

**ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ,  
СЕЛЕКЦІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ**

**КАФЕДРА БІОТЕХНОЛОГІЇ ТА ХІМІЇ**

## **КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

на тему:

**«ЕФЕКТИВНІСТЬ ВПЛИВУ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗАСОБІВ  
НА ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ СОНЯШНИКА»**

**Виконав:** здобувач вищої освіти  
за ОПП Насінництво і насіннєзнавство  
спеціальність 201 Агрономія  
ступеня вищої освіти магістр  
Маньківський Сергій Євгенійович

**Керівник:** Крикунова Валентина Юхимівна,  
кандидат хімічних наук, доцент

**Рецензент:** Бараболя Ольга Валеріївна,  
кандидат сільськогосподарських наук,  
доцент

**Полтава – 2023 року**

## ЗМІСТ

|                                                                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ .....                                                                                     | 5  |
| РОЗДІЛ 1. ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ<br>СОНЯШНИКА (Огляд літератури).....                                     | 9  |
| 1.1 Народно - господарське значення вирощування соняшника .....                                                          | 9  |
| 1.2 Ефективність мінеральних добрив у посівах соняшника.....                                                             | 12 |
| РОЗДІЛ 2 УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....                                                                    | 18 |
| 2.1 Ґрунтово-кліматичні умови проведення дослідів .....                                                                  | 18 |
| 2.2 Схема дослідів та методика проведення дослідження .....                                                              | 26 |
| 2.3 Агротехніка в досліді .....                                                                                          | 27 |
| РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....                                                                                      | 34 |
| 3.1 Тривалість міжфазових періодів у вегетації гібридів соняшника залежно<br>від рівня мінерального удобрення.....       | 34 |
| 3.2 Вплив системи удобрення на формування висоти та площі листкової<br>поверхні рослин соняшника .....                   | 36 |
| 3.3 Вплив мінерального живлення на густоту стояння рослин у посівах<br>гібридів соняшника.....                           | 41 |
| 3.4 Вплив системи удобрення на формування структурних елементів<br>індивідуальної продуктивності гібридів соняшника..... | 43 |
| 3.5 Вплив рівня мінерального живлення на формування урожайності насіння<br>гібридів соняшника .....                      | 46 |
| РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ.....                                                                                    | 49 |
| 4.1 Економічна та енергетична ефективність за агротехнологічних заходів у<br>вирощуванні соняшника .....                 | 49 |
| РОЗДІЛ 5 ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА.....                                                                                      | 56 |
| РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ.....                                                                                              | 60 |
| ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ.....                                                                                              | 67 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....                                                                                         | 69 |
| ДОДАТКИ .....                                                                                                            | 72 |
| АНОТАЦІЯ.....                                                                                                            | 79 |

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** Соняшник є однією із стратегічних сільськогосподарських культур, що вирощують в Україні. Широкий асортимент продукції, що виробляється з насіння соняшника визначає на них великий попит і високу закупівельну вартість як на внутрішньому так і на зовнішньому ринках, що робить соняшник однією з найбільш високодохідних культур. При цьому невпинно зростає його виробництво як за рахунок збільшення площ вирощування так і за рахунок підвищення продуктивності.

Соняшник є цінною олійною і кормовою культурою. З його насіння отримують світло-жовту харчову рослинну олію з хорошими смаковими якостями. Так у 100 мл соняшnikової олії міститься: 30 мл олеїнової кислоти - омега 9; 40-60 мл лінолевої кислоти - омега 6 (ці жирні кислоти стимулюють ріст та розвиток клітин, відновлюють обмін речовин, підвищують імунітет організму та забезпечують його стресостійкість); альфа-токоферол – вітамін Е, контролює рівень холестерину, знижує ризик аспіраторних захворювань, покращує зір; фітостероли – рослинні аналоги холестерину, знижують «поганий» холестерин. Олію використовують при виробництві мила, лакофарбної продукції. З побічних продуктів переробки насіння (макухи і шроту) виробляють халву та інші продукти харчування, а також високобілковий корм для тваринництва. Сучасні гібриди культури відрізняються високою стійкістю до посухи, заморозків, хвороб та шкідників; їх врожайність досягає з 3т до 7т насіння з одного гектара [1,15].

Соняшник давно став однією із провідних сільськогосподарських культур в Україні. Щорічно він займає 5 – 6 млн га посівних площ на українських полях. Урожай зернових та зернобобових культур в Україні у 2021 році становить 84 млн т: лідерами цього року стали Вінницька область (6,7 млн т зерна), Чернігівська область (6,2 млн т), Полтавська область (5,7 млн т) та Одеська область (5,2 млн т). Врожайність соняшнику у 2023 році спостерігалась вище планової, показники на рівні понад 3 т/га, а на деяких підприємствах Полтавської області вона сягала 3,5 і навіть 4 т/га. Зацікавленість аграріїв до соняшнику пояснюється його високою

рентабельністю. При традиційній технології вирощування культури загальні витрати на 1 га в середньому становлять 13,5-14,5 тис.грн. Враховуючи середню врожайність 25 ц/га, собівартість 1 т продукції дорівнює 5,4 тис. грн. За ціни продажу продукції на рівні 10,2 тис. грн/т, доходи з одного гектара - 25,5 тис. грн, що забезпечить рентабельність майже 90 % [23,24].

Підтвердженням привабливості соняшнику порівняно з іншим олійним насінням є дані офіційної статистики. За підсумками 2020 року собівартість 1 т соняшнику становила 4,51 тис. грн, при цьому витрати на вирощування сої досягли 5,08 тис. грн, ріпаку – 5,48 тис. грн, відповідно, рентабельність насіння соняшнику дорівнювала 61,9 %. Така сприятлива цінова ситуація та рівень рентабельності і надалі стимулюють аграріїв вирощувати соняшник.

У сучасних умовах розвитку агропромислового комплексу і на перспективу важливим науковим завданням є підвищення продуктивності рослин, якості насіння, ефективності технологій вирощування соняшника за рахунок підбору гібридного складу та застосування науково обґрунтованої системи удобрення у поєднанні з біодобривом для позакореневого підживлення. Тому обрана тема кваліфікаційної роботи є актуальною, оскільки спрямована на підвищення урожайності та економічної ефективності досліджуваної культури.

**Мета і завдання дослідження.** *Метою досліджень* було встановлення впливу різних норм мінерального добрива у поєднанні з біологічним на формування урожайності досліджуваних гібридів соняшнику в умовах ПАП «Диканське» Полтавської області.

*Для досягнення мети було поставлено ряд завдань:*

- дослідити особливості росту й розвитку рослин соняшнику, тривалість міжфазних та вегетаційних періодів залежно від гібридного складу і норми внесення мінерального добрива та біодобрива з позакореневим підживленням;
- встановити динаміку висоти рослин та площі листової поверхні в залежності від агротехнічних заходів;

- з'ясувати вплив системи удобрення при застосуванні біопрепарату Граундфікс на продуктивність насіння гібридів сояшнику Пегас і Антей;
- встановити економічну та енергетичну ефективність технології вирощування гібридів сояшнику.

**Об'єкт і предмет досліджень.** *Об'єкт досліджень:* процеси росту, розвитку рослини сояшника та формування його врожайності, залежно від рівня мінерального живлення, застосування біодобрива та біологічних особливостей гібридів. *Предмет досліджень:* гібриди сояшника Пегас і Антей, біодобриво Граундфікс, рівень мінерального живлення, економічна та енергетична ефективність вирощування сояшника.

**Методи досліджень.** При дослідженнях використані такі методи: *польовий* – для спостереження за ростом та розвитком рослин і формуванням їх урожайності; *фенологічні спостереження*; *лабораторно -хімічні* для визначення якісних показників насіння кукурудзи; *математично - статистичний* для оцінки вірогідності отриманих результатів досліджень; *розрахунково - порівняльний* – для встановлення економічної та енергетичної ефективності вирощування культури.

**Наукова новизна одержаних результатів:** вперше досліджено вплив системи мінерального живлення з застосуванням біодобрива Граундфікс у позакореневе підживлення та внесення їх у різний вегетаційний період рослини сояшника в даних ґрунтово - кліматичних умовах ПАП «Диканське» Полтавської області.

**Практичне значення одержаних результатів.** При вирощуванні високих і стабільних урожаїв сояшника важливе значення має рівень внесення системи мінерального добрива та позакореневого підживлення у поєднанні з біодобривом за різного вегетаційного періоду.

**Особистий внесок здобувача** полягає в особистій участі проведення польових досліджень, отриманні експериментальних результатів, їх аналізі та узагальнені. Автор безпосередньо брав участь у розробці методики проведення польового досліджу; обробляв отримані результати досліджень і надавав

наукові звіти. Особисто здобувачем проведено огляд та аналіз 30 джерел наукової літератури з тематики досліджень, лабораторний аналіз, зроблені висновки та пропозиції.

**Апробація результатів роботи.** Результати кваліфікаційної роботи «Ефективність впливу агротехнологічних засобів на формування врожайності соняшнику» представлені доповіддю та тезами на Міжнародній науково-практичній інтернет-конференції на тему: «Актуальні напрямки та проблематика у технологіях вирощування продукції рослинництва», 23.11.2023 ННІ агротехнологій, селекції, кафедра рослинництва, ПДАУ-, Полтава.

**Публікації.** Тези: Крикунова В.Ю., Маньківський С.Є. Вплив різних норм мінеральних добрив на рівень реалізації продукційного потенціалу посівів соняшнику//Матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції на тему: «Актуальні напрямки та проблематика у технологіях вирощування продукції рослинництва», 23.11 2023 навчально-наукового інституту агротехнологій, селекції, кафедра рослинництва , - 23.11 2023р.

**Структура та обсяг роботи.** Випускна робота викладена на 79 сторінках машинописного тексту і включає 13 таблиць, 3 рисунки. Робота складається з вступу, 6 розділів, висновків і рекомендацій виробництву, списку використаних джерел – 30.

## РОЗДІЛ 1

### ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОНЯШНИКА (огляд літератури)

#### 1.1 Народно - господарське значення вирощування соняшника

Соняшник є одним з найбільш поширених у сільськогосподарському виробництві олійних рослин. Серед світових виробників у світі щорічно виробляється більше 10 мільйонів тон соняшnikової олії; цій рослині належить одне з домінуючих місць серед олійних культур у світі [8].

Родина соняшника - Північна Америка. До країн Європи насіння рослини було завезено ще експедицією Христофора Колумба і в 1510 році висіяне в Мадридському ботанічному саду. Ботанік Матіас де Лобелія, перший, хто дав науковий опис соняшника - *Helianthus* (від грецького *helios* - «сонце» і *anthos* - «квітка»). Через півтора століття Карл Лінней додав до цього імені видову назву *annuus* - «однорічний» [22,24].

За даними Держкомстату за 2022-2023 рр. в Україні зібрано понад 13,3 млн тон соняшника. З вересня 2022 року по лютий 2023 року було експортовано 1,54 млн т насіння, що є історичним максимумом. Проте, внаслідок повномасштабного вторгнення, валовий збір насіння цієї культури у 2022 р. зменшився до 11,33 млн тон (-30,9%).

Сучасний рівень селекції забезпечує створення гібридів з потенційною урожайністю понад 5 т/га. Нині рівень екстенсивного розвитку виробництва соняшника в Україні досяг критичної точки, переорієнтування виробництва на інтенсивний тип розвитку. Підвищенню урожайності соняшника сприятиме дотримання рекомендацій щодо зонального розміщення посівів, упровадження у виробництво сучасних гібридів і новітніх інтенсивних агротехнологій вирощування, використання якісного насіння.

Соняшник вважається відносно теплолюбною культурою, вимогливою до вологи, хоча вважається рослиною посухостійкою. Ця культура дуже вибаглива до інтенсивного сонячного освітлення, добре росте на чорноземах різних типів та каштанових ґрунтах, гірше на важких глинистих, схильних до

заболочування та піщаних і супіщаних. В Україні соняшник вирощують в усіх регіонах, проте найбільше в південних та центральних областях.

За господарським значенням соняшник не поступається таким найважливішим та розповсюдженим культурам, як пшениця, кукурудза, соя тощо й є однією з найпопулярніших олійних культур України та інших країн [15]. Спрощена технологія вирощування та високий рівень прибутковості та рентабельності, зростання попиту на насіння та соняшникову олію на внутрішньому та світових ринках викликає необхідність зростання посівних площ та підвищення врожайності культури.

Соняшник разом із соєю, ріпаком, арахісом, льоном та кунжутом входить до ТОП-6 олійних культур, що забезпечують промислове виробництво рослинних олій у світовому масштабі. За вмістом білка його насіння багатше за м'ясо та яйця, є майже всі незамінні амінокислоти, склад яких найбільше придатний для задоволення потреб у білковому азоті. Сире насіння сприяє поліпшенню апетиту; прискорює загоєння травм м'яких тканин; відновлює цілісність ушкоджених кісток та сили після перенесених інфекційних захворювань [11,12, 22].

Як джерело вітаміну D, насіння цінніше жиру печінки тріски й до того ж не дає побічних ефектів. Крім того, соняшник має приблизно такі ж цілющі властивості, що й горіхи, багаті вітамінами, що зміцнюють шкіряний покрив та слизові оболонки людини, нормалізується її кислотно-лужний баланс. У насінні соняшнику міститься близько 50 % олії, багато вуглеводів (24-27 %), фітін (2%), хлорогенова кислота (2%). Також є незначна кількість дубильних речовин й органічних кислот, фтору та йоду, кальцію, заліза, достатня кількість необхідного для кісток фосфору, магнію – для серця; контролює рівень холестерину.

Активна культивування соняшнику у сільському господарстві розпочалася у XIX столітті. Сучасні сорти відрізняються високим вмістом олії в насінні, вибагливі до вітрів, посухи, заморозків, стійкі до хвороб та шкідників. Урожайність культури сягає більше 3-4 т насіння з одного гектара. Але для

такого результату необхідно не тільки правильно вибрати сорт, але й забезпечити йому сприятливі умови для зростання та дозрівання.

Олія соняшника володіє високими смаковими якостями і перевершує інші рослинні жири за поживністю та здатності засвоюватись. Особлива цінність олії як харчового продукту обумовлюється високим вмістом у ньому ненасиченої жирних кислот, що відрізняються великою біологічною активністю.

Нижчі сорти олії соняшнику використовуються в миловарній, лакофарбовій та інших галузях переробної промисловості, застосовуються у виробництві стеарину, лінолеуму, клейонки, водонепроникних тканин, електроарматури та ін. [23].

При переробці насіння на олію отримують побічні продукти - макуху і шрот, які є цінним високобілковим кормом у тваринництві та птахівництві. Так в 1 кг шроту міститься 1,02 корм. од. і 363 г перетравлюючого протеїну, а в 1 кг макухи – 1,09 корм. од. і 226 г протеїну, в 1 кг борошна, виготовленого з висушених кошиків, міститься 0,8 корм. од. та 38-43 г протеїну. Лушпиння сім'янок соняшника є цінною сировиною при виробництві гексозного і пентозного цукру, що використовується для одержання етилового спирту і фурфуролу. Вихід лушпиння у сучасних сортів соняшнику становить 18-20% від маси насіння. [1].

Соняшник вирощують і як кормову культуру. Він може формувати до 500-600 ц/га зеленої маси як у чистому вигляді, так і у змішаних посівах з іншими кормовими культурами під час використання їх у силос. Силос є хорошим кормом для худоби і за поживною цінністю не поступається силосу кукурудзяному. У 1 кг соняшникового силосу міститься 0,13-0,16 корм.од., 10-15 г протеїну, 0,4 г кальцію, 0,28 фосфору та 25,8 мг каротину (провітаміну А). Стебла соняшника можна використовувати для виготовлення паперу, а золу як добрива (містить до 35%  $K_2O$ ). Соняшник – цінний медонос. З 1 га посіву під час цвітіння бджоли збирають до 40 кг меду. При цьому значно покращується перезапилення квітів та підвищується врожай насіння. Як просапна культура

соняшник вважається добрим попередником для багатьох польових культур.

## **1.2 Ефективність мінеральних добрив у посівах соняшнику**

Зростання витрат на виробництво продукції, що викликані постійним і значним підвищенням цін на енергоносії, сільськогосподарську техніку, мінеральні добрива, засоби захисту рослин, насіння - значно знижують ефективність вирощування соняшнику.

Тому в умовах, що склалися при обробітку культури дуже важливо підібрати агротехнологічні прийоми, що забезпечили б отримання врожаїв хорошої якості з високою економічною ефективністю. Так сорти і гібриди соняшнику і інших сільськогосподарських культур Харківської селекційної станції ім. В. Юр'єва, найповніше відповідають вимогам сучасного виробництва по стійкості до комплексу основних патогенів і мають посухостійкість, стабільну врожайність, добре відгукуються на високий агрофон, відрізняються адаптивністю і пластичністю. Відомо, що базові зональні технології вирощування соняшнику включають: правильний вибір адаптованих до конкретних умов вирощування гібридів, розміщення у сівозміні, способи підготовки ґрунту, оптимальні терміни посіву і норми висіву насіння, догляд за посівами, раціональні системи добрива, захисту посівів від бур'янів, хвороб та шкідників [20].

При розміщенні соняшнику у сівозміні, повернення його на колишнє поле має бути не раніше 8-10 років. Порушення цього принципу призводить до масового ураження рослин борошнистою росою, білою, сірою і попелястою гнилями, фузаріозом та іншими патогенами, що в кінцевому рахунку веде до зниження врожайності та якості продукції. Після бобових культур і рапсу соняшник слід розміщувати через 4 роки, після цукрових буряків, люцерни, в умовах недостатнього зволоження - через 2-3 роки. У Лісостепу найкращими попередниками для соняшнику є кукурудза, озима пшениця, картопля. У Степу найвищі результати досягаються за розміщення після озимої пшениці, яка сіялась після зернобобових, кукурудзи на силос, чорного або зайнятого

пару. Оранка вважається найоптимальнішим основним обробітком ґрунту.

