхідності викликають «швидку допомогу».

### **6.3.5. Вимоги безпеки після закінчення роботи.**

Після закінчення роботи агрегат очищують від бруду, ґрунту та поживних залишків.

Після закінчення роботи нейтралізують хімічні речовини, проводять миття на мийках бажано з обертовим водопостачанням.

Ставлять агрегат на стоянку, поклавши під колеса опори. Приводять в належний стан робоче місце. По закінченню робіт працівники здають засоби індивідуального захисту та спецодяг на зберігання.

## **6.4. Безпека в надзвичайних ситуаціях**

Проведення рятувальних робіт у разі виникнення пожежі.

Під час пожежі не треба панікувати.

Меблі та обладнання мають розміщуватись таким чином, щоб забезпечувався вільний евакуаційний прохід до виходу з приміщення (завширшки не менше 1 м). Евакуаційні шляхи та виходи необхідно постійно утримувати вільними, нічим не зашарашувати.

У міру накопичення та після закінчення роботи горючі відходи слід прибирати у спеціально відведені сміттєзбірники.

Електромережі, електроприлади та апаратура мають експлуатуватися тільки у справному стані з урахуванням вказівок і рекомендацій підприємств-виготовників.

У разі виявлення пошкоджень електромережі, вимикачів, розеток та інших електровиробів їх слід негайно вимкнути та вжити заходів щодо приведення у пожежонебезпечний стан.

Горючі матеріали слід зберігати на відстані не менше 1 м від електрощитів; 0,15 м від приладів центрального водяного опалення; 0,6 м від сповіщувачів автоматичної пожежної сигналізації.

Засоби протипожежного захисту слід утримувати у справному стані. Усі працівники мають вміти користуватися наявними вогнегасниками, іншими первинними засобами пожежогасіння, знати місце їх знаходження.

Система автоматичної пожежної сигналізації має утримуватися у працездатному стані. Почувши інформацію про аварію, необхідно надіти індивідуальні засоби захисту органів дихання і шкіри (протигаз, респіратор, ватно-марлеву пов'язку, одяг, що закриває усі відкриті ділянки тіла, у тому числі руки і голову).

У приміщеннях охорони не допускається:

влаштувати тимчасові електромережі, прокладати електричні проводи безпосередньо по горючій основі, експлуатувати світильники зі знятими ковпаками (розсіювачами);

захащувати підступи до засобів пожежогасіння;

палити, використовувати легкозаймисті рідини;

проводити вогневі, зварювальні та інші роботи без спеціального дозволу;

використовувати електронагрівальні прилади.

При виникненні пожежі негайно викликати пожежну команду.

Попередити сусідів, швидко, без паніки вийти з будівлі, сховатися в найближчому притулку або покинути район аварії.

Вийшовши із зони ураження, зніміть верхні речі і протигаз, прийміть душ з милом, ретельно промийте очі теплою водою, прополощіть рот.

При травмуванні працівників надати першу долікарську допомогу та викликати швидку медичну допомогу, або відправити потерпілого до лікувального закладу.

### **6.5. Рекомендації по поліпшенню умов праці.**

На основі проведення дослідів і виявлення недоліків (порушень) охорони праці, виявлених в ТОВ «Ісіда» пропонуються наступні заходи, направлені на ліквідацію цих недоліків та зниження травматизму:

- розробка, виготовлення та встановлення нових, більш ефективних технічних засобів охорони праці (огорожень, блокувань, запобіжних засобів, сигналізації, засобів контролю тощо);
- реконструкція системи природного та штучного освітлення з метою досягнення нормативних вимог щодо освітленості робочих місць;
- розробка, виготовлення і монтаж нових чи реконструкція діючих вентиляційних систем та пристроїв;
- здійснення конструктивних рішень та заходів, що забезпечують на діючому устаткуванні виключення або зниження до регламентованих рівнів шуму, вібрації, випромінювань та інших факторів;
- виконання робіт щодо застосування сигнальних кольорів та знаків безпеки відповідно до правил і стандартів безпеки праці;
- обладнання спеціальних механізмів та пристроїв, що забезпечують зручне та безпечне виконання робіт на висоті;
- заходи щодо усунення безпосереднього контакту працівників із шкідливими речовинами та матеріалами (дистанційне управління, герметизація устаткування тощо);
- упровадження більш безпечних і нешкідливих засобів транспортування

різних вантажів і матеріалів (пневмотранспорт тощо);

- заходи щодо розширення, реконструкції санітарно-побутових приміщень, їх додаткове обладнання.

## ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. В дипломній роботі узагальнені експериментальні дані та наведено вирішення виробничої задачі, що полягає у встановленні закономірностей формування врожаю соняшнику, шляхом виявлення кращого гібриду для умов господарства та поєднання найкращого фону мінерального живлення рослин.
2. Площа листової поверхні, динаміка її зміни та наростання до максимального рівня знаходиться в прямій залежності від норм внесення мінеральних добрив, яка збільшує асиміляційну поверхню. Найвищі показники площі листової поверхні зафіксовано в фазу цвітіння, і на кращому варіанті у гібрида Ізіда вона склала 36,71 тис. м<sup>2</sup>/га.
3. Основними структурними елементами, які в найбільшій мірі визначають рівень урожайності соняшнику є діаметр кошику, кількість озерненої частини та маса 1000 насінин.
4. Найвища урожайність соняшника у рік досліджень була у гібриду Ізіда 2,65 т/га, яка була забезпечена при вирощуванні з внесенням дози мінеральних добрив N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub>.
5. Найвищі показники вартості валової продукції, чистого прибутку забезпечує вирощування соняшнику гібриду Ізіда, який перевищував гібрид Яніс на 0,37 т/га, показники якості при цьому не змінились. Рівень рентабельності у гібриду Ізіда склав 136,7 %, що безумовно вказує на високий економічний ефект при вирощуванні соняшнику цього гібриду в найвищій дозі (N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub>) в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Ісіда». Застосування мінеральних добрив підвищує чистий прибуток, вартість валової продукції та собівартість 1 т насіння.

## РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Ісіда» для отримання високого врожаю якісного насіння соняшника необхідно:

1. Для підвищення рівня урожайності та збору високоякісної олії з одиниці площі віддавати перевагу гібриду Ізіда;
2. Для підвищення економічно обґрунтованого рівня урожайності вносити мінеральні добрива у дозі  $N_{30}P_{30}K_{30}$ .

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Борисоник З. Б. Подсолнечник / З.Б. Борисоник, И. Д. Ткалич, А. И. Науменко. – К.: Урожай, 1985. – 160 с.
2. Вареник Б. Ф. Соняшник: принципово нові гібриди / Б. Ф. Вареник, В. І. Крутько, М. Г. Ганжело // Насінництво. – 2012. – № 10. – С. 12–17.
3. Волох П. В. Землеробство від компанії “Сингента” / П. В. Волох, І. Х. Узбек, О. М. Лапа. – Дніпропетровськ: Видавництво «ЕНЕМ», 2007. – 160 с.
4. Вплив факторів родючості на продуктивність соняшнику в короткоротаційній сівозміні / І. А. Пабат, А. Г. Горобець, А. І. Горбатенко. [та інш.] // Вісник аграрної науки. – 2003. – №7. – С.15–19.
5. Гарбар Л. А. Вплив удобрення на формування продуктивності соняшника [Електронний ресурс] / Л. А. Гарбар, Е. М. Горбатюк. – Режим доступу: <http://www.sworld.com.ua/konfer26/594.pdf>.
6. Економіка сільського господарства: навчальний посібник / Збарський В.К., Мацибора В.І., Чалий А.А. та ін.; за ред. В.К.Збарського, В.І. Мацибори. – К. : Каравела, 2010. – 280 с.
7. Жатов О. Г. Формування цінних ознак соняшнику залежно від зовнішніх факторів / О. Г. Жатов, Г. О. Житова // Вісник Сумського Національного аграрного університету. – 2011. – Вип.4(21). – С. 58–61.
8. Зайцев Н. И. Совершенствование технологии возделывания подсолнечника / Н. И. Зайцев, В. П. Поплаухин // Научно-технический бюллетень ВНИИМК. – 2002. – Вып. 126. – С. 17–27.
9. Зозуля О. Л. Соняшник: до кожного гібрида – свій підхід / О. Л. Зозуля // Агроном. – 2012. – № 1. – С. 140–143.
10. Капустіна Г. А. Вплив післядії добрив на врожайність та олійність насіння соняшнику в умовах Південного Степу / Г. А. Капустіна, М. В. Лісовий // Вісник аграрної науки. – 2013. – № 4. – С. 30–32.

