

НУБІП України

НУБІП України

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА
РОБОТА

05.01.-МР.-494 «С»2023.03.23.063 ПЗ

РИБИЦЬКИЙ МАКСИМ ІГОРОВИЧ

НУБІП України

2023

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УДК : 631.5:631.527.5:631.445.4

ПОГОДЖЕНО ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Декан агробіологічного факультету Завідувач кафедри рослинництва

Тонха О.Л.

Каленська С.М.

“ ” 2023 р. “ ” 2023 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «Продуктивність соняшнику за різних строків сівби»

Спеціальність 201 Агрономія
Освітня програма Агрономія

Орієнтація освітньої програми Освітньо-професійна

Гарант освітньої програми,
д.с.-г. наук, професор

Керівник магістерської роботи

КАЛЕНСЬКА С.М.

канд. с.-г. наук, доцент

кафедри рослинництва
(науковий ступінь та вчене звання)

КОВАЛЕНКО Р.В.

Виконав РИБИЦЬКИЙ М.І.,

кафедри рослинництва

кафедри рослинництва

КИЇВ – 2023

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ

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

“ ___ ” _____ 2022 року

ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ
КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

Рибіцькому Максиму Ігоровичу

Спеціальність	201	«Агрономія»
Освітня програма		Агрономія
Орієнтація освітньої програми		Освітньо-професійна

Тема магістерської роботи: «Продуктивність соняшнику за різних строків сівби», затверджена наказом ректора НУБіП України від “23”03. 2023 р. № 494.

Подання магістерської роботи на кафедру 15.10.2023 р.

Вихідні дані до виконання магістерської роботи:

- ґрунтово-кліматичні умови: дослідна ділянка представлена чорноземами типовими малогумусними, вміст гумусу в шарі ґрунту 0-30 см (за Тюрнімом) складає 3,7%, забезпеченість ґрунту елементами мінерального живлення – середнє, реакція ґрунтового розчину – нейтральна; запаси доступної вологи рослинам в метровому шарі ґрунту 157 мм; надходження води в кореневмісний шар ґрунту за вегетацію соняшнику становить близько 90 мм, опади випадають нерівномірно, ГТК – 0,7-1,1.

НУБІП України

- схема досліду: дослідити ріст і розвиток і формування продуктивності соняшнику за різних строків сівби. Критерієм строку сівби є температура ґрунту на глибині заробки насіння: 4-6, 8-10, 12-14°C.

НУБІП України

- методика досліджень при виконанні роботи: методичною основою проведення польових досліджень є сучасні, добре адаптовані, практичні рекомендації [21-24].

НУБІП України

за результатами експериментальних даних і розрахунку економічної ефективності виробництва соняшнику рекомендувати виробництву удосконалений елемент технології з вищим рівнем рентабельності.

НУБІП України

Дата видачі завдання _____ 2022 р.

Керівник магістерської роботи

_____ (підпис)

КОВАЛЕНКО Р.В.

НУБІП України

Завдання прийняв до виконання _____ (підпис)

РИБЦЬКИЙ М.І.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РЕФЕРАТ

НУБІП України

У структурі посівних площ соняшник займає близько 27%, що потребує

оптимізації строків сівби та підбору гібридів з вираженою холодостійкістю та гібридів, придатних для пізніх строків сівби, а тому магістерська робота

виконана на актуальну тему і має важливе теоретичне та практичне значення.

Робота виконана у відповідності до рекомендацій, які стосуються такого виду робіт, і містить теоретичну частину (огляд літератури) та практичну (методика проведення досліджень та експериментальна частина).

При виконанні роботи автором використано сучасні методики дослідної справи та опрацьовано достатню кількість наукової та науково-практичної літератури.

Висновки та рекомендації виробництву обґрунтовують результати експериментальних досліджень та є логічними, локанічними та можуть бути використанні у подальших наукових дослідженнях з оптимізації технології вирощування соняшнику.