Важливим етапом передпосівного обробітку це перш за все - весняне закриття вологи одразу після досягнення фізичної стиглості ґрунту. Залежно від стану поверхні, обробіток проводять шлейфами, легкими або зубовими боронами, потім проводять передпосівну культивуацію на глибину проходу сошників сівалки для утворення щільного вологого ложе, що вкрите пухким шаром ґрунту. Рекомендована для насіння соняшнику глибина загортання – 4–5, 5–6 см. Для збереження дефіциту вологи від випаровування, у посушливих умовах, посіви необхідно прикоткувати. Допосівний обробіток ґрунту навесні проводиться з метою ретельного оброблення і вирівнювання поверхні поля, знищення бур'янів і створення оптимальних умов для високоякісного посіву, що забезпечує появу дружних і рівних сходів соняшнику [8.9].

Сприятливі для проростання насіння соняшнику умови складаються за наявності достатньої кількості ґрунтової вологи та прогріванні шару ґрунту 0–10 см до температури мінімум +8–10°C. Більш ранній посів може призвести до втрати схожості та випрівання насіння. Густота стояння рослин – 30-45 тис./га залежно від сорту, зони вирощування та осінньо-зимових запасів вологи у ґрунті. При загущенні рослини формують дрібніше насіння, а в окремі роки - погано виконані через нестачу вологи в період наливу. Спосіб посіву пунктирний із міжряддями 70 см. Загущення посіву, навпаки, зменшує площу живлення рослин, збільшує вміст жиру та зменшує вміст протеїну в насінні.

При внесенні добрив соняшник споживає з ґрунту велику кількість елементів живлення. Умовно, у фізіологічному процесі розвитку соняшника виділяють три етапи засвоєння поживних речовин: від проростання до формування корзини; від початку формування корзини до початку цвітіння; від початку цвітіння до початку дозрівання. Процес засвоєння поживних речовин соняшником відбувається вже на початковій стадії розвитку рослини (поява 2-3 пар листків) – в період закладання кошика. В цей період засвоюється лише 10% всього азоту, фосфору та калію.

Досить багато поживних речовин рослина використовує в період від

бутонізації до цвітіння, коли йде інтенсивне зростання і швидке накопичення органічної маси. На час цвітіння соняшник поглинає з ґрунту близько 60% азоту, 80% фосфору і 90% калію від їх загального споживання за весь період вегетації. Під час проходження 3-4-ї фаз росту та розвитку до утворення 10-12 листків, при закладанні генеративних органів і визначення рівня урожаю, у рослини підвищені вимоги до фосфорного харчування [5, 27].

Нестача навіть одного елемента живлення суттєво стримує зростання врожайності і одночасне застосування різних добрив підвищує їхню ефективність. У нечорноземній зоні з високою забезпеченістю вологою та низькою природною родючістю ґрунту за рахунок добрив отримують 70–80% приросту врожаю. Таким чином, внесення добрив вигідне з економічної точки зору. З кожним роком кількість добрив, що вносяться, збільшується.

Соняшник дуже вибагливий до поживного режиму ґрунтів порівняно з іншими польовими культурами. Він відносяться до калієфільних рослин, але завдяки своїй потужній кореневій системі може самостійно видобувати необхідну йому кількість цього макроелементу з ґрунту. Але якщо у ґрунті недостатньо калію, то врожай безпосередньо залежить від своєчасного внесення калійних добрив. Ознаки нестачі калію: листя зморщене, куполоподібне, нижнє листя спочатку жовтіє, потім буріє, стебло рослини тонке та слабке.

Вважають, що соняшник сильно виснажує ґрунт. Так, для формування 1 т зерна соняшник виносить із ґрунту: азоту - 40-55 кг; фосфору - 15-25 кг; калію – 100-150 кг. Встановлено, що дозу основного добрива під соняшник – фосфору, слід застосовувати з урахуванням вмісту його у ґрунті (при вмісті  $P_2O_5$  до 20 мг на 100 г ґрунту оптимальна доза –  $N_{40}P_{60}$ , при вмісті  $P_2O_5$  від 20 до 24 мг на 100 г ґрунту –  $N_{20}P_{30}$ , вище 24 мг/100 г ґрунту – соняшник не реагує на внесення добрив[27,31].

Проте рослинні рештки соняшнику можуть значно покращити ситуацію після збирання врожаю. Відсоток повернення елементів, взятих із ґрунту за рахунок поживних рештків досить значний. Так, рослинними рештками

повертає у ґрунт: соняшник азот - 74%, ріпак - 60%, кукурудза - 51%, соя - 27%, зернові колосові - 24-32%; соняшник фосфор - 54%, ріпак 36%, кукурудза - 34%, соя - 28%, зернові колосові 7-18%; соняшник калій - 94%, ріпак - 71%, кукурудза - 98%, соя - 28% зернові колосові - 68-72%.

На менш родючих ґрунтах внесення одного кг/га калію може дати приріст 2-3 кг насіння. Засвоєний після фази наливання насіння азот та фосфор сприяє формуванню тканин та накопиченню олії в насінні. Фосфор - сприяє більш інтенсивному синтезу нуклеїнових кислот та фосфоліпідів, підвищує вміст лінолевої кислоти та водорозчинних білків у маслі [29].

Основна кількість азоту, води та зольних елементів надходить у рослину через кореневу систему. Але надлишок азоту викликає надмірне утворення вегетативної маси, нераціональне використання рідини, що призводить до її нестачі в критичні періоди (цвітіння та налив насіння). Підвищується чутливість до збудників хвороб. У насінні відзначається підвищення кількості білка при зниженні вмісту олії (у нормі має бути навпаки). Оптимальним варіантом буде помірне азотне харчування до появи корзин і підвищене між фазами бутонізації та цвітіння. При нестачі азоту відзначається зниження кількості насіння у кошику.

В останні роки рентабельність вирощування соняшнику, як і інших сільськогосподарських культур, впала через несталу цінову політику в державі та погіршення родючості ґрунту, на яку впливає ряд організаційних і агротехнічних чинників – це недотримання науково-обґрунтованих сівозмін та значна їх насиченість просапними культурами, відсутність належного внесення у ґрунт добрив, а також ряду інших причин.

У південній частині степової зони України найбільший ефект отримали при внесенні фосфорних добрив у поєднанні з азотними. В умовах Херсонської області від повного добрива прибавка урожаю склала 5,1 ц/га, азотно-фосфорного – 2,4 ц/га з коливанням по роках від 1,5 до 4,0 ц/га [38]. На південних чорноземах при внесенні  $P_{60}$  урожай насіння підвищився тільки на 1,3 ц/га, а при  $N_{30}P_{60}$  – на 4,2 ц/га, при внесенні  $N_{30}P_{90}$  – 5,9 ц/га [11,12, 29].

У південному Степу необхідно вносити  $N_{40}P_{40}K_{40}$  або  $N_{40}P_{60}K_{30}$  та  $N_{60}P_{60}K_{90}$ . На півночі Лісостепу, де переважають чорноземи середньосуглинкові з пониженим вмістом фосфатів рекомендується вносити  $N_{60}P_{60}K_{60}$  або  $N_{45}P_{45}K_{45}$ , а на чорноземах середньоопідзолених супіщаних –  $N_{30}P_{60}K_{60}$  [18]. На чорноземах потужних малогумусних в умовах північного Лісостепу Лівобережної України найбільший приріст урожаю (5,0 ц/га) був одержаний при внесенні  $K_{90}$ . Від фосфору ( $P_{60}$ ) він зріс на 2,7 ц/га. Лише азот ( $N_{60}$ ) не додав позитивних результатів, а при внесенні азоту з фосфором  $N_{60}P_{60}$ , азоту з калієм  $N_{60}K_{60}$ , фосфору з калієм  $P_{60}K_{90}$  і повного добрива  $N_{60}P_{60}K_{60}$  урожай збільшився, відповідно, на 2,2; 3,9; 3,4 і 4,0 ц/га [19].

У північному Лісостепу рекомендується вносити  $N_{45}P_{60}K_{60}$ . В умовах Кіровоградської області внесення тільки азотного добрива ( $N_{60}, N_{120}$ ) призводило до зниження урожайності насіння соняшнику. За даними Кіровоградської сільськогосподарської дослідної станції підживлення соняшнику повним мінеральним добривом ( $N_{60}P_{60}K_{60}$ ) при утворенні 2-3 пар справжніх листків, дало приріст урожаю 1,3 ц/га, а у фазу утворення кошиків – 1,1 ц/га [29]. При внесенні тільки фосфорних добрив ( $P_{60}, P_{120}$ ) урожай насіння соняшнику був такий же, як і без добрив. При внесенні азотно-фосфорних добрив ( $N_{60}P_{60}, N_{120}P_{120}$ ) прибавка урожаю насіння склала 1,6-2,2 ц/га [9-11].

За даними Черкаської державної сільськогосподарської дослідної станції, локальне внесення мінеральних добрив ( $N_{40}P_{40}K_{40}$ ) найбільш окупалося на посівах гібриду Харківський 49, де окупність одиниці діючої речовини зростала, у 1,7-2,4 рази [8]. Польські вчені, аналізуючи дані своїх дослідів, визначили, що як при низькій дозі добрив ( $N_{20}P_{30}K_{60}$ ), так і при високій ( $N_{40}P_{60}K_{120}$ ) урожайність насіння та його олійність були однаковими. В умовах північно-східного та середнього Лісостепу внесення мінеральних добрив забезпечує суттєве підвищення врожайності й збору олії з одиниці площі посіву та зниження ураженості хворобами від 2,3 до 3,0%. Таким чином, виходячи з огляду літературних джерел, можна зазначити, що ефективність

мінеральних добрив на продуктивність насіння соняшнику залежить від умов вирощування, посівних якостей насіння, ґрунтово-кліматичних умов та інших агротехнологічних факторів. [25,326].

## РОЗДІЛ 2

### УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1 Ґрунтово-кліматичні умови проведення дослідю

Дослідження були проведені на полях ПАП «Диканське», яке розміщене в с. Великі Будища Диканського району (Полтавського укрупненого району) Полтавської області на відстані 2 км від смт Диканька. Площа району - 700 кв. км. Земельний масив має площу 1509 га. Товариство створене відповідно до законів України «Про господарські товариства», «Про колективне сільськогосподарське підприємство». Головною метою діяльності господарства є вирощування зернових культур (крім рису), бобових культур і насіння олійних культур. Ґрунти дослідного поля являють собою чорноземи типові мало гумусні важкосуглинкові, знаходяться на рівних ділянках, що дозволяє вирощувати культури без загрози змиву родючого шару ґрунту.

Дана територія згідно з фізико-географічним районуванням України належить до Східнополтавської височинної області Лісостепової зони.

Площа Полтавської області - 2,875 млн га, з них 2,183 млн га (майже 78%) - це землі сільськогосподарського призначення, з яких 1,759 млн га – орні землі. Розорюваність становить 61,2%, або 80,6% від площі сільськогосподарських угідь. Це більше, ніж середній показник в Україні. 92% орних земель і 84% сільськогосподарських угідь становлять різні види чорноземів; в основному переважають чорноземи типові, що займають 2/3 площі орних земель.

Ґрунти даної території формувалися під впливом помірного клімату на лісових карбонатних пухких породах. Дані породи містять великий мінеральний склад і мають гарні фізико-хімічні властивості.

Результати Полтавської філії ДУ «Держґрунтохорона» дослідження ґрунту (табл. 2.1) показують гарні умови для вирощування соняшнику.

Таблиця 2.1

## Агрохімічна характеристика ґрунту

| Ґрунт                                                 | Гумус,<br>% | рН  | Ємність<br>вбирання,<br>см.г- екв./100<br>г ґрунту | Вміст рухомих<br>форм, мг/100 г<br>ґрунту |                  | Азот легко<br>гідролізований,<br>мг/100 г ґрунту |
|-------------------------------------------------------|-------------|-----|----------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------|
|                                                       |             |     |                                                    | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>             | K <sub>2</sub> O |                                                  |
| Чорнозем типовий,<br>малогумусний<br>важкосуглинковий | 4,2         | 6,2 | 20,4                                               | 17,2                                      | 21,5             | 8,9                                              |

Полтавська область належить до Центрального лісостепу Лівобережної України та є частиною Придніпровської низовини. Господарство розташоване у центральному середньо зволоженому агрокліматичному районі області. Цей район характеризується континентальним кліматом з нестійким зволоженням, досить холодною зимою і жарким літом. За даними Полтавської метеорологічної станції найхолоднішим місяцем між квітнем і вереснем 2021 – 2023 рр. був квітень 2021 року (Додаток Б) (середньомісячна температура склала +8,1 °С, абсолютний мінімум -0,3 °С), а найтеплішим – липень 2021 року (+24,2 °С), абсолютний максимум температури в серпні 2021 році становив +35,2 °С. Коливання середніх температур за рік вказує на континентальність клімату. Серпень 2021 – 2023 років був майже на 2 °С жаркішим від норми, проте вересень показав значні коливання (2022 року середньомісячна температура зменшилася на 2,4 °С нижче норми, 2023 року перевищила норму на 2,3 °С).

Для рослинництва найважливішими є такі агрокліматичні показники, як тривалість вегетаційного періоду (вище +5 °С), сума активних температур (вище +10 °С), режим зволоження.

Період вегетації обмежений інтервалом від переходу середньодобової температури повітря – 5 °С весною (10 квітня) до переходу її через 5 °С восени (26 жовтня), у середньому складає 203 дні, з них 157 дні були абсолютно сприятливими для розвитку і росту сільськогосподарських культур (температура вище 10 °С) в інтервалі з 26 квітня по 29 вересня. Сума

середньодобових температур, що перевищували 10 °С, у Полтавській області становили в середньому 2140 °С. Згідно даних Полтавського обласного центру з гідрометеорології спостерігалось коливання середньо декадної температури та суми позитивних температур за роками (табл. 2.1).



Рис. 2.1. Порівняння середньомісячних температур повітря по роках.

Великих водних басейнів, що впливають на клімат в цілому, чи на його окремі елементи, поблизу немає. Річна сума температур вище 10 °С коливається у Полтавській області за 2021 рік склала 3210 – активних і ефективних температур -1580. В 2021р Середньорічна температура повітря 6,5 °С, середньорічна кількість опадів складає 581 мм. Найбільша їх кількість припадає на літо та осінь. Тривалість безморозного періоду 279 днів. За багаторічними даними перші осінні заморозки спостерігаються в другій декаді вересня, а останні весняні закінчуються у третій декаді квітня - на початку першої декади травня. Максимальні температури в 2021р. в інтервалі 37,1 °С - 38,1 °С були у червні та серпні місяці відповідно. Сума температур з початку вегетації рослин склала 1523,6 -1778,3 °С.

Зі снігом випадає 30-35% річних опадів, які при сприятливих умовах поглинаються ґрунтом, створюючи запаси продуктивної вологи. Висота снігового покриву сягає 15 см, розподіл снігу рівномірний. Агрофізична стиглість ґрунту настає після переходу температури через 5 °С, у середньому в другій декаді квітня. Кількість днів із середньодобовою температурою вище

15 °C складає 110 днів.

Слід відмітити, що 2023 рік був найтеплішим та найбільш сухим. Середньомісячна температура в цьому році перевищувала середнє багаторічне значення на 1,3-4,1 °C. Особливо теплими були липень та серпень.

Таблиця 2.2

Середньомісячна температура повітря в роки проведення дослідження, °C

| Місяць                     | Декада | Середньомісячна температура повітря |      |      |      | Сума ефективних температур вище за 10 °C |      |      |      |
|----------------------------|--------|-------------------------------------|------|------|------|------------------------------------------|------|------|------|
|                            |        | середня багаторічна                 | 2021 | 2022 | 2023 | середня багаторічна                      | 2021 | 2022 | 2023 |
| Квітень                    | 1      | 7,3                                 | 7,0  | 9,8  | 9,5  | -                                        | 23   | 77   | 46   |
|                            | 2      | 10,0                                | 8,7  | 7,2  | 9,4  | 53                                       | 22   | 22   | 55   |
|                            | 3      | 12,4                                | 8,7  | 11,8 | 10,7 | 124                                      | 47   | 93   | 64   |
| Травень                    | 1      | 14,3                                | 12,8 | 12,6 | 11,8 | 143                                      | 112  | 126  | 90   |
|                            | 2      | 16,2                                | 16,3 | 14,9 | 17,3 | 160                                      | 153  | 149  | 174  |
|                            | 3      | 17,5                                | 17,4 | 16,0 | 17,4 | 193                                      | 191  | 176  | 192  |
| Червень                    | 1      | 18,8                                | 15,1 | 20,4 | 18,8 | 188                                      | 142  | 204  | 188  |
|                            | 2      | 19,8                                | 20,6 | 21,4 | 19,3 | 198                                      | 206  | 214  | 193  |
|                            | 3      | 20,6                                | 24,8 | 20,6 | 20,0 | 206                                      | 248  | 206  | 200  |
| Липень                     | 1      | 21,3                                | 23,1 | 22,8 | 23,1 | 213                                      | 231  | 228  | 231  |
|                            | 2      | 21,8                                | 26,2 | 18,5 | 20,4 | 218                                      | 262  | 185  | 204  |
|                            | 3      | 22,5                                | 23,4 | 20,2 | 21,2 | 243                                      | 258  | 223  | 233  |
| Серпень                    | 1      | 22,0                                | 23,9 | 22,0 | 23,4 | 220                                      | 239  | 220  | 234  |
|                            | 2      | 21,3                                | 22,8 | 23,0 | 22,8 | 213                                      | 228  | 230  | 228  |
|                            | 3      | 19,8                                | 21,4 | 23,4 | 22,2 | 217                                      | 236  | 257  | 245  |
| Вересень                   | 1      | 17,5                                | 14,4 | 13,1 | 17,4 | 175                                      | 134  | 131  | 174  |
|                            | 2      | 15,2                                | 16,7 | 13,4 | 16,2 | 152                                      | 167  | 134  | 162  |
|                            | 3      | 12,9                                | 9,4  | 12,0 | 18,9 | 129                                      | 24   | 111  | 189  |
| Сума ефективних температур |        |                                     |      |      |      | 3045                                     | 2923 | 2986 | 3102 |

У період від сходів до цвітіння соняшник використовує понад 65% тепла, а решту - в період наливу насіння.