11. Капустіна Г. Л. Вплив післядії добрив на врожайність та олійність соняшнику / Г. Л. Капустіна, М. В. Лісовий // *Агроном.* – 2013. – № 4. – С. 80–81.
12. Кириченко В. В. Визначення оптимальних параметрів виробництва олійних культур: методичні рекомендації / В. В. Кириченко, А. В. Чехов, В. П. Петренкова, І. П. Пазій, В. М. Тимчук. – Харків : Магда LTD, 2012. – 88 с.
13. Корчагіна І. Елементи живлення для соняшнику / І. Корчагіна // *Agroexpert.* – 2012. – № 5. – С. 30–32.
14. Кочерга А. А. Застосування біостимуляторів росту в посівах соняшнику [Електронний ресурс] / А. А. Кочерга // *Інноваційні аспекти технологій вирощування, зберігання і переробки продукції рослинництва : [зб. тез III наук.-практ. інтернет-конф.], 21–22 квіт. 2015 р. / ПДАА.* – Полтава, 2015. – С. 47–52. – Режим доступу: <https://www.pdaa.edu.ua/sites/default/files/node/2358/zbirnyktez21-22kvitnya2015.pdf>.
15. Лісовий М. П. Методологія та основи концепції захисту рослин в Україні / М. П. Лісовий // *Вісник аграрної науки.* – 2002. – № 9. – С. 25–28.
16. Лукомец В. М. Защита подсолнечника от болезней и вредителей / В. М. Лукомец // *Агроном.* – 2008. – № 1. – С. 109–111.
17. Матюха Л. П. Бур'яни в степовому землеробстві / Л. П. Матюха // *Захист рослин.* – 2001. – № 9. – С. 10–12.
18. Мельник А. В. Агробіологічні особливості вирощування соняшнику та ріпаку ярого в умовах Північно-Східного Лісостепу України / А. В. Мельник. – Суми: ВТД Університетська книга, 2007. – 228 с.
19. Мельник А. В. Винос основних елементів живлення рослинами соняшнику залежно від сортових особливостей, попередників і норм мінеральних добрив в умовах північно-східного Лівобережного Лісостепу України [Електронний ресурс] / А. В. Мельник, В. І.



- Троценко, С. О. Говорун // Вісн. Полтавської держ. аграр. акад. – 2015. – № 1/2. – С. 25–28. – Режим доступу: <https://www.pdaa.edu.ua/sites/default/files/visnyk/2015/01/06.pdf>.
- 20.Мирошник І. М. Інновації в живленні соняшнику / І. М. Мирошник // Агроном. – 2013. – № 2. – С. 114.
- 21.Нікітчин Д. І. Роль основного обробітку ґрунту у формуванні врожайності соняшником / Д. І. Нікітчин, І. В. Аксьонов, О. І. Поляков // Наук.-техн. бюл. ІОК УААН. – 1997. – Вип. 2. – С. 203–206.
- 22.Оверченко Б. Природні ресурси та урожай соняшнику в Україні / Б. Оверченко // Пропозиція. – 2011. – №4. – С. 39–40.
- 23.Основи агрономії/ Руденко І.С., Веселовський І.В., Гудзь В.П. та інші. – К.: Вища школа, 1977. – С. 81 – 98.
- 24.Пабат І. А. Невикористані резерви збільшення врожайності соняшнику в Степу / І. А. Пабат, А. Г. Горобець, А. І. Горбатенко // Хранение и переработка зерна. – 2001. – №5. – С. 34–35.
- 25.Панасенко Є. В. Ефективність корегування мінерального живлення соняшника за результатами функціональної діагностики [Електронний ресурс] / Є. В. Панасенко // Вісн. ЦНЗ АПВ Харків. обл. – 2014. – Вип. 16. – С. 182–188. – Режим доступу: <http://visnyk-cnz-apv.com.ua/assets/files/16/24.pdf>.
26. Першин А. Н. Цветок по имени Солнце / А. Н. Першин, М. А. Левинских // Цветы. – 2003. – № 7. – С. 38–45.
27. Петренкова В. П. Хвороби соняшника та заходи щодо обмеження їх розвитку / В. П. Петренкова, О. В. Кровошеева // Агроном. – 2004. – № 2. – С. 20–24.
- 28.Поляков О. Додаткове живлення соняшнику / О. Поляков // Пропозиція. – 2013. – № 6. – С. 58–59.
- 29.Прядко Н. Н. Новые элементы интенсивной технологии возделывания подсолнечника / Н. Н. Прядко // Агроном. – 2014. – С. 156–158.