**СОНЯШНИК, СТРОК СІВБИ, ТЕМПЕРАТУРА ГРУНТУ,
ГЛИБИНА ЗАРОБКИ НАСІННЯ, РІСТ І РОЗВИТОК, УРОЖАЙНІСТЬ
НАСІННЯ**

НУБІП України

ЗМІСТ

Завдання	3
Реферат	5
Зміст	6
Вступ	7
РОЗДІЛ 1. СТАН ВИВЧЕННЯ ПИТАННЯ (огляд літератури)	9
1.1. Стан та перспективи виробництва соняшнику	9
1.2. Біологічні особливості соняшнику	11
1.3. Елементи технології вирощування соняшнику	13
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	16
2.1. Ґрунтові умови	17
2.2. Погодно-кліматичні умови	18
2.3. Схема досліду та методика проведення досліджень	19
РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА	21
3.1. Вегетаційний період соняшнику залежно від строків сівби	21
3.2. Вплив строків сівби на біометричні показники	24
3.3. Урожайність насіння соняшнику	30
3.4. Економічна ефективність вирощування соняшнику	32
ВИСНОВКИ	35
РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	37
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	38

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ВСТУП

Значний потенціал збільшення виробництва олійних культур зосереджено в підвищенні їх середньої врожайності. Завдяки виведенню високопродуктивних гібридів вдалося досягти зростання врожайності та вмісту олії.

Активний розвиток олійно-жирової промисловості вимагає відповідного рівня забезпеченості олійною сировиною. Зважаючи на високий попит на насіння олійних культур і рівень їх рентабельності відбувається поступове розширення посівних площ. Так, у 2000 році посівні площі під олійними культурами становили 3,26 млн гектарів, окремо соняшник – 2,94 млн гектарів, а у 2023 році площа під олійними культурами – 8,89 млн гектарів, відповідно соняшник – 5,95 млн гектарів. Тобто загалом олійні культури за період 2000–2023 рр. збільшили посівну площу у 2,73 раза. З тим посівні площі соняшнику збільшились у 2,02 рази, а посівні площі сої та ріпаку збільшувалися набагато інтенсивніше – у 9,4 рази.

Соняшник – основна олійна культура в Україні. Насіння його районованих сортів і гібридів містить 50–52% олії, а селекційних – до 60%. Порівнюючи з іншими олійними культурами, соняшник забезпечує найбільший вихід олії з одиниці площі. На соняшникову олію припадає 98% загального виробництва олії в нашій державі.

Ефективність галузі полягає у стійкому нарощуванні виробництва зерна соняшнику, зменшенні його частки в структурі посівних площ, що значною мірою залежить від чіткого дотримання науково обґрунтованих технологічних рекомендацій та їхнього зв'язку із сортовим ресурсом. У конкретних ґрунтово-кліматичних умовах регіону технологія здатна вирішувати завдання із забезпечення оптимальних умов для росту і розвитку рослин, формування продукції високої якості та максимального наближення до генетичних особливостей сорту. Сучасні високопродуктивні гібриди соняшнику здатні забезпечити врожайність зерна на рівні 4,0–4,5 т/га.

Тому питання оптимізації удобрення у вирощуванні сучасних гібридів соняшнику з метою підвищення врожайності та сталого виробництва високоякісного насіння в умовах адаптації до ґрунтово-кліматичних умов правобережної частини Центрального Лісостепу потребує більш системного вивчення.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ I СТАН ВИВЧЕННЯ ЦИТАННЯ (огляд літератури)

НУБІП України

1.1. Стан та перспективи виробництва соняшнику

У світовій торгівлі соняшником провідні позиції на ринку нині тримають Росія, Україна, ЄС та Аргентина (рис. 1.2). Разом цим країнам належить майже 85% ринку соняшнику у світі. Соняшник є тільки одним із багатьох прикладів того, як досить тісно переплітаються сьгоднішні глобальні ланцюги постачання харчових продуктів та іншої аграрної продукції, що є більш взаємопов'язаними й взаємозалежними, ніж будь-коли це спостерігалось в минулі роки. З тим будь-яка геополітична нестабільність в одньому регіоні світу, як і кліматична криза, створює складно непередбачуваний ефект впливу скрізь по всьому іншому світу [1].