У 2021 році фактична середньомісячна температура в липні була на 2,5, а в серпні на 1,8 °C більша порівняно з середніми багаторічними даними. Ці місяці 2021 року були особливо посушливими, середньомісячна кількість опадів в липні склала 19 мм, що менше при співставленні з середніми

багаторічними даними на 47,4 мм (табл. 2.3), при цьому основна кількість опадів серпня випала в останні дні третьої декади, коли рослини вже не потребували великої кількості вологи порівняно з фазою утворення квіток і кошика та активного росту рослини. Загальна кількість опадів за вегетацію культури склала 218,9 мм.

Таблиця 2.3

## Сума опадів (мм)

| Місяць   | Декада | Сума опадів         |      |      |      |
|----------|--------|---------------------|------|------|------|
|          |        | середня багаторічна | 2021 | 2022 | 2023 |
| Квітень  | 1      | 37                  | 7,0  | 5,3  | 21,1 |
|          | 2      |                     | 15,6 | 55,3 | 39,8 |
|          | 3      |                     | 30,8 | 11,6 | 33,7 |
| Травень  | 1      | 58                  | 13,3 | 0,6  | 0,1  |
|          | 2      |                     | 24,1 | 2,3  | 0,0  |
|          | 3      |                     | 16,1 | 27,4 | 53,6 |
| Червень  | 1      | 70                  | 73,1 | 23,0 | 2,0  |
|          | 2      |                     | 50,6 | 0,7  | 4,4  |
|          | 3      |                     | 11,2 | 50,3 | 29,0 |
| Липень   | 1      | 65                  | 13,7 | 0,3  | 26,3 |
|          | 2      |                     | 2,0  | 66,8 | 8,0  |
|          | 3      |                     | 3,0  | 42,7 | 19,6 |
| Серпень  | 1      | 42                  | 30,6 | 46,8 | 11,0 |
|          | 2      |                     | 1,8  | 28,5 | 57,0 |
|          | 3      |                     | 38,8 | 0,3  | 0,5  |
| Вересень | 1      | 61                  | 1,9  | 5,4  | 25,0 |
|          | 2      |                     | 23,0 | 52,4 | 24,0 |
|          | 3      |                     | 17,8 | 19,7 | 0,0  |

Сума активних температур за період з температурою повітря вище 10 °С зростаючим підсумком на останній день декади в 2021 році була вищою по кожній декаді і на останній день другої декади вересня вона склала 2861 °С.

За сумою позитивних температур вище 10 °С 2021 р. можна охарактеризувати як помірно теплий. На третю декаду вересня прояв показника менший на 240 °С порівняно з 2021 р., та на 130 °С ніж у 2022 році. Найбільш теплим був липень. Середньодобова температура при цьому була більшою на 4,1 °С порівняно з середніми багаторічними даними, а також

більшою ніж у 2022 р. на 5,2 °С, але меншою ніж у 2021 р. на 1,1 °С. За кількістю опадів 2023 р. був помірно вологим: кількість їх за період вегетації соняшнику склала 285,6 мм, що більше на 66,7 мм порівняно з 2021 р., але менше на 22,5 мм ніж у 2022 р. Найбільш прохолодним був 2021 рік, але за сумою ефективних температур вище 10 °С дані цього року близькі до середніх багаторічних. Найбільш прохолодним в цьому році був липень, коли середньомісячна температура була меншою за середні багаторічні значення на 1,0 °С.. У всі інші місяці вегетації середня декадна температура повітря була на рівні багаторічних показників. В серпні 2022-2023 рр. спостерігалось температура повітря знижувалася до +14-17 °С .

Атмосферні опади є основним джерелом нагромадження вологи в ґрунті і вони, в основному, забезпечують рослини соняшнику вологою протягом вегетаційного періоду. В Центральній частині України за 2021 р. випало опадів в межах 469,4-515,7 мм. Через нерівномірність випадання опадів, підвищення температури повітря рослини можуть відчути нестачу вологи, що негативно позначається на формування врожаю.

Соняшник використовує 65% тепла в період від сходів до цвітіння, а решту - в період наливання насіння. За період вегетації соняшник витрачає 3000-5000 т/га води, в тому числі в період від сходів до появи кошика - 20-30%, від появи кошика до цвітіння - 40-50%, від цвітіння до кінця наливу насіння - 30-40%. Тому, слід відмітити, що на продуктивність соняшнику та якість отримуваної продукції впливає не скільки кількість опадів, а в більшій мірі фаза вегетації, в період якої випали дощі.

Особливо недостатня кількість вологи спостерігається в період від появи сходів до цвітіння, що не компенсується надлишком вологи в інші фази вегетації. За кількістю опадів 2021-2022 рр. належить до вологих. Кількість опадів за період вегетації соняшнику склала 308,1 мм. Добовий максимум опадів в Полтавській області становив від 22 до 56 мм (1-2 декадні норми 2022 року). Середня обласна їх кількість за декаду серпня 2022 р. становила від 124 до 215% декадної норми (від 18 до 45 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

Вологість повітря в дослідні 2022-2023 роки залежала від циркуляційних процесів і особливостей підстилаючої поверхні і характеризується абсолютною і відносною вологістю. Відносна вологість мала зворотній хід: в зимові місяці вона найбільша – 85–90 %, літом спадає до 60-62 %, в середньому за рік – 73 %.

В період настання вегетації запаси продуктивної вологи в метровій товщі ґрунту коливаються від 28 до 114 мм при потребі в літній період не менше 94–152 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.

Упродовж декади липня 2023р у соняшнику тривало формування кошиків, місцями ще відмічалася поява суцвіть. В червні 2022-2023 рр. в орному шарі ґрунту на більшості площ, запаси продуктивної вологи були переважно задовільними (11-20 мм) та достатніми (21-30 мм).

Ріст та розвиток рослин соняшника, а також його врожайність, безпосередньо залежить як від природних факторів (суми активних температур, вологи, забезпеченості елементами живлення тощо), так і від агротехнічних заходів, завдяки яким можливо стабілізувати продуктивність рослини.

Найбільшу частку в структурі сільськогосподарських угідь господарства займають лісові площі та рілля. Сінокоси та випаси займають 23,9%, лісосмуги – 29 га (0,3 %), а також займають незначну частку інші види сільськогосподарських угідь. За останні роки (2021-2023 рр.) у господарстві

площі різних видів сільськогосподарських угідь суттєво не змінювались.

Основою сівозміни є раціональна структура посівних площ при встановленні якої потрібно виходити з конкретних економічних і природних умов. За результатами багатьох наукових досліджень було з'ясовано, що агрофізичні властивості ґрунту в найбільшій мірі залежать від попередника соняшнику у сівозміні і кожна культура по-різному впливає на цей показник. В.Р. Вільямс головним інтегральним фактором родючості ґрунту вважав структурний стан ґрунту [25,26].

Досконала структура посівних площ у поєднанні з відповідною системою удобрення, обробітку та системою сівозмін може забезпечити ефективне використання землі у господарстві та отримати високий урожай.

Таблиця 2.4

Система сівозмін ПАП «Диканське»

| Сівозміна         | Схема чергування культур у сівозмінах | № поля | Фактичне розміщення культур у полях за останні 3 роки |                             |                             |
|-------------------|---------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
|                   |                                       |        | 2021 р.                                               | 2022 р.                     | 2023 р.                     |
| Польова сівозміна | 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               |

Структура посівних площ господарства є типовою з переважанням чорного типового малогумусного важкосуглинкового. відповідає виробничому плану, чергування культур у сівозмінах науково обґрунтоване.

Ґрунти ПАП «Диканське» мають задовільні фізичні і фізико-хімічні властивості; щодо засвоєння фосфору, азоту і обмінного калію належать до середньозабезпечених, а за вмістом мінерального азоту - мають значну енергію нітрифікації.

Серед ґрунтів найбільш поширений чорнозем типовий. На південний захід розміщені поля, на яких переважають чорноземи слабозмиті середньосуглинкові. На схилах балок виділяють чорноземи типові середньозмиті. Ґрунти дослідного поля мають близьку до нейтральної реакцію ґрунтового розчину. В цілому ґрунти господарства мають підвищену забезпеченість поживними речовинами.

Отже, на основі детального аналізу сільськогосподарського підприємства, на базі якого проводилися дослідження, його ґрунтово-кліматичні умови, місце знаходження в цілому є сприятливими для вирощування високих врожаїв насіння соняшника.

## **2.2 Схема досліду та методика проведення дослідження**

Польові дослідження впливу системи удобрення на продуктивність соняшника проводились упродовж 2021-2023 рр. у приватному аграрному підприємстві – ПАП «Диканське» Полтавського району, с. Великі Будища, Полтавської області.

Лабораторно-аналітичні дослідження проводились на базі акредитованої лабораторії загальної біотехнології (кафедра біотехнології та хімії ПДАУ). Дані агрометеорологічних умов сільського господарства за 2021-2023 рр. були використані згідно довідки «Полтавського обласного центру з гідрометеорології».

*Метод* проведення досліджень – польовий із лабораторними аналізами. Посівна площа ділянки – 100 м<sup>2</sup>, облікова для соняшнику – 80 м<sup>2</sup>. Повторність дослідів *трьохразова*. Розміщення варіантів і повторень систематичне. Усі елементи технології вирощування, крім досліджуваних, загальноприйняті для даної зони дослідження. Закладання польових дослідів, спостереження і облік

проводили відповідно до загальноприйнятих методичних рекомендацій польових і лабораторних дослідів із соняшником [9-12]. Експериментальні дослідження проводились згідно методик польового дослідів та методики Державного сортовипробування сільськогосподарських культур.

Схема дослідів двофакторний.

1. Фактор А - гібриди,
2. Фактор В – система удобрення.

У досліді висівали гібриди соняшнику: Пегас (Pegas, NS 6341) та Антей (Форсагро). Дослідження проводились на 9 ділянках.

Таблиця 2.5

Схема польового дослідів

| Фактор А – Гібриди                               | Фактор В – Система удобрення                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. ПЕГАС (Pegas, NS 6341)<br>2. АНТЕЙ (Форсагро) | 1.Фон: діаміфоска $N_{16}P_{16}K_{16}$ ( контроль)<br>2.Фон + $N_{60}P_{60}K_{60}$ (у фазу 4-6 листків)<br>3.Фон + $N_{60}P_{60}K_{60}$ + біологічне добриво Граундфікс (у фазу 4-6 листків, 5 л/га,) |

Визначення агрохімічних показників ґрунту господарства ТОВ «Диканське» проводилась за загальноприйнятими методиками: вміст рухомих форм азоту, що гідролізується – 8,9 мг (за Тюрінім і Коновою), рухомого фосфору — 17,2 мг (за Чириковим та обмінного калію — 21,5 мг на 100 г ґрунту).

### 2.3. Агротехніка в досліді

Агротехнічні заходи відповідали основним рекомендаціям вирощування соняшник для зони Лівобережного Лісостепу (для господарств Полтавської області); під час проведення польових дослідів були загальноприйнятими.

Дослід закладено на чорноземі типовому малогумусному важкосуглинковому. Досліди закладалися в 5-пільній сівоzmіні, з попередником - пшениця озима. Основний обробіток ґрунту – зяблева оранка.

Допосівний обробіток ґрунту складався з покривного боронування важкими зубовими боронами поперек оранки та двох передпосівних культивуацій.

Першу проводили одночасно з культивацією під ранні зернові культури в комплексі з боронуванням і шлейфуванням на 8-10 см або 6-8 см, другу – перед сівбою на 6-8 см. Відразу після культивації проводили сівбу сівалкою СУПН-8 з шириною міжрядь 70 см. Норма висіву 60 тис. штук/га схожих насінин із заглибленням насіння у вологий шар ґрунту на глибину 5-6 см. Передпосівний обробіток при цьому проводять з внесенням гербіцидів. Під передпосівну культивуацію для захисту рослин соняшнику від бур'янів використали гербіцид «Євролайтер страховий»- мінімальну дозу 1л /га та гербіцид Гранстар - норма внесення гербіциду – до 1л/га.

Від хвороб та шкідників з появою уражених рослин обробляли їх фунгіцидами. Препарат «Фунгісид», вносили 0,4 – 0,5л /га при появі 6-8 листків у рослині; має відмінний захист від широкого спектру хвороб – фомозу, вугільної гнилі, підвищує стійкість рослин до стресових умов і продовжує процеси активного фотосинтезу. Посівний матеріал гібридів соняшнику – «Пегас» та «Антей» обробляли протруйником тіабендазол+флутріафол 3л/т.

*Добрива вносили з урахуванням поживних речовин у ґрунті, окрім досліджень, де проводили вивчення системи живлення рослин.* Під культивуацію перед висіванням на всі ділянки дослідів вносили універсальне добриво – діаміфоску  $N_{16}P_{16}K_{16}$  у фізичній масі 100 кг/га. Перший варіант дослідів був фоном, тобто контрольним. У другому варіанті дослідів вносили добриво з вмістом  $N_{60}P_{60}K_{60}$  (у фазу 4-6 листків) і в третьому -  $N_{60}P_{60}K_{60}$  + біологічне добриво Граундфікс (у фазу 4-6 листків, 5 л/га).

*Строк сівби* – третя декада квітня. Спосіб сівби – широкорядний (70 см). Густота стояння рослин – 55–60 тис/га. Насіння протруювали – Колфуго супер – 2 л/т. Сівбу проводили пневматичними сівалками СУПН-8 в агрегаті з тракторами МТЗ-82.

*Догляд за посівами* включав післясходове боронування середніми

боровами поперек посіву або по діагоналі та одну-дві міжрядні обробки культиваторами КРН-5,6.

*Стадії росту:*

1. Проростання насіння тривало 10-15 днів. З'являються коріння, сходи піднімаються на поверхню.

2. Поява листя, утворення кошика (бутонізація) – проходило протягом 30-40 днів; формується листовий апарат, кошик діаметром 2 см.

3. Цвітіння тривало 25-30 днів. Саме тоді рослина інтенсивно зростає, розпускається бутон.

4. Дозрівання - 35-40 днів. З'являються тичинки і маточки, утворюються насіння з тонкою білою шкіркою, що поступово темніє.

5. Повне дозрівання — кошик набуває темно-жовтий колір, насіння соняшника стає міцним, твердим, готовим до збирання та обробки.

Збирали врожай 22-25 вересня, коли в посівах нараховували 10-15 % жовтих кошиків, а інші були жовто-бурі, бурі й сухі. шляхом прямого комбайнування. Для збирання використовували комбайн Джон Дір.

Вологість насіння у цей час становила 8-10 %. Дослідні посіви соняшнику збирали вручну. Відповідно до програми досліджень було поставлено два фактори. Фактор А- гібриди, фактор В – мінеральне удобрення. Досліди були закладені відповідно до існуючих методик відповідно до схеми (табл. 2.5).

Відповідно до завдань дослідження були проведені такі обліки та спостереження:

1. Фенологічні спостереження проводили в основні фази росту і розвитку рослин згідно з «Методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур». Помічали дату сівби, сходів, бутонізації, цвітіння господарську стиглість зерна. Спостереження проводили на всіх варіантах досліду.

2. Біометричні спостереження: висоту рослини визначали у двох несуміжних повторностях по діагоналі на визначених рядках.

Вимірювали мірною рейкою від поверхні ґрунту до верхньої точки рослини у фазі 6-ти пар листків та у фазі цвітіння – від поверхні ґрунту до міста прикріплення кошеку.

3. Площу листової поверхні визначали у фазі цвітіння, рахуючи кількість листя на рослині, довжину та ширину найбільшого листка (посередині стебла). та методикою проведення польового дослідів (Б. А. Доспехов) або за методикою А.А. Ничипоровича [18].

4. Густання рослин соняшнику визначали перед збиранням врожаю за «Методикою державного сортопробування сільськогосподарських культур» за кожним варіантом у 3-ох кратному повторюваності [36].

5. Збирання проводили роздільно. Корзини зрізали вручну, обмолот проводили комбайном у фазу фермерської стиглості. Після обмолочування зважували і відбирали середні зразки сім'янок для визначення вологості і засміченості. Урожай сім'янок приводили до 12% вологості і 100% чистоти [9].

6. Елементи структури врожайності (масу зернин з 1 кошика, масу 1000 насінин, діаметр кошика визначали на 100 рослинах (по 50 рослин у двох несуміжних повтореннях дослідів) у фазу фізіологічної стиглості - визначали за «Методикою державного сортопробування сільськогосподарських культур» [36]. Для визначення структури врожаю соняшнику на кожному повторенні відбирали 15 типових рослин.

7. Урожай доводили до 100 % чистоти та 12 % вологості насіння. Облік врожаю проводили перерахунком середньої продуктивності однієї рослини та густоти стояння рослин на 1 гектарі. Збирання врожаю проводили подільним суцільним методом вручну з одночасним зважуванням насіння за варіантами дослідів і відбором зразків для визначення вологості та чистоти. Збирали врожай, коли кошики знаходилися у бурому й сухому стані.

8. Порівняння економічної та енергетичної ефективності нових агрозаходів та препаратів проводили з використанням технологічних карт та укрупнених нормативів виробничих витрат на одиницю посівної площі та

одиницю товарної продукції. Використовувалися ціни 2022-2023 року.

9. Данні були обраховані на комп'ютері в програмі «Статистика-4». Для розрахунків економічної та енергетичної ефективності використовували технологічні карти (Додаток А) за факторами і варіантами кожного польового досліду [13,22]. Для економічних розрахунків обирали ринкові ціни, що діяли на останній рік досліджень. Результати досліджень опрацьовувались за допомогою статистичних методів. Визначалася стабільність та пластичність основних показників продуктивності досліджуваних гібридів соняшнику.