30. Раціонально треба вносити мінеральні добрива під соняшник // *Зерно і хліб*. – 2010. – № 4. – С. 38–39.
31. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур / В. В. Лихочвор, В. Ф. Петриченко, П. В. Іващук, О. В. Корнійчук; За ред. В. В. Лихочвора, В. Ф. Петриченка. – 3-є вид., виправ., допов. – Львів: НВФ “Українські технології”, 2010. – 1088 с.
32. Рослинництво: Підручник / О.І. Зінченко, В.Н. Салатенко, М.А. Білоножко: За ред. О. І. Зінченка – К. : Аграрна освіта, 2001 – 591 с.
33. Сайко В. Ф. Землеробство в сучасних умовах / В. Ф. Сайко // *Вісник аграрної науки*. – 2002. – № 5. – С. 5–10.
34. Санін Ю. В. Листове підживлення мікродобривами БІФОЛІАР – високорентабельний елемент технології вирощування соняшнику / Ю. В. Санін // *Агроном*. – 2016. – № 2. – С. 52–53.
35. Скидан В. Удобрення та економіка соняшнику / В. Скидан, М. Скидан // *Agroexpert*. – 2013. – № 3. – С. 56–58.
36. Способи і норми внесення добрив під соняшник [Електронний ресурс] // *Fermerland*. – Режим доступу: <http://fermerland.com/uk/7.html>.
37. Терентьева, А. А. Бородулина, В. П. Суетов // *Подсолнечник* / под ред. В. С. Пустовойта. – М. : Колос, 1975. – С. 59–87.
38. Ткалич И. Д. Цветок солнца / И. Д. Ткалич, Ю. И. Ткалич, С. Г. Рычик – Днепропетровск: ИЗХ, 2011. – 171 с.
39. Ткаліч І. Д. Гербіциди на посівах соняшнику / І. Д. Ткаліч, М. С. Шевченко, М. З. Дідик // *Хранение и переработка зерна*. – 2002. – №8(38). – С. 30–32.
40. Ткаліч І. Д. Резерви збільшення виробництва соняшнику в Україні / І. Д. Ткаліч, О. М. Олексюк // *Вісник ДДАУ*. – 2002. – № 2. – С. 42–43.
41. Ткаліч І. Д. Урожайність гібридів соняшнику в різні за погодними умовами роки / І. Д. Ткаліч // *Агроном*. – 2012. – № 1. – С. 128–134.
42. Ткаліч І. Д. Урожайність і якість насіння соняшнику залежно від строків сівби і густоти стояння рослин в умовах Степу України / І. Д.

- Ткаліч, О. О. Коваленко // Бюл. ІЗГ УААН. – Дніпропетровськ, 2003. – № 21–22. – С. 96–101.
43. Шевченко М. С. Бур'яни та гербіциди в сучасному землеробстві степової зони / М. С. Шевченко // Хранение и переработка зерна. – 2005. – № 4. – С. 20–23.
44. Шелудько О. Д. Танос надійно захищає соняшник від грибних хвороб / О. Д. Шелудько, С. П. Косачов, Т. С. Маюк // Зелені сторінки. – 2007. – № 6. – С. 1–3. 152.