Рис. 1.2. –Глобальні лідери виробництва соняшнику у 2022/23 МР

(за даними досліджень і аналізу інформації, USDA, FAO)

НУБІП України

Якщо детальніше аналізувати глобальну торгівлю соняшником, то останніми роками досить сильні позиції у світі посіла Туреччина, яка нині забезпечує майже 7% світового ринку, поступаючиє тільки ЄС та Аргентині.

У середньо- та довгостроковій перспективі Туреччина може цілком реально стати потужним виробником як соняшнику, так і олії. Ця країна має як сприятливі агробіологічні умови для вирощування соняшнику, так і потужну приватну наукову селекцію й розвинутий агросектор.

Перспективи вітчизняного виробництва соняшнику залежатимуть від багатьох чинників, насамперед результатів збирання врожаю, внутрішніх цін на продукцію та від узгодження інтересів виробників й олієпереробних підприємств. Останні натрапили як на логістичні проблеми збуту продукції, так і на проблему закупівлі сировини для наступного сезону через очікуване зменшення обсягів виробництва соняшнику.

Цього року посівні площі соняшнику загалом зменшилися на 1,8 млн гектарів. Погодні умови цього року децю уповільнили збирання соняшнику. Проте, незважаючи на складні умови, за даними Мінагрополітики станом на 3 листопада, триває збирання соняшнику, якого вже зібрано з площі 4,1 млн гектарів (87%) і намолочено близько 9,0 млн тонн насіння за середньої врожайності 22,0 ц/га [2].

Таким чином, попередні прогностичні оцінювання дозволяють стверджувати, що очікуваний урожай соняшнику буде хоч і меншим у середньому в 1,5 рази проти рекордного показника 2021 року (довідково: у 2021 році виробництво соняшнику становило майже 16,4 млн тонн за середньої урожайності 2,46 т/га), водночас його цілком вистачить для завантаження внутрішніх переробних потужностей.

Разом із тим варто зазначити, що вітчизняний потенціал індустрії виробництва соняшнику завантажено тільки на 55–70 %. В окремих країнах світу, де запроваджено передові інноваційні технології та науково обґрунтований підхід до виробництва соняшнику, середня його урожайність

становить не менше як 3,5-4,0 т/га – і це не межа для подальшого її підвищення.

НУБІП УКРАЇНИ

1.2. Біологічні особливості соняшнику

Соняшник – типова рослина степової зони. Незважаючи на підвищені вимоги до тепла, насіння його починає проростати при температурі 3-4°C, але сходи з'являються лише на 20-28 день. Оптимальна температура проростання 20°C. За цієї температури сходи з'являються на 7-8 день. Набуваючі насіння в ґрунті задовільно переносять зниження температури до мінус 10°C [3].

НУБІП УКРАЇНИ

Молоді сходи рослин витримують весняні приморозки до 4-6°C. Це дає змогу сіяти соняшник рано навесні. Залежно від метеорологічних умов та агротехнічних чинників вегетаційний період соняшнику триває 120-140 днів [4,5].

НУБІП УКРАЇНИ

Оптимальна температура для росту у першій половині вегетації – близько 22°C, а у період цвітіння досягання – до 24-25°C. Температура вище 30°C негативно відображається на рості й розвитку рослин. Для ранньостиглих та гібридів сума температур вища за 10°C за період їх вегетації становить 1850°C, ранньостиглих – 2000°, середньостиглих – 2150°C. З цієї кількості тепла 62% приходить на період від сходів до цвітіння та відповідно 38 % –

НУБІП УКРАЇНИ

від цвітіння до досягання [3].

НУБІП УКРАЇНИ

У розвитку соняшнику від сівби до повного досягання розрізняють такі фази: сходів, першої пари справжніх листків, утворення кошика, цвітіння, досягання. Міжфазні періоди розвитку соняшнику мають приблизно таку тривалість: сівба - сходи – 14-16 днів; сходи - початок утворення кошиків – 37-43; початок утворення кошиків - цвітіння – 27-30, цвітіння - досягання – 44-50 днів [6].

НУБІП УКРАЇНИ

Соняшник належить до посухостійких культур, одночасно добре реагує на достатнє забезпечення вологою. Транспіраційний коефіцієнт 450-570.