Проводилася порівняльна характеристика гібриду соняшнику компанії Євросем - ПЕГАС та гібриду соняшнику Антей компанії ФОРСАГРО.

*Основні агрономічні характеристики гібриду соняшнику ПЕГАС.* Соняшник ПЕГАС (Pegas, NS 6341) - високопродуктивний гібрид, найврожайніший серед ІМІ-гібридів Євросем, що підходить для технології вирощування «Чисте поле» (Clearfield). Стійкість до Євро-Лайтінг та його аналогів дає можливість обробляти посів на стадії 2-4 листків гербіцидами від бур'янів.

*Обробка насіння:* Пегас включає три фунгіцидні протруйники, мікродобрива та стимулятор росту. Гібрид Пегас має досить високий потенціал урожайності до 55 ц/га; це середньо-ранньостиглий сорт, олійність: 48-50%; період вегетації: 107-116, густина висіву: 65-70 тис. рослин/га. Висота рослини даного гібриду: 170-190 см, стійкий до рас інфекції: А-Е (5): по посухостійкість зимостійкість сорту соняшнику на рівні 7 балів.

*Переваги гібриду Пегас (Pegas, NS 6341):* 1. Висока продуктивність 2. Стійкий до обробки гербіцидами від бур'янів на основі імідазолінів 3. Насіння має досить високий рівень стійкості до несправжньої борошнистої роси, фомоз, гнилі, пероноспорозу. Згідно з прийнятими правилами – одна посівна одиниця – це 150000 схожих насіння. Рекомендована густина перед збиранням: Лісостеп - 50 - 60 тис. шт/га.

*Основні агрономічні характеристики гібриду соняшника АНТЕЙ.* Цей

сорт рекомендований для вирощування у Лісостеповій зоні України. Гібрид соняшника Антей – високоврожайний та стійкий до гербіцидів.

Вегетаційний період гібриду Антей: 107-114 днів, густота висіву: 50-55 тис. рослин/га, потенціал продуктивності: 4,3 т/га; висота рослин: 165-175 см; вміст олії: до 49%; маса 1000 зерен: стандарт - 50-60 г.

Насіння соняшнику Антей – це середньо-ранньостиглий сорт, що має високу врожайність, стійкий до осипання. Має стійкість до 6 рас вовча. Сорт Антей внесено до державного реєстру у 2016 р. Насіння має досить високий рівень стійкості до іржі, соняшникової молі, заразиhi А, В, С, D, Е, гнилі. Кошик рослини має Ø23-25 см. Рекомендована густота на час збирання 50-55 тис./га. Виробник насіння соняшнику Антей ТД-Гермес рекомендує додатково вносити мікродобрива у фазі росту соняшнику 4-8 пар листя. Одна посівна одиниця насіння соняшнику Антей містить 150 тис. насіння та рекомендована на 2,2-2,4 га.

Для позакореневого підживлення у фенологічну фазу 4 – 6 листка вносили біодобриво «ГРАУНДФІКС»[30,31]. Дія біодобрива комплексна і багатогранна, завдяки 5 корисних бактерій, що містяться в ньому та які позитивно впливають на азот, фосфор і калій у ґрунті. Бактерії *Bacillus subtilis*, *Bacillus megaterium* var. *phosphaticum*, *Azotobacter chroococcum*, *Enterobacter* sp., *Paenibacillus polymyxa* виділяють різноманітні ферменти, які сприяють деградації складних органічних сполук ґрунту та перетворюють їх у доступну рослинам форму. Бактерії дозволяють зменшити кількість патогенів у ґрунті; здатні продукувати різноманітні стимулюючі речовини — фітогормони, амінокислоти, вітаміни групи В, що активують ріст та розвиток рослини та підвищують її продуктивність.

Біодобриво Граундфікс, не лише сприяє збереженню та поліпшенню якості ґрунтів, а й збільшує прибутковість рослинництва, підвищує врожайність до 25%, має позитивну післядію.

Висновки: Дослідження проводили в помірно зволoжених умовах за варіантами досліду. Визначено, що родючість ґрунтів, їх агрофізичні

властивості та кліматичні умови є цілком задовільними для вирощування соняшника в усіх районах, де проводили дослід.

Грунтово-кліматичні умови та агротехнічні заходи з вирощування соняшника відповідали основним рекомендаціям для даної зони, окрім дослідів, де передбачалося вивчення певного елементу технології.

Мінеральні добрива та біодобриво вносилися з урахуванням забезпеченості ґрунту поживними речовинами. Для розрахунків використовували ті прејскуранти на оборотні засоби, які діяли на останній рік досліджень.

## РОЗДІЛ 3

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 3.1 Тривалість міжфазових періодів у вегетації гібридів соняшника залежно від рівня мінерального удобрення

Соняшник поглинає до 80% поживних речовин, що використовуються рослиною для росту його вегетативних частин та для формування зерна. Для отримання високих та стабільних урожаїв соняшнику особливу увагу слід приділяти правильному мінеральному живленню, тобто збалансованому внесенню добрив.

Так, надмірна загущеність рослин призводить до конкуренції та недостатнього живлення коренів. Наслідком стає аномальне зростання стебел у висоту. Знижується маса насіння, швидше передаються хвороби. Для контролю над густотою посіву використовується найбільш оптимальний спосіб сівби: пунктирний. Рослини розташовуються рядами з інтервалом 70 см. Така посадка дає можливість механічно обробляти ґрунт між рядами рослин.

У гібридів соняшнику існує близька кореляційна залежність між тривалістю вегетаційного періоду, загальною фітомасою і рівнем урожаю. При цьому загальна фітомаса рослин соняшнику, в основному, визначається висотою рослин, їх облистяністю та діаметром стебла, а пізніше й діаметром та масою кошика [14,26].

За результатами проведених досліджень встановлено, що на тривалість настання фаз вегетації та міжфазних періодів у певній мірі впливають біологічні та екологічні особливості досліджуваних гібридів соняшника та, безумовно, внесення відповідних норм мінерального удобрення.

На варіантах досліду де висівали гібрид ПЕГАС тривалість вегетаційного періоду рослин на контролі (діамофоска,  $N_{16}P_{16}K_{16}$ ) становила 109 діб. Збільшення дози мінеральних добрив до  $N_{60}P_{60}K_{60}$  сприяло

подовженню періоду вегетації рослин соняшника на 3 доби (на фоні контролю), при чому тривалість вегетаційного періоду за даної системи удобрення становила 112 діб.

Таблиця 3.1

Тривалість міжфазних періодів вегетації гібридів соняшнику залежно від впливу системи удобрення, діб, ( середнє за 2021- 2023р. р.)

| Гібрид | Варіанти удобрення                                                                                        | Міжфазні періоди |                     |                        |                                   | Вегетаційний період, днів | Відхилення до контролю |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------|------------------------|-----------------------------------|---------------------------|------------------------|
|        |                                                                                                           | Сівба- сходи     | Сходи – бутонізація | Бутонізація – цвітіння | Цвітіння – господарська стиглість |                           |                        |
| ПЕГАС  | 1. Фон:діамофоска N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (контроль)                              | 13               | 39                  | 20                     | 48                                | 109                       | -                      |
|        | 2. Фон+N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> (у фазу 4-6 листків)                               | 14               | 40                  | 22                     | 49                                | 112                       | +3                     |
|        | 3. Фон+N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + біологічне добриво, (у фазу 4-6 листків, 5 л/га) | 14               | 40                  | 21                     | 51                                | 114                       | +5                     |
| АНТЕЙ  | 1. Фон:діамофоска N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (контроль)                              | 13               | 39                  | 20                     | 47                                | 107                       | -                      |
|        | 2. Фон+N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> (у фазу 4-6 листків)                               | 13               | 39                  | 22                     | 48                                | 110                       | +3                     |
|        | 3. Фон+N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + біодобриво ( у фазу 4-6 листків, 5 л/га, )       | 13               | 39                  | 23                     | 49                                | 111                       | +4                     |

Внесення підвищеної дози мінеральних добрив на варіанти досліду гібриду Пегас з розрахунку: Фон + N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> + біодобриво (у фазу 4-6 листків, 5 л/га,) забезпечило більше подовження тривалості періоду вегетації з перевищенням контрольного варіанту на 5 діб (114 діб проти – 109діб відповідно).

На варіантах досліду гібриду Антей з внесенням мінеральних добрив у нормі N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> – (у фазу 4-6 листка) забезпечило періоду вегетації 110 діб, що сприяло подовженню періоду вегетації рослин на 3 доби у порівнянні із

контрольним варіантом (діамофоска) - 107 діб; тривалість періоду вегетації на варіанті у нормі  $N_{60}P_{60}K_{60}$  (у фазу 4-6 листка +біодобриво) становила 111 діб, у порівнянні із контрольним варіантом вегетаційний період збільшився на 4 доби.

Отже, на основі проведених спостережень та узагальненню отриманих результатів за процесами росту і розвитку досліджуваних гібридів соняшнику, було з'ясовано, що при підвищенні норми мінерального удобрення з внесення ґрунтового біодобрива (Граундфікс 5 л/га) подовженню періоду вегетації рослин досліджуваних гібридів соняшнику Пегас і Антей відповідно на 5-4 доби.

### **3.2 Вплив системи удобрення на формування висоти та площі листової поверхні рослин соняшнику**

Висоту рослин вважають однією з важливих морфобіологічних ознак, яка характеризує реакцію рослин на зміну умов вирощування. Висота рослин за фазами розвитку відіграє важливе значення для формування продуктивності вирощуваної культури, проте відсутня єдина думка щодо оптимальної висоти соняшнику.

Соняшник, як і інші рослини, має генетично обумовлені обмеження ростових процесів, на що впливає, безпосередньо, будь-яке сполучення агротехнічних і метеорологічних чинників. За результатами польових вимірювань висоти рослин соняшника встановлено, що даний показник суттєво коливався залежно від фаз розвитку, гібридного складу рослини, густоти стояння, варіантів внесення добрив з позакореневим підживленням, а також від впливу погодних умов у роки проведення досліджень.

Розвиток рослин у фазу «зірочки» встановлено позитивний вплив внесення добрива Граундфікс для двох гібридів у третьому варіанті досліду при позакореновому підживленні :Фон +  $N_{60}P_{60}K_{60}$  (у фазу 4-6 листка + біодобриво) проти фону (контроль), де були найменші показники. Так висота рослини, кількість листків на рослині, середня маса в середньому за 2021-2023

роки у фазу «зірочки» у третьому варіанті для гібриду Пегас і Антей відповідно становила: 58 см, 9,5 см, 357г та 53, 8,9, 326г; в першому контрольному варіанті ці показники становили: 51 см 78 см, 278 г та 49 см, 7,2 см, 257г відповідно.

Таблиця 3.2

Розвиток рослин у фазу «зірочки» (середнє за 2021-2023 р.р)

| Гібрид | Варіанти<br>удобрння                                                                                | Висота,<br>см | Кількість<br>листків на<br>рослині, шт. | Середня маса<br>рослини, г |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------------------------|----------------------------|
| Пегас  | 1. Фон:діамофоска N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub><br>(контроль)                     | 51            | 7,8                                     | 278                        |
|        | 2. Фон + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> , у фазу 4-<br>6листіків                   | 56            | 9,0                                     | 321                        |
|        | 3. Фон+N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> (у фазу 4-6<br>листіків + біодобриво, 5л\га) | 58            | 9,5                                     | 357                        |
| Антей  | 1. Фон:діамофоска N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub><br>(контроль)                     | 49            | 7,2                                     | 257                        |
|        | 2. Фон+ N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> , у фазу 4-6<br>листіків                    | 51            | 8,6                                     | 287                        |
|        | 3. Фон+N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> (у фазу 4-6<br>листіків+біо добриво, 5л\га)  | 53            | 8,9                                     | 326                        |

Короткостебельні гібриди мають властивість формувати значно меншу вегетативну масу, що зменшує винос поживних речовин та вологи з ґрунту. Превагою високорослих гібридів є те, що формуючи більшу асиміляційну поверхню у порівнянні з низькорослими, мають вищу потенційну продуктивність [34]. Наші гібриди середньостебельні з середньою асиміляційною поверхнею, проте володіють властивістю до зростання потенційної продуктивності.

Проаналізувавши біометричні показники соняшнику у різних фазах його розвитку прийшли до висновку, що на всі ростові процеси рослини безпосередньо впливає вибір самого гібриду та норма мінерального живлення соняшника з позакореневим підживленням – біодобривом Граундфікс.

За результатами досліджень в середньому за 2021-2023 рр було визначено найвищу висоту рослин у гібрида Пегас – 189,2 см у третьому варіанті досліду (N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> (у фазу 4-6 листка+біодобриво) ,тоді як в гібриді

Антей в такому ж варіанті висота становила 186,2 см. Мінімальна висота рослин 174 см у гібрида Антей і 176 см у Пегас зафіксована на контрольних варіантах дослідів (діамофоска) (рис. 3.1).

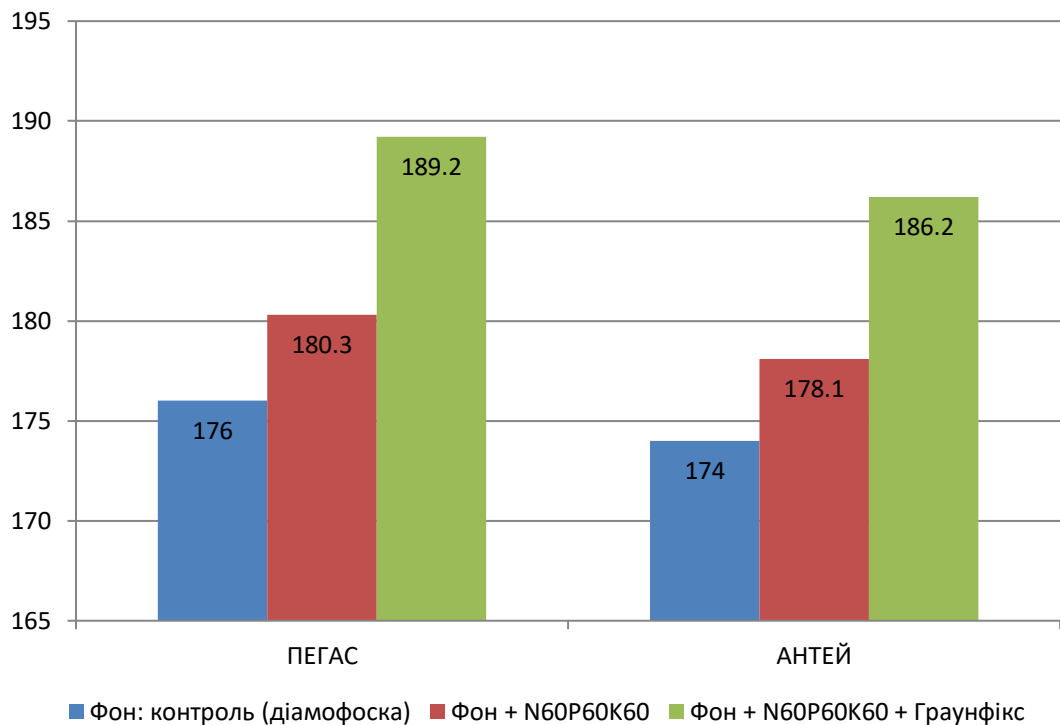


Рис. 3.1 Динаміка висоти рослин гібридів соняшника при дозрівання, залежно від варіантів удобрення, см (середнє за 2021 – 2023 рр.)

Основним фотосинтезуючим апаратом у рослин є листки. Фотосинтез є унікальним процесом перетворення енергії світла в енергію хімічних зв'язків, необхідних для загального метаболізму рослин та включає послідовні фотосинтетичні реакції, які здійснюються у рослині за рахунок енергії фотосинтетично-активного спектру сонячної радіації [21].

Для отримання високих урожаїв розроблено різні агротехнічні прийоми, що й посилюють процес фотосинтезу. Велике значення має густота стояння рослин, напрямок рядків, площа листкової поверхні. Сильно загущені посіви безперечно знижують освітленість рослин, що й призводить до зменшення фотосинтезу[36]. Для світлолюбних рослин необхідно застосовувати широкорядні посіви в межах 70-120 см, що відповідно посилює процес фотосинтезу та збільшує площу їх живлення.

Встановлено, що збільшення норми мінерального удобрення з

$N_{60}P_{60}K_{60}$  до  $N_{60}P_{60}K_{60}$  + біодобриво сприяло покращенню умов для росту рослин, а як наслідок підвищення лінійної висоти рослин. Так, у гібрида Пегас висота рослин зроста на 13,2 см, що у відсотковому співвідношенні становило 7,5%, а у гібрида Антей відповідно на 12,2 см – 6,8 %. У той же час внесення  $N_{60}P_{60}K_{60}$  на фоні контролю (діамофоска,) сприяло формуванню висоти рослин досліджуваних гібридів соняшника на рівні 180,3 см у гібрида Пегас та 178,1 см у Антей, що було більше контролю на 4,3-4,1 см або відповідно на 2,4-2,3 %.

Отже, можна зробити висновок, що в середньому за 2021-2023 рр. при достатньо сприятливих погодних умовах, внесення мінеральних добрив у варіанті  $N_{60}P_{60}K_{60}$  (у фазу 4-6 листків + біодобриво) забезпечило підвищення висоти рослин у середньому на 7,5 - 6,8 % порівняно з контролем.

Таким чином внесення мінеральних добрив стимулювало більшому росту та розвитку рослин, де внаслідок конкуренції проходило самозрідження рослин і формувалась оптимальна густота стояння соняшнику.

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.

Найбільш сприятливі умови для отримання високої продуктивності польових культур складаються в тому випадку, якщо площа листків посіву перевищує площу поля в 5-6,5 разів.

Між урожайністю рослини та площею листової поверхні існує певна кореляційна залежність. При внесенні добрив у певних концентраціях, безумовно можна збільшити як розмір, так і продуктивність асиміляційної поверхні рослин. Зростання фотосинтетичного потенціалу посівів соняшника та збільшення площі його листової поверхні прямолінійно залежить від підвищення норми внесення азотних добрив [18].