НУБІП УКРАЇНИ

Завдяки сильно розвиненій кореневій системі і високій всмоктувальній силі кореня він використовує вологу з глибини до 3 м, при цьому майже

повністю висушувати 1,5-метровий шар ґрунту. Фаза цвітіння і наливу насіння – критичний період у водоспоживанні соняшнику [7].

Найінтенсивніше кошик росте протягом 8-10 діб після закінчення цвітіння. Після запліднення зав'язі починається ріст насінини, який завершується за 14-16 діб, а потім на протязі 20-25 діб проходить накопичення в ньому жирів та інших запасних речовин [4,8].

Від початку розвитку до утворення кошиків, соняшник витрачає 20-25% від загальної потреби у воді, засвоюючи її в основному з верхніх шарів ґрунту. Найбільше вологи (60%) він засвоює у період утворення кошика-цвітіння. При нестачі вологи в цей період кошики і насіння бувають недорозвиненими. Тому заходи з нагромадження вологи в ґрунті є основою одержання високих врожаїв. Після закінчення наливу настає фаза дозрівання або фізіологічна стиглість, коли вологість насіння складає 36 – 40 % [2,9].

Водний режим рослин соняшнику істотно залежить від поточного рівня вологозапасів ґрунту та особливостей погодних умов, зокрема, кількості опадів, температури та відносної вологості повітря. За високого рівня доступної вологи в ґрунті соняшник починає споживати вологу з наростаючою амплітудою.

Суттєві витрати вологи соняшнику на транспірацію пояснюються біологічними особливостями культури – низьким внутрішнім опором току води у великих судинних пучках стебла при транспортуванні води, а також низьким опором прорихів парам води [10].

За період від сівби до цвітіння кошиків посіви використовують відносно небагато вологи з ґрунту – в межах 70-85 мм. Так, у період від сівби до появи масових сходів, коли ґрунт не покритий зеленою рослинністю, посіви випаровують від 2 до 4 мм/га за добу. Після активації ростових процесів і змикання рядків – випаровування вологи з поверхні ґрунту зменшується, але істотно зростає споживання води рослинами. Після формування кошиків і до початку дозрівання насіння витрати води становлять приблизно 100-120 мм, а

з початку дозрівання до повної стиглості насіння – використовується ще близько 100-130 мм вологи [5, 12].

Оптимальна вологість кореневмісного шару ґрунту для соняшника становить 60-70% від найменшої вологоємності (НВ), що передбачає наявність вологи в метровому шарі ґрунту в межах 160-180 мм, причому величн запасів продуктивної вологи не повинно бути нижче за 100 мм [13].

Соняшник, незважаючи на добре розвинену кореневу систему, яка спроможна проникати на глибину 2-3 м, а горизонтально розвинути від стовбура радіусом до 1 м, висуває досить високі вимоги до умов мінерального

живлення. З ґрунту соняшник виносить велику кількість елементів, зокрема, азот (N) та фосфор (P₂O₅) у 1,6-2 рази, калій (K₂O) у 6-10 разів більше, ніж зернові культури. Залежно від умов обробітку та сортових особливостей, на

формування 1 т насіння та відповідної кількості побічної продукції (стебла, листя, кошики) витрати елементів живлення становлять: N – 50-60 кг, P₂O₅ –

25-30, K₂O – 150-180, Ca – 14 і Mg – 12 кг. Загальний рівень виносення елементів живлення визначається врожайністю та родючістю ґрунту.

Відповідно при врожайності насіння 3 т/га господарський винос основних поживних речовин соняшником становить: N – 135-180 кг/га, P₂O₅ – 75-90,

K₂O – 450-500, Ca – 35-45 і Mg – 30-35 кг/га [14-15].

1.3. Елементи технології вирощування соняшнику

Важливим періодом у формуванні генеративних органів соняшнику є початок формування суцвіття (багатоквітковий кошик). Цей період, за даними більшості вчених, у ранніх та середньоранніх гібридів починається, коли рослини утворюють 4-5 пар листків, а у середньопізніх гібридів 7-8 пар листків. Кількість квіток, що закладається в суцвіттях у цей час, варіює у широких межах і в значній мірі залежить від агроекологічних умов вже у перші 2-3 тижні після появи сходів [16].