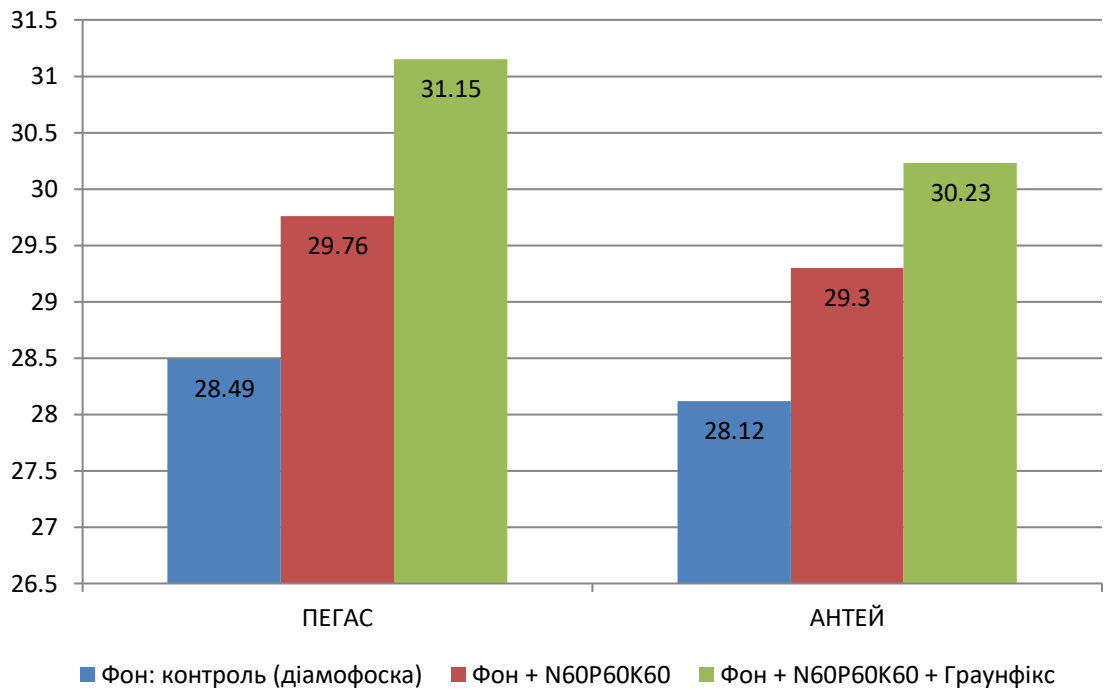


Рис. 3.2. Вплив системи удобрення на формування площі листкової поверхні досліджуваних гібридів соняшника, тис. м<sup>2</sup>/га (середнє за 2021 – 2023 рр.)

Встановлено, що різні варіанти внесення добрив мали різний вплив на формування площі листкової поверхні у досліджуваних гібридів соняшника - Пегас та Антей та на проходження процесу фотосинтезу.

За результатами проведених нами обліків встановлено, що у середньому по повтореннях найбільша площа листкової поверхні у гібрида ПЕГАС знаходилась на рівні 31,15 тис. м<sup>2</sup>/га, а у Антей відповідно 30,23 тис. м<sup>2</sup>/га на варіантах де проводили внесення мінеральних добрив у нормі N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> на фоні внесення ґрунтового біодобрива, що перевищувало варіанти із такою ж нормою мінеральних добрив N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> у фазу 4-6 листків, але без біодобрива на 1,3 та 0,93 тис. м<sup>2</sup>/га відповідно. Найнижча площа листкової поверхні у досліджуваних гібридах з контрольною нормою (діамофоска,) становила 28,12 та 28,49 тис. м<sup>2</sup>/га відповідно.

Таким чином при підвищенні внесення мінеральних добрив, а особливо з додаванням ґрунтового біодобрива Граундфікс, формувалась оптимальна висота рослини та площа листкової поверхні, що безумовно позитивно

вплинуло на приріст урожайності даних гібридів соняшника.

### **3.3 Вплив мінерального живлення на густоту стояння рослин у посівах гібридів соняшника**

Одним з ключових елементів для підвищення продуктивності соняшника є густота його посіву при різних варіантах мінерального живлення у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах. Загущення при нормальних агрокліматичних умовах суттєво впливає на ріст і розвиток рослини та на їх врожайність з одиниці площі. Але густота самих посівів може варіюватися в залежності від таких показників як: зона вирощування, складу ґрунтів, конкретного гібриду та забезпечення вологою в тих умовах де планується вирощувати його.

За результатами проведених досліджень встановлено, що на збільшення густоти стояння рослин при однаковій ширині міжрядь (70см) безперечно вплинули агрономічні характеристики гібридів (ПЕГАС і АНТЕЙ) та різні варіанти удобрення.

Найефективніша доза внесення мінеральних добрив у досліді була  $N_{60}P_{60}K_{60}$  + біодобриво у фазу 4-6 листків і найкраще проявив себе гібрид соняшника Пегас. У таблиці 3.2 представлені результати вивчення впливу густоти стояння на польову схожість і рівень виживання соняшнику в досліді в залежності від варіантів удобрення.

Як видно з таблиці 3.3, кількість сходів, при нормі висіву 60 тис. схожих насінин на 1 га, несуттєво відрізнялась в середньому за роки досліджень, із деякою перевагою у вищий бік у гібриду Пегас. Це пояснюється більш сприятливими умовами проростання насіння в результаті більшого зволоження ґрунту та гібриду, що проявив кращі агрономічні характеристики. У результаті польова схожість коливалась по варіантах у гібриду Пегас в межах 87,4–97,1%, в гібриду Антей в межах 85,3 – 94,5%.

Таблиця 3.3

Вплив загущення на польову схожість та рівень виживання соняшнику в досліді в залежності від варіантів удобрення ( середнє за 2021-2023 рр.)

| Гібриди | Варіанти удобрення                                                                            | Норма висіву, тис. схожих насінин/га | Кількість сходів тис .шт. на 1 га | Польова схожість , % | Кількість рослин на тис ..шт.на 1 га перед збирання м | Виживання, % |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------|--------------|
| ПЕГАС   | 1.Фон:діамофоска N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> контроль                     | 60                                   | 56,8                              | 87,4                 | 48,4                                                  | 80,6         |
|         | 2.Фон+ N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> ,у фазу 4-6 листків                    | 60                                   | 57,8                              | 87,4                 | 50,4                                                  | 84,2         |
|         | 3.Фон:N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> (у фазу 4-6 листка+біо добриво,5л\га)   | 60                                   | 58,3                              | 97,1                 | 54,7                                                  | 91,1         |
| АНТЕЙ   | 1.Фон: діамофоска N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> контроль                    | 60                                   | 51,2                              | 85,3                 | 44,7                                                  | 74,5         |
|         | 2. Фон:N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> , у фазу 4-6 листків                   | 60                                   | 55,2                              | 92,0                 | 47,2                                                  | 78,6         |
|         | 3.Фон:N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> (у фазу 4-6 листка + біодобриво, 5л\га) | 60                                   | 56,7                              | 94,5                 | 49,5                                                  | 82,5         |

Отже, встановлена залежність виживаності рослин від фактору удобрення. Найменші втрати рослин протягом періоду вегетації у сходах соняшнику гібриду Пегасу варіанті Фон:N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> (у фазу 4-6 листків + біодобриво) становили 1,7 тис. шт./га у порівнянні з нормою висіву та в період збирання виживання - 91,1% - за умов поєднання мінеральних добрив з біодобривом Граундфікс (5л/га).

Більш суттєві втрати рослин спостерігались у гібриду Антей: 3,3тис.шт./га при внесенні добрив N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> +біодоб у фазу 4-6 листка у порівнянні з нормою висіву та в період збирання у цьому ж варіанті

виживання – 82,5% (Фон:  $N_{60}P_{60}K_{60}$  (у фазу 4-6 листків + біодобриво). У контрольних варіантах досліду до норми висіву у гібридах Пегас і Антей кількість сходів тис. шт. на 1 га становили: 56,8 та 51,2 і виживання – 80,6% та 74,5 % відповідно.

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 удобрених варіантах ( $N_{60}P_{60}K_{60}$  + біодоб.) гібриду Пегас становила 54,7 тис. шт. на 1 га; втрата при виживанні – 6,3%. Тоді як у гібриду Антей на удобрених варіантах ( $N_{60}P_{60}K_{60}$  + біодобриво.) - 49,5 тис. шт. на 1 га; втрата при виживанні становила 12,7%, що перевищило втрату рослин у 2 рази у порівнянні з процентом виживання у гібриду ПЕГАС.

Результати впливу загущення на польову схожість та на рівень виживання соняшнику в досліді на фоні мінерального живлення в середньому за 2021-2023 рр. знайдуть своє відображення й у формуванні врожайності соняшнику кожного з досліджуваних гібридів. Таким чином, внесення мінеральних добрив стимулювало більшому росту та розвитку рослин, де внаслідок конкуренції проходило самозрідження рослин і формувалась оптимальна густота стояння соняшнику.

### **3.4 Вплив системи удобрення на формування структурних елементів індивідуальної продуктивності гібридів соняшника**

При вирощуванні соняшника найважливішим значенням, що визначає величину майбутнього урожаю - це формування продуктивних елементів його структури. Структурний аналіз рослин є один з основних методів моніторингу, за рахунок якого можна визначити ознаки підвищення чи зниження продуктивності рослин сільськогосподарських культур. У соняшника основними ознаками від яких залежить величина урожайності, це: кількість сім'янок у кошику, діаметр кошика, маса тисячі насінин, лущинність.

Крупність насіння соняшника найчастіше вивчають у зв'язку з його врожайними якостями. Розмір плодів визначається їх розташуванням у суцвітті. Як правило, квітки, що формуються на периферії квітколожа, краще, ніж центральні, забезпечуються поживними речовинами і утворюють крупне насіння.

Маса 1000 насінин соняшника – генетично обумовлений показник, але він може змінюватися в залежності від ґрунтово–кліматичних умов і агротехнічних прийомів, зокрема від густоти посіву.

Отже, за різних норм мінерального живлення, густоти стояння, у соняшнику формувалися повноцінні рослини різної продуктивності, що свідчить про значну конкуренцію у посівах, обумовлену зазначеними факторами.

Таблиця 3.4

Елементи структури урожаю соняшника, (середнє за 2021-2023 рр.)

| Гібрид | Варіанти<br>удобрєння                                                                                                            | Діаметр<br>кошика, см | Діаметр<br>пустозерн<br>ості, см | Маса<br>насіння з<br>кошика, г | Маса 1000<br>насінин, г |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------|--------------------------------|-------------------------|
| ПЕГАС  | 1. Фон: діаміофоска<br>N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (контроль)                                                | 18,5                  | 3,1                              | 45,9                           | 62,3                    |
|        | 2. Фон+N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> (у<br>фазу 4-6 листка)                                                    | 19,6                  | 2,4                              | 48,5                           | 68,8                    |
|        | 3. Фон+N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> (у<br>фазу 4-6<br>листка+біодобриво,<br>5л/га)                            | 22,1                  | 2,2                              | 51,0                           | 79,3                    |
| АНТЕЙ  | 1. Фон: діаміофоска<br>N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (контроль)                                                | 17,1                  | 3,7                              | 43,2                           | 59,6                    |
|        | 2. Фон:N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub><br>N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> (у фазу 4-6<br>листка) | 18,7                  | 2,9                              | 47,1                           | 66,5                    |
|        | 3. Фон+N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> (у<br>фазу 4-6<br>листіків+біодобриво,<br>5л/га)                          | 20,4                  | 2,6                              | 48,2                           | 75,3                    |

Отримані результати свідчать про те, що елементи структури врожаю

досить суттєво змінюються залежно від системи удобрення, що наглядно підтверджується даними наведеними у табл. 3.4.

На основі проведених досліджень встановлено, що діаметр кошика змінювався в залежності від системи удобрення, а його величина коливалась у межах за варіантами у гібрида Пегас від 18,5 до 22,1 і в Антей - від 17,1 см до 20,4 см. Найбільші у досліді кошики рослини соняшника формувались за варіантами удобрення  $N_{60}P_{60}K_{60}$  + ґрунтове біологічне добриво Граундфікс – 22,1 см у гібрида Пегас і 20,4 см у гібрида Антей, а найнижчі – на контрольному варіанті (діамофоска) відповідно – 18,5 і 17,1 см. На варіантах досліді лише з мінеральним добривом у нормі  $N_{60}P_{60}K_{60}$  рослини формували кошики середнього розміру діаметром відповідно 19,6 та 18,7 см, різниця із контролем коливалась у межах 1,3-1,5 см.

Позитивними результатами маси насіння з кошика та маси 1000 насінин у обох гібридів соняшника виявились на третьому варіанті при позакореновому підживленні із застосуванням біодобрива Граундфікс. Маса насіння з кошику, в середньому за роки досліджень у гібриду Пегас становила у варіанті: Фон+ $N_{60}P_{60}K_{60}$  (у фазу 4-6 листків+біодобриво, 5,л/га) - 51,0 г та контрольному варіанті - 45,9 г; у цьому ж варіанті маса 1000 шт. насінин -79,3 г, на контрольному - 62,3г. Маса насіння з кошику, в середньому за роки досліджень у гібриду Антей становила у варіанті: Фон+ $N_{60}P_{60}K_{60}$  (у фазу 4-6 листка+біодобриво, 5л/га) - 48,2 г, в контрольному – 43,2, маса 1000 шт. насінин – 75,3 та 59,6 г відповідно. Кількість насіння в кошику формувалось за рахунок освітленості рослини в період диференціації конуса наростання (чотири-п'ять пар листків – поява кошика). Тому максимально позитивний результат виявився на третьому варіанті - підживлення біодобривом Граундфікс у фазі 4-6 листків, При несприятливих ґрунтово-кліматичних умовах, недостатньому освітленні, високому рівні забур'яненості у кошику формується менше квіток і відповідно знижується кількість насінин.

Отже, за результатами проведених досліджень встановлено, що маса насінин з 1 рослини гібрида та маса 1000 насінин у гібриду Пегас істотно

зростала при покращенні умов живлення рослин та при кореновому підживленні біодобрином Граундфікс (5 л/га) у фазу 4-6 листків. Проте, структура урожайності соняшника може змінюватися в залежності від ґрунтових та погодних умов і технологічних прийомів вирощування, а зокрема від системи удобрення.

### **3.5 Вплив рівня мінерального живлення на формування урожайності насіння гібридів соняшника**

У сучасному рослинництві загальновідомо, що основними продуктивними системами є не окремі рослини, а їх сукупність в посіві так званий фітоагрофітоценоз. Формування урожаю насіння, у свою чергу, характеризується складною залежністю між щільністю і структурою ценозу, з однієї сторони, та фізіологічною активністю окремих особин – з іншої [9].

Вивчення процесів формування врожаю дає можливість встановити ступінь залежності елементів структури врожайності від факторів середовища та особливостей технології вирощування. Сучасні технології вирощування соняшника являли собою низку агротехнічних заходів створення оптимальних умов росту і розвитку рослин необхідних для формування високого врожаю.

Науково-дослідними установами нашої країни проведено багато досліджень з впливу добрив на урожайність та олійність гібридів соняшнику [27]. Незважаючи на це, система живлення цієї культури потребує вдосконалення у зв'язку зі змінами кліматичних умов впродовж останніх років, що безперечно впливає на продуктивність цієї культури.

Урожайність насіння соняшнику безпосередньо залежить від системи удобрення, густоти рослин та середньої продуктивності одного кошика. В однакових умовах по забезпеченню площі живлення зниження продуктивності рослин у межах одного кошика призводить до зниження продуктивності всього фітоценозу. Проте при підвищенні густоти стояння рослин зниження

продуктивності кошика компенсується збільшенням кількості рослин на одиниці площі. При вирощуванні соняшника важливе значення у технології також відіграє збиральна вологість насіння.

Період дозрівання рослин досить довготривалий – приблизно 24-29 діб. Під час дозрівання насіння кожен день насіння втрачає близько 1,5 % вологи. Соняшник можна вважати технологічно зрілим у тому випадку, коли вологість його насіння зменшується до позначки 25 % при чому процес накопичення сухої речовини та олії закінчується. В той же час, зазвичай, корзина і стебло ще залишаються досить вологими. Тому, якщо господарство має сушильну техніку або соняшник здають на елеватор, збирання можна розпочинати за вологості насіння 14-16% [19].

Таблиця 3.5

Вплив системи удобрення на урожайність насіння гібридів соняшника, т/га, (середнє за 2021- 2023 рр.)

| Гібрид | Удобрення                                                                                                 | Урожайність, т/га | ± до контролю, % | ± до контролю, т/га |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|---------------------|
| ПЕГАС  | 1.Фон:діамофоска N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (контроль)                               | 2,65              | -                | —                   |
|        | 2.Фон+N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> (у фазу 4-6 листка)                                 | 2,90              | 11               | 0,30                |
|        | 3.Фон+N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> (у фазу 4-6 листка <sup>+</sup> Біодобриво, 5 л/га) | 3,25              | 25               | 0,65                |
| АНТЕЙ  | 1.Фон:діамофоска N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> (контроль)                               | 2,54              | -                | —                   |
|        | 2.Фон+N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> (у фазу 4-6 листка)                                 | 2,75              | 8                | 0,21                |
|        | 3.Фон+N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> (у фазу 4-6 листка <sup>+</sup> біодобриво, 5 л/га) | 3,05              | 20               | 0,51                |

Отже, за результатами досліджень та за даними табл. 3.5 та (додаток В) ми з'ясували, що: на варіанті, де гібрид Пегас вирощували за внесення добрив у варіантах: N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> (у фазу 4-6 листків) та (N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>+біодобриво, у фазу 4-

6 листків, 5л/га) отримали продуктивність 2,9 т/га і 3,25 т/га, що сприяло підвищенню урожайності насіння порівняно з контролем на 0,30- 0,65 т/га і на 11% -25% відповідно; на варіанті, де гібрид Антей вирощували за внесення добрив у варіантах:  $N_{60}P_{60}K_{60}$  (у фазу 4-6 листків) та ( $N_{60}P_{60}K_{60}$ +біодобриво, у фазу 4-6 листків, 5л/га) зафіксована прибавка до контролю 0,38-0,54 т/га і подальше зростання урожайності насіння, при цьому становила відповідно до контролю на 8% та 20%.

Урожайність насіння соняшнику безпосередньо залежить від системи удобрення. За результатами досліджень в середньому за 2021-2023 рр. виявлена специфічна реакція рослин на систему живлення, внесення мінеральних добрив та в позакореневе підживлення - біологічного добрива Граундфікс [30].

Отже, на основі проведених досліджень нами доведено суттєвий вплив системи удобрення на формування біометричних показників, структурних елементів продуктивності рослин та безпосередньо урожайності двох гібридів соняшника. Для вирощування гібридів Пегас та Антей в умовах Полтавської області оптимальною і найбільш раціональною може пропонуватись система удобрення яка передбачає внесення мінеральних добрив з розрахунку  $N_{60}P_{60}K_{60}$  на фоні внесення у передпосівну культивуацію діаміфоски – в позакореневе підживлення біологічного добрива Граундфікс у нормі 5 л/га.

## РОЗДІЛ 4

### ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ

#### 4.1 Економічна та енергетична ефективність за агротехнологічних заходів у вирощуванні соняшника

Підвищення конкурентоздатності сільськогосподарської галузі в Україні може відбуватися завдяки поліпшенню економічної ефективності самого виробництва. Сучасне сільськогосподарське виробництво характеризується застосуванням різноманітних технологій, які потребують переосмислення їх з подальшою адаптацією до конкретних ґрунтово - кліматичних умов. Крім того, підвищення ефективності технологічних процесів вирощування рослин потребує аналізу їх як системи [15].

Наявність показників економічної оцінки вирощування сільськогосподарських культур дає змогу оцінити та обрати економічно вигідніший варіант технології і намітити шлях економії ресурсів і затрат енергії, як загалом по технологічному потоку, так і за окремими складовими.

Під час розрахунків економічної ефективності вирощування сільськогосподарських культур, в тому числі соняшника, рекомендується використовувати такі показники як: рівень урожайності насіння, біржову вартість продукції; виробничі витрати, амортизація засобів виробництва та інші – ті, що формують собівартість готової продукції [15,19, 22].

Для розкриття проблеми, яка висвітлюється у кваліфікаційній роботі і виконання поставлених завдань, показники економічної ефективності розраховувались у середньому (за 2021-2023 рр.) у варіантах досліді при внесенні різних норм добрива та прикореневого підживлення біодобрином Граундфікс, тобто змінюючи агротехнологічний прийом. Показник вартості продукції та рівня затрат на вирощування для кожного гібрида можуть варіювати в певному діапазоні, але оскільки необхідно вивчити економічну ефективність вирощування гібридів Пегас і Антей соняшника за різних систем удобрення та наявної інтенсифікації процесу вирощування, то надавали оцінку

з аналізу кожного варіанту окремо.

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. 4.1).

Розрахунок економічної ефективності проводили за формулами:

Вартість валової продукції :

$$Впр = У \times Цр, \quad (1)$$

де  $Впр$  – вартість валової продукції, грн;

$У$  – урожайність, ц/га;

$Цр$  – ціна реалізації, грн/ц.

Формула для розрахунку собівартості:

$$С = Вв : У, \quad (2)$$

де  $С$  – собівартість;

$Вв$  – виробничі витрати, грн;

Формула для розрахунку умовно чистого прибутку:

$$П = Впр - Вв, \quad (3)$$

де  $П$  – прибуток;

$Впр$  – вартість валової продукції, грн;

$Вв$  – виробничі витрати, грн.

Формула для розрахунку рівня рентабельності:

$$Рр = Чп : Вв \times 100\%, \quad (4)$$

де  $Рр$  – рівень рентабельності, % ;

$Чп$  – умовно чистий прибуток;

$Вв$  – виробничі витрати, грн;

Для проведення розрахунків щодо економічної ефективності досліджуваних елементів технології вирощування гібридів соняшнику були прийняті біржові ціни на насіння та ринкові ціни на агроресурси, які склалися на період жовтня місяця 2021 року.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування соняшника в умовах  
ПАП «Диканське», середнє за 2021-2023 рр.

| № | Показник                                        | Гібрид                                                                                  |                                                                                     |                                                                                                                |                                                                                     |                                                                                    |                                                                                                               |
|---|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                 | Пегас                                                                                   |                                                                                     |                                                                                                                | Антей                                                                               |                                                                                    |                                                                                                               |
|   |                                                 | Фон:діам<br>офоска<br>N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub><br>(контроль<br>) | Фон +<br>N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub><br>(у фазу 4-<br>6 листка) | Фон +<br>N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub><br>(у фазу 4-6<br>листка +<br>біодоброво<br>, 5 л/га) | Фон:діам<br>офоска<br>N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub><br>(контроль) | Фон +<br>N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub><br>(у фазу 4-6<br>листка) | Фон +<br>N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub><br>(у фазу 4-6<br>листка +<br>біодоброво,<br>5 л/га) |
| 1 | Врожайність, т/<br>га                           | 2,65                                                                                    | 2,90                                                                                | 3,25                                                                                                           | 2,54                                                                                | 2,75                                                                               | 3,05                                                                                                          |
| 2 | Ціна 1т насіння,<br>грн                         | 13200                                                                                   | 13200                                                                               | 13200                                                                                                          | 13200                                                                               | 13200                                                                              | 13200                                                                                                         |
| 3 | Вартість<br>валової<br>продукції з 1<br>га, грн | 34980                                                                                   | 38280                                                                               | 42900                                                                                                          | 33528                                                                               | 36300                                                                              | 40260                                                                                                         |
| 4 | Виробничі<br>витрати на 1<br>га,грн             | 16440                                                                                   | 17980                                                                               | 19200                                                                                                          | 16460                                                                               | 17550                                                                              | 19100                                                                                                         |
| 5 | Собівартість 1т,<br>грн                         | 6467,9                                                                                  | 6465,5                                                                              | 6467,6                                                                                                         | 6468,5                                                                              | 6465,4                                                                             | 6468,8                                                                                                        |
| 6 | Умовно чистий<br>прибуток з 1<br>га, грн        | 18540                                                                                   | 20300                                                                               | 23700                                                                                                          | 17068                                                                               | 18750                                                                              | 21160                                                                                                         |
| 7 | Рівень<br>рентабельності<br>,<br>%              | 112,7                                                                                   | 112,9                                                                               | 123,4                                                                                                          | 103,6                                                                               | 106,8                                                                              | 110,7                                                                                                         |

В наших розрахунках економічної ефективності розмір затрат основних і додаткових визначали на основі технологічної карти (Додаток А) на вирощування насіння соняшника, а також за допомогою фактичних бухгалтерських даних занесених на відповідні рахунки.

Результати розрахунків наведених у табл. 4.1. свідчать, що покращення системи удобрення забезпечило стабільне підвищення урожайності насіння

гібридів соняшнику, і прямо пропорційно зростання рівня рентабельності через високі реалізаційні ціни на насіння соняшнику.

При визначенні вартості валової продукції з 1 га в розрахунках використовували основний вид продукції. Аналіз розрахунків показав, що зміна вартості отриманої продукції за вирощування соняшнику здійснюється за такими ж закономірностям, як і урожай культури.

На основі проведених розрахунків встановлено, що вартість валової продукції за варіантами дослідів різнилась залежно від урожайності та гібриду і становила від 34980 грн/га до 42900 грн/га- у гібриду соняшнику Пегас; від 33528 грн/га до 40260 грн/га – у гібриду Антей.

За результатами розрахунків, у гібрида Пегас спостерігався найбільший умовно-чистий прибуток 23700 грн/га отримано на варіанті дослідів за внесення мінеральних добрив з розрахунку: діаміфоска (контроль)+ $N_{60}P_{60}K_{60}$  у фазу 4-6 листка з внесенням біодобрива Граундфікс, 5 л/га, що на 5160 грн./га більше, ніж на контролі та на 3400 грн./га більше, ніж на варіанті із удобренням лише аміфоска +  $N_{60}P_{60}K_{60}$  у фазу 4-6 листка без біодобрива. Найбільший рівень рентабельності у гібрида Пегас 123,3% отримали на варіанті, де вносили мінеральні добрива на фоні ґрунтового біологічного добрива Граундфікс (5 л/га), що на 10,7 % більше, ніж на контрольному варіанті та на 10,5 % більше, ніж у варіанті, де вносили лише мінеральні добрива у нормі  $N_{60}P_{60}K_{60}$  у фазу 4-6 листка без біодобрива.

У гібриду Антей максимальний умовно-чистий прибуток 21160 грн./га зафіксований на аналогічному варіанті де вносили мінеральні добрива у нормі  $N_{60}P_{60}K_{60}$  + Граундфікс (5 л/га), поряд і з рівнем рентабельності виробництва 110,7 %, яка на 7,1% вища у порівнянні з контролем та на 3,9% ніж на варіанті із удобренням лише аміфоска +  $N_{60}P_{60}K_{60}$  у фазу 4-6 листка без біодобрива Граундфікс.

Аналіз економічної ефективності продуктивності гібридів при внесенні різних норм удобрення показав, що хоч і виробничі витрати на вирощування гібриду соняшника Пегас становили 19200 грн /га, проте це було

компенсовано досить значним чистим прибутком – 23700 грн. та врожайністю 3,25 т/га на варіанті позакореневого підживлення біодобрином Граундфікс +  $N_{60}P_{60}K_{60}$  у фазу 4-6 листка та рентабельністю - 123,3%.

У цьому ж варіанті у гібрида Антей виробничі витрати були нижчі лише на 0,6% чім у гібриду Пегас, але рентабельність меншою була на 12,7 % і відповідно продуктивність на 6,2 % та чистий прибуток менший на 11%, що безумовно вказує на високий економічний ефект при вирощуванні соняшнику саме гібриду Пегас з найоптимальнішою нормою внесення мінерального живлення, а саме: біодобрином Граундфікс +  $N_{60}P_{60}K_{60}$  у фазу 4-6 листка в умовах ПАП «Диканське».

Енергетичний аналіз показників елементів технології вирощування, на відміну та перевагу від аналізу економічної ефективності, є показником більш стабільним, через можливість виразити складові виробництва в постійних величинах, а не у вартісних параметрах, що можуть систематично змінюватися внаслідок інфляції та коливань цін.

Енергетична оцінка технологічних прийомів визначає співвідношення кількості енергії, що акумулюють рослини шляхом фотосинтетичної діяльності та виражають рівнем сформованої врожайності з сукупними витратами енергії на виробництво цього врожаю.

Для зростання енергетичної ефективності рослинництва необхідно вирощувати такі культури, які забезпечать максимальний вихід обмінної енергії, найнижчі витрати грошових та енергетичних ресурсів. Зниження даних витрат, особливо не поновлюваної енергії, при такій же, чи навіть більшій врожайності, є одним із найбільш важливих завдань та об'єктивною передумовою ефективності кормовиробництва.

Розрахунок біоенергетичної оцінки соняшнику проводили в єдиних міжнародних одиницях – джоулях згідно методичних вказівок Болотских А. С, основні показники визначення при цьому були енергетичний коефіцієнт та коефіцієнт енергетичної ефективності, крім цього було визначено енергоємність [1].

Таблиця 4.2

Енергетична ефективність вирощування соняшника в умовах ПАП  
«Диканське», середнє за 2021-2023 рр.

| № | Показник                                      | Гібрид                                                                                  |                                                                                         |                                                                                                            |                                                                                         |                                                                                 |                                                                                                            |
|---|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                               | Пегас                                                                                   |                                                                                         |                                                                                                            | Антей                                                                                   |                                                                                 |                                                                                                            |
|   |                                               | Фон:діам<br>офоска<br>N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub><br>(контроль<br>) | Фон+<br>N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub><br>о ( у<br>фазу 4-6<br>листка) | Фон+<br>N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> у<br>фазу 4-6<br>листка +<br>біодобрво,<br>5 л/га) | Фон:діам<br>офоска<br>N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub><br>(контроль<br>) | Фон+<br>N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> у<br>фазу 4-6<br>листка | Фон+<br>N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> у<br>фазу 4-6<br>листка +<br>біодобрво,<br>5 л/га) |
| 1 | Врожайність,<br>т/га                          | 2,65                                                                                    | 2,90                                                                                    | 3,25                                                                                                       | 2,54                                                                                    | 2,75                                                                            | 3,05                                                                                                       |
| 2 | Затрати<br>сукупної<br>енергії,<br>ГДж/га     | 11015                                                                                   | 12376                                                                                   | 13043,2                                                                                                    | 11015,4                                                                                 | 12148                                                                           | 13054                                                                                                      |
| 3 | Вихід валової<br>енергії,<br>ГДж/га           | 42815                                                                                   | 56161                                                                                   | 65988                                                                                                      | 40168                                                                                   | 54885                                                                           | 60987                                                                                                      |
| 4 | Чистий<br>енергетичний<br>прибуток,<br>ГДж/га | 31806                                                                                   | 43785                                                                                   | 52945                                                                                                      | 29183                                                                                   | 42737                                                                           | 47933                                                                                                      |
| 5 | Енергетичний<br>коефіцієнт                    | 2,89                                                                                    | 3,67                                                                                    | 4,25                                                                                                       | 2,93                                                                                    | 3,78                                                                            | 3,8                                                                                                        |

За повідомленнями О.К. Медведовского, коефіцієнт енергетичної ефективності повинен бути не менше 2,00. За таких показників вихід валової енергії з урожаєм перевищує витрати сукупної енергії на вирощування.

Загальні витрати енергії на 1 гектар посіву досліджуваних гібридів соняшнику у значній мірі залежали від системи удобрення та становили від 11009,3 до 13054,7 МДж. Практично така ж залежність спостерігалась між показниками приросту валової енергії та виходу її з урожаєм.

За результатами розрахунків, у гібрида Пегас найвищий вихід валової енергії 65988 ГДж/га отримано на варіанті досліду за внесення мінеральних добрив з розрахунку N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> на фоні ґрунтового біологічного добрива Граундфікс , що на 23350 ГДж/га більше, ніж на контролі та на 9827 ГДж/га

більше, ніж на варіантіз удобренням лише  $N_{60}P_{60}K_{60}$  (у фазу4-6 листка). У гібрида Антей зафіксована також тенденція щодо виходу валової енергії, при цьому максимальний показник становив 60987 ГДж/га.

Найвищий коефіцієнт енергетичної ефективності у досліді формувався при вирощуванні гібриду Пегас на варіанті досліду із внесенням мінеральних добрив з розрахунку  $N_{60}P_{60}K_{60}$  на фоні ґрунтового біологічного добрива Граундфікс (5 л/га) та становив відповідно – 4,25, а у гібрида Антей, відповідно, 3,9.

## РОЗДІЛ 5.

### ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Охорона навколишнього середовища, раціональне та дбайливе використання природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки для життєдіяльності людини невід'ємна умова сталого екологічного та соціального розвитку країни.

Для цього Україна здійснює екологічну політику, спрямовану на збереження безпечної для існування живої та неживої природи навколишнього середовища, захисту життя і здоров'я населення від негативного впливу, зумовленого забрудненням навколишнього природного середовища, досягнення гармонійної взаємодії суспільства і природи, охорону та відтворення природних ресурсів [3].

Законом України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 25 червня 1991 року визначає правові, екологічні та соціальні основи організації охорони навколишнього природного середовища в інтересах нинішнього і майбутніх поколінь. Закон налічує 16 розділів та 72 статті.

Завданням законодавства про охорону навколишнього природного середовища являється регулювання відносин у галузі охорони, використання і відтворення природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки, запобігання, ліквідація негативного впливу господарської та іншої діяльності на навколишнє середовище, збереження природних ресурсів, генетичного фонду живої природи, ландшафтів та інших природних комплексів, унікальних територій та природних об'єктів пов'язаних з історико-культурною спадщиною.

Відносини галузі охорони навколишнього природного середовища в Україні регулюються цим законом, а також розроблюваними відповідно до нього земельним, водним, лісовим законодавством, законодавство про надра, про охорону атмосферного повітря, про охорону і використання рослинного і

тваринного світу та іншим соціальним законодавством. Природні ресурси України є власністю народу України, який має право володіння, використання та розпорядження природними багатствами держави [3,18].

Повновладдя народу України в галузі охорони навколишнього природного середовища та використання природних ресурсів реалізуються на основі конституції України як безпосередньо, шляхом проведення референдумів, так і через республіканські органи державної влади відповідно до законодавства України. Від імені народу України право розпорядження природними ресурсами здійснює Державна Рада України.

Державній охороні і регулюванню використання на території України підлягають: навколишнє природне середовище як сукупність природних і природно-соціальних умов та процесів, природні ресурси, які залучені у господарський обіг, так і не використані у народному господарстві в даний період (земля, надра, води, атмосферне повітря, ліс та інша рослинність, тваринний світ), ландшафти та інші природні комплекси. Державній охороні від негативного впливу несприятливої екологічної обстановки підлягають також здоров'я і життя людей.

Згідно Закону України «Про оцінку впливу на довкілля» від 23 травня 2017 року, вплив на довкілля - будь-які наслідки планованої діяльності для довкілля, в тому числі наслідки для безпечності життєдіяльності людей та їхнього здоров'я, флори, фауни, біорізноманіття, ґрунту, повітря, води, клімату, ландшафту, природних територій та об'єктів, історичних пам'яток та інших матеріальних об'єктів чи для сукупності цих факторів, а також наслідки для об'єктів культурної спадщини чи соціально-економічних умов, які є результатом зміни цих факторів.