Тому дуже важливо зробити чіткий вибір строків сівби для гібридів соняшнику різних груп стиглості, й вибір цей має базуватися на температурі

прогрівання ґрунту на глибині загортання насіння, а не на календарному строкові, оскільки у кожній зоні вирощування ці строки будуть суттєво різнитися [17].

Варіювання урожайності соняшнику значно залежить від років досліджень, гібридів різних груп стиглості та, як показує аналіз росту і розвитку рослин, від умов проходження критичних періодів за різних строків сівби. На сьогодні одним із основних заходів підвищення врожайності соняшнику є впровадження у виробництво нових високопродуктивних гібридів. Проте реалізація їх потенціалу потребує створення умов, які б відповідали біологічним особливостям даних гібридів. В умовах виробництва максимальний потенціал продуктивності рослин соняшнику може проявитися лише за дотримання усіх агротехнічних прийомів, які створюють оптимальні умови для їх росту і розвитку [19].

Аналіз літературних джерел свідчить, що сівба соняшнику в оптимальні строки сприяє отриманню своєчасних дружних сходів, що визначає рівень врожайності в цілому. Оптимальний строк сівби високоолійних гібридів настає в той час, коли середньодобова стійка температура ґрунту на глибині 10 см досягає + 10–12 °С. Такий строк сівби дозволяє знищити передпосівною культивацією основну масу сходів ранніх однорічних бур'янів, заробити насіння соняшника в добре прогрітий, чистий ґрунт і одержати дружні сильні сходи на 9–12-й день після сівби [4].

Однак, виходячи з конкретних ґрунтово-кліматичних умов, строки сівби можна диференціювати. Результати досліджень різних науково-дослідних установ дозволяють допускати відстрочку сівби соняшника на 10–15 днів, у порівнянні з оптимальними строками. За результатами досліджень [7], відтермінування з сівбою до першої декади травня дозволила одержати максимальну врожайність насіння. Проте в роки із швидким настанням тепла навесні ранні строки сівби забезпечували не менший врожай, ніж середні. Сівба в пізні строки (за винятком окремих років) призводила до зниження врожайності.

Окремі науковці вважають, що соняшник є культурою раннього строку сівби в зв'язку з його біологічними особливостями, з одного боку, і надзвичайною чутливістю, навіть до незначних осінніх приморозків в період дозрівання, з другого [9, 19]. Автори стверджують, що насіння соняшнику може проростати при температурі 4–5 °С, а сходи витримувати короткочасні весняні приморозки – до мінус 4–6 °С.

Сівба в ранні строки, коли температура ґрунту на глибині загортання насіння не перевищує 6–8 °С, сходи з'являються з запізненням. Вони часто пошкоджуються шкідниками та хворобами, розвиваються слабо, при цьому існує небезпека щодо зрідження посівів.

Деякі вчені [4,18] пропонують висівати насіння соняшнику при прогріванні ґрунту до 8–10 °С, інші [15] – вказують, що сіяти його доцільно за температури ґрунту 8–10 °С – врожайність підвищується на 0,22–0,46 т/га, а збір олії – на 188–271 кг/га, одержана продукція при цьому не містить залишків пестицидів та інших шкідливих речовин.

З позиції інших дослідників [16, 17], науковцями було виявлено негативні наслідки сівби в пізні строки, коли температура ґрунту перевищує 16 °С. Вони вказують, що посівний шар висушується і насіння соняшнику тривалий час не проростає. Крім того, внаслідок зміщення періоду вегетації дозрівання врожаю припадає на прохолодний період. В зв'язку з цим, подовжується вегетація рослин, знижується урожайність насіння, вміст олії та протеїну [18, 19].