Оцінка впливу на довкілля - це процедура, що передбачає:

- 1) підготовку суб'єктом господарювання звіту з оцінки впливу на довкілля;
- 2) проведення громадського обговорення;

3) аналіз уповноваженим органом відповідно інформації, наданої у звіті з оцінки впливу на довкілля, будь-якої додаткової інформації, яку надає суб'єкт господарювання, а також інформації, отриманої від громадськості під час громадського обговорення, під час здійснення процедури оцінки транскордонного впливу, іншої інформації;

4) надання уповноваженим органом мотивованого висновку з оцінки впливу на довкілля, що враховує результати аналізу, передбаченого пунктом 3 цієї частини;

5) врахування висновку з оцінки впливу на довкілля у рішенні про провадження планованої діяльності.

У підприємстві ПАП «Диканське» активно проводяться заходи по захисту земельного фонду. В наявності є спеціально обладнаний склад для зберігання мінеральних добрив і пестицидів. Добрива застосовуються тільки в науково-обґрунтованих дозах, розкиданим способом. Щоб виключити можливість попадання їх в стічні води, їх відразу ж заробляють в ґрунт дисковими боронами. Аналогічно при внесенні гербіцидів, яке проводиться при швидкості вітру не більше 4 м/с заробляють їх у ґрунт культиваторами.

Результатом протиерозійного обробітку ґрунту є зниження втрати родючого шару ґрунту і в цілому менше його пошкодження. Ґрунтозахисний обробіток проводять, зводячи до мінімуму площинний змив ґрунту і руйнування його вітром. До протиерозійних заходів відносяться оранка і посів поперек схилу. Проти вітрової ерозії між полями насаджують лісосмуги.

Для покращення екологічного стану даного господарства необхідно дотримуватися таких вимог:

1. Оптимальне використання, перевезення та зберігання добрив, перехід на інші види добрив тощо; збільшення частки використаних знешкоджених відходів.

2. Використання біологічного методу боротьби з шкідниками і хворобами,

3. Припинення втрат біологічного та ландшафтного різноманіття і

формування екологічної мережі.

4. Влаштування санітарно-захисної зони згідно санітарних норм.
5. Сприяння збагаченню видового складу зелених насаджень, ґрунтово-рослинного покриву та збагаченню біорізноманіття даної території.
6. Встановлення санітарних норм якості питної води з децентралізованих джерел водопостачання.
7. Відновлення, насадження та збереження лісів та їх оптимальне використання, захист від пожеж тощо; - заходи зі зменшення викидів парникових газів на транспорті
8. Підвищення рівня суспільної екологічної свідомості. Інтеграція екологічної політики та вдосконалення системи екологічного управління.

*Висновки і пропозиції.* Стан навколишнього природного середовища в господарстві ПАП «Диканське» залишається відносно стабільним. Для підвищення ефективності використання органічних та мінеральних добрив потрібно створити захисні споруди: захисні вали, накриття ангарного типу та закриті приміщення.

## РОЗДІЛ 6

### ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці – система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів спрямованих на збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці.

Заходи щодо охорони праці повинні проводитись на всіх підприємствах, установах та організаціях, незалежно від форм власності та видів їх діяльності щодо всіх громадян, які працюють, а також залучені до праці на цих підприємствах, оскільки праця людини є найціннішим фактором суспільного виробництва [1].

Управління охороною праці в цілому співпадає із загальною системою управління підприємством. Спеціаліст з охорони праці проводить оперативно-методичне керівництво всією роботою по охороні праці, складає комплексні заходи для досягнення встановлених нормативів безпеки, проводить працівникам внутрішній інструктаж, підготовляє статистичні звіти господарства з питань охорони праці, організує облік і аналіз нещасних випадків, професійних захворювань і аварій, бере участь у їхньому розслідуванні і визначає збиток від цих подій.

В ПАП «Диканське» діє служба охорони праці, яка підпорядковується керівникові підприємства. Вона представлена інженером по охороні праці, який має відповідну інженерно-технічну освіту.

В господарстві інженер з охорони праці своєчасно і в повній мірі справляється з своїми обов'язками, а саме: сприяє дотриманню встановлених нормативів безпеки, здійснює оперативно-методичне керівництво роботою з охорони праці, сприяє удосконаленню діяльності по охороні праці у структурних підрозділах, підтримує високу якість розслідування нещасних випадків на виробництві та достовірність і своєчасність підготовки документації з охорони праці. Порядок і види навчання, інструктажів та

перевірки знань з питань охорони праці робітників, посадових осіб, спеціалістів, учнів, студентів, що залучаються до роботи на підприємстві, визначаються у нормативному акті. Своєчасне проведення навчання з безпеки праці в ПАП «Диканське» контролює інженер з охорони праці.

У Положенні про СУОП (або у Настанові з якості), а також у посадових інструкціях та інструкціях з охорони праці визначаються загальні й конкретні обов'язки працівника, його повноваження у сфері охорони праці.

За даними розрахунками визначено, що за аналізовані роки на підприємстві були випадки виробничого травматизму, а також захворювань.

*Таблиця 6.1*

Показники стану виробничого травматизму за 2021 – 2022 рр.

| Показники                                                | 2021 р. | 2022 р. |
|----------------------------------------------------------|---------|---------|
| 1. Середньорічне число працюючих (Р), чол.               | 67      | 59      |
| 2. Число нещасних випадків (Нн/в), в т.ч.:               | -       | -       |
| - з тимчасовою втратою працездатності                    | 1       | 2       |
| - з стійкою втратою працездатності                       | —       | -       |
| - зі смертельним наслідком                               | —       | —       |
| 3. Втрати працездатності по травматизму, дн. (Ттр)       | 3       | 6       |
| 4. Число захворювань (Nз)                                | 18      | 75      |
| 5. Втрати працездатності по захворюваннях, дн. (Тзах)    | 159     | 241     |
| 6. Коефіцієнт частоти нещасних випадків                  | -       | -       |
| 7. Коефіцієнт частоти захворювань                        | 24,93   | 31,2    |
| 8. Коефіцієнт тяжкості нещасних випадків                 | -       | -       |
| 9. Коефіцієнт тяжкості захворювань                       | 321,5   | 483     |
| 10. Коефіцієнт втрат робочого часу від нещасних випадків | -       | -       |
| 11. Коефіцієнт втрат робочого часу від захворювань       | 1207,0  | 1865,3  |

*Вимоги безпеки до виробничого обладнання та організації робочих місць:*

- Обладнання, що надається працівникам та ними використовується за призначенням має бути технічно справним відповідати вимогам технічних регламентів, загальним вимогам безпеки до обладнання, що зазначені у нормативних актах охорони і гігієни праці.

- Обладнання, під час експлуатації якого можливе виділення шкідливих речовин у повітря робочої зони, має бути обладнане місцевою вентиляцією.

- Рівень шуму виробничого обладнання не має перевищувати встановлених норм. У разі перевищення допустимих норм шуму робочої зони працівники мають бути забезпечені засобами індивідуального захисту органів слуху.

- Струмопровідні проводи до електрифікованих машин і установок у виробничих приміщеннях мають бути ізольовані і захищені від механічного пошкодження.

- Трубопроводи, запірна арматура, насоси, які використовують під час застосування гербіцидів та агрохімікатів, мають бути герметично закритими.

- Гальма засобів малої експлуатації, які застосовуються під час збирання урожаю і транспортування його у складські приміщення, мають бути справними та заблокованими з пусковими пристроями.

*Вимоги безпеки під час експлуатації сільськогосподарської техніки:*

- Експлуатації сільськогосподарських машин (тракторів, причепів і змінних причіпних машин, систем складових частин) має здійснюватися з урахуванням експлуатаційної документації.

- Не дозволяється: експлуатація несправних машин та обладнання, тракторів без електростартерного запуску двигуна за ввімкненої передачі.

- Під час проїзду сільськогосподарської техніки потрібно дотримуватися безпечної дистанції.

Вимоги безпеки під час використання пестицидів та мінеральних добрив.

- Транспортування, зберігання та застосування пестицидів потрібно здійснювати з дотриманням вимог Закону України "Про пестициди та агрохімікати" та інших нормативно-правових актів у частині безпечного здійснення робіт із транспортуванням, зберіганням та застосування пестицидів.

- Не дозволяється у темний час доби здійснювати роботи, пов'язані з транспортуванням аміакомісних мінеральних добрив, приготування розчинів, змішування їх та внесення у ґрунт.

- Не дозволяється транспортування разом різні види пестицидів, хімічна взаємодія яких у разі порушення герметичності упаковки спричинить займання.

- Не дозволяється перевозити пестициди та протруєне насіння разом із біологічними засобами захисту рослин, харчовими і кормовими продуктами та іншими вантажами, а також з людьми.

- Не дозволяється використовувати для зберігання продуктів, фуражу, води тощо тару від мінеральних добрив, навіть після її знешкодження.

- У машинах, які застосовуються для роботи з пестицидами повинні мати ущільнювальні вкладки.

З працівниками при прийомі на роботу і в процесі роботи проводять ввідний, первинний, повторний, позапланований та цільовий інструктажі, що фіксуються у відповідних документах [1, 8].

*Вступний інструктаж* проводиться:

- з усіма працівниками, які приймаються на постійну або тимчасову роботу, незалежно від їх освіти, стажу роботи та посади;

- з працівниками інших організацій, які прибули на підприємство і беруть безпосередню участь у виробничому процесі або виконують інші роботи для підприємства;

- з учнями та студентами, які прибули на підприємство для проходження виробничої практики;

- у разі екскурсій на підприємство.

*Первинний інструктаж* проводиться до початку роботи безпосередньо на робочому місці з працівником.

*Повторний інструктаж* проводиться з працівниками на робочому місці в терміни, визначені відповідними чинними галузевими нормативними актами або керівником підприємств урахуванням конкретних умов праці, але не рідше:

- на роботах з підвищеною небезпекою - 1 раз на 3 місяці;
- для решти робіт - 1 раз на 6 місяців.

*Позапланований інструктаж* проводиться з працівниками на робочому місці або в кабінеті охорони праці:

*Цільовий інструктаж* проводиться з працівниками:

- при виконанні разових робіт, не передбачених трудовою угодою;
- при ліквідації аварії, стихійного лиха;
- при проведенні робіт, на які оформляються наряд-допуск, розпорядження або інші документи.

Однією з ефективних форм контролю за охороною праці на підприємстві є трьохступінчатий оперативний контроль.

*Перша ступінь контролю* здійснюється керівником відділу з уповноваженим трудового колективу з питань охорони праці, щоденно до початку роботи. Даний контроль в ПАП «Диканське» здійснюється не щоденно і не в повній формі.

*Друга ступінь контролю* здійснюється головним спеціалістом, інженером по техніці безпеки раз в 7-10 днів.

*Третя ступінь контролю* - комплексна перевірка стану охорони праці комісією на чолі з керівником підприємства, проводиться в господарстві дуже рідко, приблизно один раз на рік, хоча потрібно проводити раз в три місяці.

На підприємстві інженером по охороні праці ведеться робота по навчанню та проведенню інструктажів працівників з питань охорони праці. Згідно наказу № 27 від 17.02.1999р. «Положення про навчання, інструктаж та перевірку знань працівників по питаннях охорони праці» навчання та інструктажі працівників з питань охорони праці є складовою частиною системи управління охороною праці і проводиться з працівниками в процесі їх трудової діяльності. Навчання по охороні праці передбачене для того, щоб забезпечити себе і інших від нещасних випадків і захворювань. В обсязі програми навчання з охорони праці повинна бути не менше 20 годин.

Порядок і види навчання, інструктажів та перевірки знань з питань охорони праці робітників, посадових осіб, спеціалістів, учнів, студентів, що залучаються до роботи на підприємстві, визначаються у нормативному акті.

Своєчасне проведення навчання з безпеки праці в ПАП «Диканське» контролює інженер з охорони праці.

Працівники, що займаються працею з підвищеною небезпекою проходять попереднє спеціальне навчання і перевірку знань з охорони праці. Перевірка знань проводиться комісією через відповідні проміжки часу (від 6 місяців до 2-х років або за необхідністю). Результати перевірки оформляються протоколом. Вся методична та ознайомлювальна робота в ПАП «Диканське» проводиться в кабінеті з охорони праці, який обладнаний застарілими технічними засобами та науковими посібниками.

Важливе значення має також планування заходів щодо охорони праці на підприємстві. Розрізняють чотири види планів в залежності від характеру задач та тривалості планового періоду:

- перспективний план (п'ятирічний) - основний документ по покращенню умов та охорони праці, а також санітарно-оздоровчих заходів. Відповідальність за розробку таких планів несе керівник підприємства. Вибір основного напрямку і послідовності заходів щодо підвищення рівня умов і охорони праці визначається особливостями виробництва і залежить від стану його розвитку, організації праці на підприємстві та в підрозділах;

- поточний план розробляють на один рік з врахуванням заходів, які були передбачені перспективним планом, даних паспортизації, вказівок вищестоящих органів, правил, норм і стандартів безпеки праці і включають в узгодження по соціальних питаннях і охороні праці чи в колективний договір.

Для здійснення заходів щодо охорони праці в ПАП «Диканське» здійснюються відрахування в фонд охорони праці за рахунок частини прибутку підприємства, передбачений колективним договором.

Виробнича травма - травма отримана працюючим на виробництві, що виникла в результаті недотримання вимог безпеки праці. Виробничий травматизм - явище, що характеризується сукупністю виробничих травм.

Висновки та пропозиції.

1. Розглянути на виробничій нараді питання щодо забезпечення працівників засобами індивідуального захисту та якісного проведення інструктажу з охорони праці.

2. При проведенні технічного огляду механізмів звернути увагу на відповідність їх технічного стану вимогам праці.

3. Інженеру з охорони праці контролювати якість проведення інструктажів на робочих місцях та наявність інструкцій по проведенню безпечних робіт.

## ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

На основі проведених досліджень в умовах приватного господарства «Диканське» Полтавської області щодо вивчення впливу системиудобрення на формування продуктивності гібридів соняшника Пегас і Антей, були зроблені наступні висновки:

1. Кліматичні умови у роки проведення досліджень виявилися відносно сприятливими, з достатньою вологістю у ґрунті та позитивним температурним режимом, що безпосередньо вплинуло на увесь вегетаційний період культури. Процес сівби досліджуваних гібридів соняшника – Пегас і Антей (середньостиглі) здійснювали за календарним планом висівання культури.

2. На основі проведених спостережень та узагальненню отриманих результатів за процесами росту і розвитку сільськогосподарської культури соняшнику, було з'ясовано, що при підвищенні норми мінерального удобрення та внесення для позакореневого підживлення ґрунтового біодобрива (Граундфікс 5 л/га) у варіанти обох гібридів: Фон +  $N_{60}P_{60}K_{60}$  + біодобриво (у фазу 4-6 листків, 5 л/га) - сприяло подовженню періоду вегетації рослин гібридів соняшнику Пегас і Антей відповідно на 5-4 доби.

3. За результатами досліджень в середньому за 2021 – 2023 рр. було визначено найвищу висоту рослин у гібрида Пегас – 189,2 см у третьому варіанті досліду ( $N_{60}P_{60}K_{60}$  (у фазу 4-6 листка + біодобриво)), тоді як в гібриді Антей в такому ж варіанті висота становила 186,2 см. Отже, в роки досліджень при достатньо сприятливих погодних умовах, внесення мінеральних добрив у варіанті  $N_{60}P_{60}K_{60}$  (у фазу 4-6 листків + біодобриво) було ефективним, що забезпечило підвищення висоти рослин у середньому на 7,5 - 6,8 % порівняно з контролем діаміфоски.

4. За період досліджень найбільшу кількість рослин на час збирання отримано на удобрених варіантах ( $N_{60}P_{60}K_{60}$  + біодобриво (у фазу 4-6 листків, 5л/га) гібриду Пегас становила 54,7 тис. шт. на 1 га; втрата при виживанні – 6,3%. Тоді як у гібриду Антей на удобрених варіантах ( $N_{60}P_{60}K_{60}$  + біодобриво, ( у фазу 4-6 листків, 5л/га) - 49,5 тис. шт. на 1 га; втрата при виживанні

становила 12,7%., що перевищило втрату рослин у 2 рази у порівнянні з процентом виживання у гібриду Пегас.

5. За результатами проведених досліджень встановлено, що маса насінин з 1 рослини у та маса 1000 насінин у гібриду Пегас істотно зростала при покращенні умов живлення рослин та при позакореновому підживленні біодобривом Граундфікс (5 л/га, у фазу 4-6 листків).

6. Оптимізація системи технологічних прийомів позитивно вплинула на формування урожайності насіння гібридів соняшника. На варіанті, де гібрид Пегас вирощували за внесення добрив у варіантах:  $N_{60}P_{60}K_{60}$  (у фазу 4-6 листків) та ( $N_{60}P_{60}K_{60}$  + біодобриво, у фазу 4-6 листків, 5л/га) отримали продуктивність 2,8т/га і 3,25т/га, що сприяло підвищенню урожайності насіння порівняно з контролем на 0,30- 0,65 т/га і на 11% -25% відповідно. На варіанті, де гібрид Антей вирощували за внесення добрив у варіантах:  $N_{60}P_{60}K_{60}$  (у фазу 4-6 листків) та ( $N_{60}P_{60}K_{60}$  + біодобриво, у фазу 4-6 листків, 5л/га) зафіксована прибавка до контролю 0,3-0,54 т/га і подальше зростання урожайності насіння, при цьому становила відповідно до контролю на 8% та 20%.

7. Отже, на чорноземі типовому малогумусному важкосуглинковому Лівобережного Лісостепу України, для отримання урожайності насіння соняшнику на рівні 3,25–3,05 т/га в умовах Полтавської області доцільно висівати гібриди Пегас і Антей на фоні внесення мінеральних добрив з розрахунку ( $N_{60}P_{60}K_{60}$  та ґрунтового біологічного добрива Граундфікс 5 л/га у прикореневе підживлення фазу 4-6 листків).

8. Задля реалізації генетичного потенціалу продуктивності соняшника, бажано впроваджувати у виробництво високопродуктивний гібрид Пегас на фоні внесення мінеральних добрив з розрахунку ( $N_{60}P_{60}K_{60}$  та ґрунтового біологічного добрива Граундфікс 5 л/га у позакореневе підживлення у фазу 4-6 листків на фоні контролю - діамофоски  $N_{16}P_{16}K_{16}$ .

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Білоножко М.А. Рослинництво. К. Аграрна освіта. С. 249-265.  
Зайцев О.М. Запровадження нових гібридів соняшнику – шлях до підвищення рентабельності сільськогосподарського виробництва. Пропозиція. 2002. № 8. С. № 8. С. 50-52
2. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник / Березуцький В.В., Васьковець Л. А., Вершиніна Н. П. та ін.; За ред. проф. В. В. Березуцького. Х.: Факт, 2005. 384 с.
3. Гончар М. Т. Экологические проблемы сельскохозяйственного производства. Львов: Вища школа, 1986. 144 с.
4. Горбатюк Е. М. Біометричні показники гібридів соняшнику за різних строків сівби та ширини міжряддя. Таврійський науковий вісник. Херсон. 2018. Вип. 104. т. 1. С. 35-40.
5. Зінченко О. І., Коротєєв А. В., Каленська С. М. Рослинництво. Практикум. Вінниця: Нова Книга, 2008. 536 с.
6. Коковіхін С.В., Нестерчук В. В., Рудий О. Е. Основні напрями оптимізації елементів технологій вирощування гібридів соняшнику в різних екологічних пунктах Степу України. Онтогенез – стан, проблеми та перспективи вивчення рослин в культурних та природних ценозах: Міжнар. конф., тези доп. (10-11 червня 2016 р). Херсон: РВЦ «Колос», 2016. - С. 128-129.
7. Коковіхін С.В., Нестерчук В.В. Вплив густоти стояння рослин на та удобрення на формування продуктивності гібридів соняшнику в умовах півдня України // Таврійський науковий вісник: Науковий журнал. –156 Херсон: Грінь Д.С., 2016. – Вип. 96. – С. 74-79.
8. Гаврилюк М. М., Салатенко В. Н., Чехов А. В., Федорчук М. І. Олійні культури в Україні: навчальний посібник. К.: Основа, 2008. 420 с.
9. Горбатюк Е. М. Біометричні показники гібридів соняшнику за різних строків сівби та ширини міжряддя. Таврійський науковий вісник. Херсон.

2018. Вип. 104. т. 1. С. 35-40.

10. Землеробство ХХІ століття – проблеми та шляхи вирішення / за ред. чл.- кор. НААН, проф. В. Ф. Камінського. К. 2015. 272 с.

11. Каленська С. М., Горбатюк Е. М., Гарбар Л. А. Вплив регламентів сівби на продуктивність соняшнику. Науковий вісник НУБіП України. Серія «Агрономія». 2017. Вип. 269. С. 23-30.

12. Лихочвор В.В. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур: Навчальний посібник / В.В.Лихочвор, В.Ф. Петриченко. Львів: НВФ «Українські технології». 2006. 730 с.

13. Лихочвор В.В., Петриченко В.Ф., Івашук П.В. Зерновиробництво. Львів: НВФ «Українські технології». 2008. 624 с.

14. Мазур В. А., Дідур І. М., Циганський В. І., Маламура С. В. Формування продуктивності гібридів соняшника залежно від рівня удобрення та умов зволоження. *Сільське господарство та лісівництво*. Вінниця. ВНАУ. 2020. № 19. С. 208-220.

15. Мазур В.А., Паламарчук В.Д., Поліщук І.С., Паламарчук О.Д. Новітні агротехнології у рослинництві. Підручник. Вінниця. ФОП Рогальська І.О. 2017. 588 с

16. Мацибора В.І. Економіка сільського господарства: Підручник. К. Вища школа. 1994. С. 136-153.

17. Технологічні карти та витрати на вирощування сільськогосподарських культур з різним ресурсним забезпеченням / За ред. Д.І. Мазоренка, Г.Є. Мазнева. – Харків: ХНТУСГ. – 2006. – 725 с.

18. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур / За ред. В. В. Волкодава, В.2. Зернові, круп'яні та зернобобові культури. К.: Державна комісія України по випробуванню та охороні сортів рослин, 2002. 72 с.

19. Основи наукових досліджень в агрономії [За ред. В. О. Єщенка]. К. Дія, 2005. 288 с.

20. Паламарчук В. Д. Позакореневі підживлення у сучасних технологіях вирощування гібридів соняшнику. *Агробіологія. Зб. наук. пр.* Біла Церква. 2020. Вип. 1 (157). С. 137-144.

21. Поліщук І. С., Поліщук М. І. Ефективність застосування препарату ростомомент на посівах соняшнику в умовах Лісостепу правобережного. *Сільське господарство та лісівництво. Вінниця. ВНАУ.* 2020. № 18. С. 17-28.

22. Поліщук І.С., Азуркін В.О., Дідур І.М. Сучасний стан і перспективи вирощування соняшнику та ріпаку у Вінницькій області. *Збірник наукових праць ВНАУ. Вінниця.* 2012. Вип. № 1 (57). С. 3-7.

23. Присяжнюк М. В., Зубець М. В., Саблук П. Т. Аграрний сектор економіки України (стан і перспективи розвитку) /за ред. М. В. Присяжнюка, М.В. Зубця, П. Т. Саблука, В. Я. Месель–Веселяка, М. М. Федорова. Київ : ННЦ ІАЕ, 2011. 1008 с.

24. Саблук П. Т., Калетнік, Г. М., Кваша С. М. Національна доктрина продовольчої безпеки в Україні. *Економіка АПК.* 2011. № 8. С. 3– 12.

25. Системи сучасних інтенсивних технологій у рослинництві: навч. посіб. В.Д. Паламарчук, І.С. Поліщук, О.М. Венедіктов. Вінниця: Данилюк В.Г., 2011. 431 с.

26. Сучасні системи землеробства України. Петриченко В.Ф., Панасюк Я.Я., Заболотний Г.М., Серeda Л.П., Сологуб О.М., Каленич П.Є. Вінниця: Діло, 2006. 212 с. Ткаліч І.Д., Кабан В.М. Вплив обробітку ґрунту, добрив, строків сівби на забур'яненість, урожайність соняшнику. *Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва. Дніпропетровськ,* 2007. № 31–32. С. 82–856.

27. Тоцький В. М., Поляков О. І. Влив мінеральних добрив на показники продуктивності та якості насіння гібридів соняшнику. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН.* 2011. №14. С. 232-237.

28. Федоряка В. П., Бахчиванжи Л. А., Почколіна С. В. Ефективність виробництва і реалізації соняшнику в Україні. *Вісник соц.-екон. досл.* 2011. № 41 (2). С. 139 – 144.

29. Циганський В. І. Оптимізація системи удобрення соняшнику на

основі використання сучасних мікробіологічних добрив. *Сільське господарство та лісівництво*. Вінниця. ВНАУ. 2020. № 19. С. 65-75.

30. Цицюра Я.Г., Первачук М.В. Формування зернової продуктивності соняшника залежно від застосування мікробіологічного добрива Граундфікс в умовах Лісостепу Правобережного України. *Сільське господарство та лісівництво*. 2018. №8. С. 62-73.

Шкатула Ю. М. Вплив біологічних препаратів на продуктивність соняшнику. *The scientific heritage*. 2010. No 44. P. 17-23. - (Budapest, Hungary).

## **ДОДАТКИ**

## Додаток Б

*Середньомісячні та середньобагаторічні температури*

| Період          | середньомісячна температура | середньобагаторічна температура |
|-----------------|-----------------------------|---------------------------------|
| <b>квітень</b>  |                             |                                 |
| 2021 р          | 8,1                         | 9,9                             |
| 2022 р          | 9,6                         | 9,9                             |
| 2023 р          | 9,8                         | 9,9                             |
| <b>травень</b>  |                             |                                 |
| 2021 р          | 15,6                        | 16                              |
| 2022 р          | 14,5                        | 16                              |
| 2023 р          | 15,5                        | 16                              |
| <b>червень</b>  |                             |                                 |
| 2021 р          | 20,2                        | 19,7                            |
| 2022 р          | 20,8                        | 19,7                            |
| 2023 р          | 19,3                        | 19,7                            |
| <b>липень</b>   |                             |                                 |
| 2021 р          | 24,2                        | 21,7                            |
| 2022 р          | 20,5                        | 21,7                            |
| 2023 р          | 21,5                        | 21,7                            |
| <b>серпень</b>  |                             |                                 |
| 2021 р          | 22,7                        | 21                              |
| 2022 р          | 22,8                        | 21                              |
| 2023 р          | 22,8                        | 21                              |
| <b>вересень</b> |                             |                                 |
| 2021 р          | 13,5                        | 15,2                            |
| 2022 р          | 12,8                        | 15,2                            |
| 2023 р          | 17,5                        | 15,2                            |

**Додаток В**

Вплив системи удобрення на урожайність насіння гібридів соняшника,  
т/га, (середнє за 2021- 2023 рр.)

| Гібрид | Удобрення                                                                                                        | Урожайність,<br>т/га | ± до<br>контрол<br>ю, % | ± до<br>контролю,<br>т/га |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------|---------------------------|
| ПЕГАС  | 1.Фон:діамофоска N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub><br>(контроль)                                   | 2,65                 | -                       | —                         |
|        | 2.Фон+N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> (у фазу 4-<br>6 листка)                                    | 2,90                 | 11                      | 0,30                      |
|        | 3.Фон+N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> (у фазу 4-<br>6 листка <sup>+</sup><br>Біодобриво, 5 л/га) | 3,25                 | 25                      | 0,65                      |
| АНТЕЙ  | 1.Фон:діамофоска N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub><br>(контроль)                                   | 2,54                 | -                       | —                         |
|        | 2.Фон+N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> (у фазу 4-<br>6 листка)                                    | 2,75                 | 8                       | 0,21                      |
|        | 3.Фон+N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> (у фазу 4-<br>6 листка <sup>+</sup><br>біодобриво, 5 л/га) | 3,05                 | 20                      | 0,51                      |

**Додаток Д**

## Показники врожайності гібридів «Пегас» та «Антей»

Таблиця Д.1

Показники врожайності гібриду «Пегас».  
Обробіток: діаміфоска (N<sub>16</sub>P<sub>16</sub>K<sub>16</sub>)

| №<br>п/п | Номер ділянки | Врожайність по роках дослідів,<br>т/га |         |         | Середня<br>врожайність*,<br>т/га |
|----------|---------------|----------------------------------------|---------|---------|----------------------------------|
|          |               | 2021 р.                                | 2022 р. | 2023 р. |                                  |
| 1        | Ділянка № 1   | 2,7                                    | 2,65    | 2,57    | 2,65                             |
| 2        | Ділянка № 2   | 2,68                                   | 2,75    | 2,58    |                                  |
| 3        | Ділянка № 3   | 2,68                                   | 2,68    | 2,55    |                                  |

\* - середня врожайність 2021-2023 рр. розраховувалася діленням суми всіх дев'яти показників на 9

Таблиця Д.2

Показники врожайності гібриду «Пегас».  
Обробіток: діаміфоска (N<sub>16</sub>P<sub>16</sub>K<sub>16</sub>) + N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>

| №<br>п/п | Номер ділянки | Врожайність по роках дослідів,<br>т/га |         |         | Середня<br>врожайність*,<br>т/га |
|----------|---------------|----------------------------------------|---------|---------|----------------------------------|
|          |               | 2021 р.                                | 2022 р. | 2023 р. |                                  |
| 1        | Ділянка № 4   | 2,95                                   | 3,05    | 2,75    | 2,9                              |
| 2        | Ділянка № 5   | 2,9                                    | 3,04    | 2,76    |                                  |
| 3        | Ділянка № 6   | 2,92                                   | 3,05    | 2,7     |                                  |

\* - середня врожайність 2021-2023 рр. розраховувалася діленням суми всіх дев'яти показників на 9

Таблиця Д.3

Показники врожайності гібриду «Пегас».  
Обробіток: діаміфоска (N<sub>16</sub>P<sub>16</sub>K<sub>16</sub>) + N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> + Граунфікс

| №<br>п/п | Номер ділянки | Врожайність по роках дослідів,<br>т/га |         |         | Середня<br>врожайність*,<br>т/га |
|----------|---------------|----------------------------------------|---------|---------|----------------------------------|
|          |               | 2021 р.                                | 2022 р. | 2023 р. |                                  |
| 1        | Ділянка № 7   | 3,26                                   | 3,25    | 3,2     | 3,25                             |
| 2        | Ділянка № 8   | 3,26                                   | 3,28    | 3,25    |                                  |
| 3        | Ділянка № 9   | 3,25                                   | 3,3     | 3,2     |                                  |

\* - середня врожайність 2021-2023 рр. розраховувалася діленням суми всіх дев'яти показників на 9

Таблиця Д.4

Показники врожайності гібриду «Антей».  
Обробіток: діаміфоска (N<sub>16</sub>P<sub>16</sub>K<sub>16</sub>)

| №<br>п/п | Номер ділянки | Врожайність по роках дослідів,<br>т/га |         |         | Середня<br>врожайність*,<br>т/га |
|----------|---------------|----------------------------------------|---------|---------|----------------------------------|
|          |               | 2021 р.                                | 2022 р. | 2023 р. |                                  |
| 1        | Ділянка № 1   | 2,4                                    | 2,55    | 2,5     | 2,54                             |
| 2        | Ділянка № 2   | 2,64                                   | 2,5     | 2,52    |                                  |
| 3        | Ділянка № 3   | 2,6                                    | 2,6     | 2,53    |                                  |

\* - середня врожайність 2021-2023 рр. розраховувалася діленням суми всіх дев'яти показників на 9

Таблиця Д.5

Показники врожайності гібриду «Антей».  
Обробіток: діаміфоска (N<sub>16</sub>P<sub>16</sub>K<sub>16</sub>) + N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>

| №<br>п/п | Номер ділянки | Врожайність по роках дослідів,<br>т/га |         |         | Середня<br>врожайність*,<br>т/га |
|----------|---------------|----------------------------------------|---------|---------|----------------------------------|
|          |               | 2021 р.                                | 2022 р. | 2023 р. |                                  |
| 1        | Ділянка № 4   | 2,77                                   | 2,9     | 2,7     | 2,75                             |
| 2        | Ділянка № 5   | 2,6                                    | 2,93    | 2,64    |                                  |
| 3        | Ділянка № 6   | 2,7                                    | 2,95    | 2,6     |                                  |

\* - середня врожайність 2021-2023 рр. розраховувалася діленням суми всіх дев'яти показників на 9

Таблиця Д.6

Показники врожайності гібриду «Антей».  
Обробіток: діаміфоска (N<sub>16</sub>P<sub>16</sub>K<sub>16</sub>) + N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> + Граунфікс

| №<br>п/п | Номер ділянки | Врожайність по роках дослідів,<br>т/га |         |         | Середня<br>врожайність*,<br>т/га |
|----------|---------------|----------------------------------------|---------|---------|----------------------------------|
|          |               | 2021 р.                                | 2022 р. | 2023 р. |                                  |
| 1        | Ділянка № 7   | 3                                      | 2,97    | 2,92    | 3,05                             |
| 2        | Ділянка № 8   | 3,3                                    | 2,95    | 2,95    |                                  |
| 3        | Ділянка № 9   | 3,4                                    | 3       | 3       |                                  |

\* - середня врожайність 2021-2023 рр. розраховувалася діленням суми всіх дев'яти показників на 9

## Додаток Е

Економічна ефективність вирощування соняшника в умовах  
ПАП «Диканське», середнє за 2021-2023 рр.

| № | Показник                                        | Гібрид                                                                                  |                                                                                     |                                                                                                                |                                                                                     |                                                                                    |                                                                                                               |
|---|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                 | Пегас                                                                                   |                                                                                     |                                                                                                                | Антей                                                                               |                                                                                    |                                                                                                               |
|   |                                                 | Фон:діам<br>офоска<br>N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub><br>(контроль<br>) | Фон +<br>N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub><br>(у фазу 4-<br>6 листка) | Фон +<br>N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub><br>(у фазу 4-6<br>листка +<br>біодоброво<br>, 5 л/га) | Фон:діам<br>офоска<br>N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub><br>(контроль) | Фон +<br>N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub><br>(у фазу 4-6<br>листка) | Фон +<br>N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub><br>(у фазу 4-6<br>листка +<br>біодоброво,<br>5 л/га) |
| 1 | Врожайність, т/<br>га                           | 2,65                                                                                    | 2,90                                                                                | 3,25                                                                                                           | 2,54                                                                                | 2,75                                                                               | 3,05                                                                                                          |
| 2 | Ціна 1т насіння,<br>грн                         | 13200                                                                                   | 13200                                                                               | 13200                                                                                                          | 13200                                                                               | 13200                                                                              | 13200                                                                                                         |
| 3 | Вартість<br>валової<br>продукції з 1<br>га, грн | 34980                                                                                   | 38280                                                                               | 42900                                                                                                          | 33528                                                                               | 36300                                                                              | 40260                                                                                                         |
| 4 | Виробничі<br>витрати на 1<br>га,грн             | 16440                                                                                   | 17980                                                                               | 19200                                                                                                          | 16460                                                                               | 17550                                                                              | 19100                                                                                                         |
| 5 | Собівартість 1т,<br>грн                         | 6467,9                                                                                  | 6465,5                                                                              | 6467,6                                                                                                         | 6468,5                                                                              | 6465,4                                                                             | 6468,8                                                                                                        |
| 6 | Умовно чистий<br>прибуток з 1<br>га, грн        | 18540                                                                                   | 20300                                                                               | 23700                                                                                                          | 17068                                                                               | 18750                                                                              | 21160                                                                                                         |
| 7 | Рівень<br>рентабельності<br>,<br>%              | 112,7                                                                                   | 112,9                                                                               | 123,4                                                                                                          | 103,6                                                                               | 106,8                                                                              | 110,7                                                                                                         |