Проходження соняшником вегетації в оптимальні строки сприяє кращому використанню осінньо-зимово-ранньовесняних запасів ґрунтової вологи, знижує вірогідність попадання фаз розвитку та дозрівання в несприятливі умови [11]. Окремі автори вважають, що соняшник є культурою раннього строку сівби (температура ґрунту 4–6 °С) через його біологічні особливості з одного боку і надзвичайну чутливість, навіть до незначних осінніх приморозків в період дозрівання, з другого [2]. Інші пропонують проводити сівбу за прогрівання ґрунту до 8–10 °С. Це забезпечує підвищення

врожайності на 0,2-0,5 т/га [9]. З позиції інших дослідників, оптимальний строк сівби настає за температури ґрунту 10-12 °С [3]. Варто врахувати, що зміна строків сівби зумовлює різні умови росту і розвитку як культури, так і бур'янів. Отже, потребує різного підходу до догляду за посівами [19-20].

Отже, нині відсутня стала наукова думка стосовно оптимальних строків сівби соняшнику. Це пов'язано з тим, що різні сорти та гібриди неоднаково реагують на оптимальні терміни сівби. Разом з тим, з у виробництві великої кількості нових гібридів соняшнику, які відрізняються від вирощуваних раніше (скоростиглістю, морфобіологічними ознаками, підвищеною стійкістю

проти затінення, хвороб, вилягання, вищою врожайністю та якістю продукції) актуальним і важливим для науки та виробництва залишається питання оптимальних строків сівби цієї культури з метою поліпшення умов росту та розвитку рослин соняшнику та підвищення його продуктивності.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

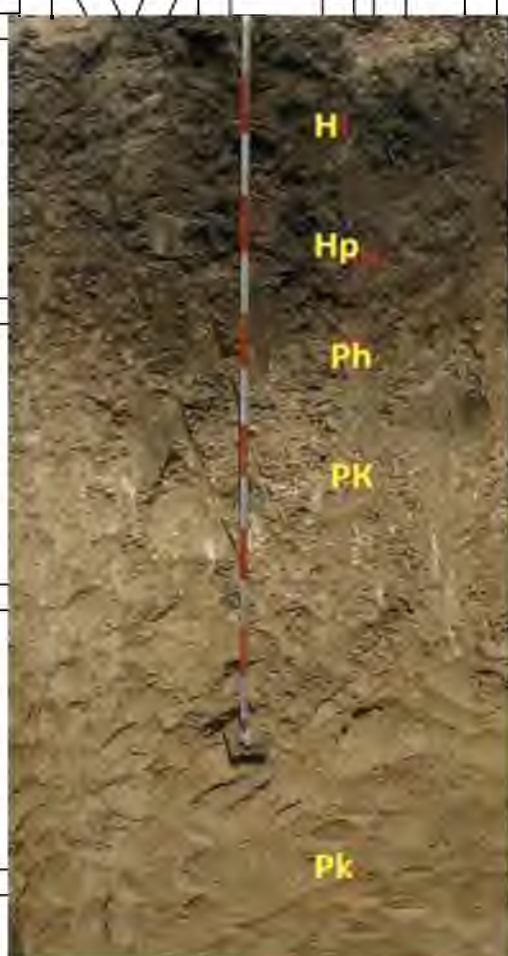
РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Мачітерська робота з дослідження строків сівби виконувалася на базі СТОВ «Агро Рось» (Черкаська обл., Смілянський р-н.) на чорноземах типових малогумусних. Грунти характеризуються добрими агрофізичними властивостями з вмістом гумусу 3,7%. Фактори життєдіяльності впливають в оптимальному за виключенням водного режиму, який в окремі роки, може істотно вплинути на зниження продуктивності соняшнику. Тому метою роботи передбачалося у правильному підборі з урахуванням строку сівби.

2.1. Грунтові умови

Формування чорноземних ґрунтів відбувалося впродовж тривалого періоду в умовах високих температур повітря і недостатнього зволоження за участю кошидо-типчакової рослинності.



Профіль чорнозему простий. Він формується за гумусовоаккумулятивним типом розподілу речовин. Верхній гумусовий горизонт (H) має рівномірне темно-сіре забарвлення, у вологому стані майже чорне. Він поступово переходить у темно-сірий з буруватим відтінком горизонт (Hp), де є ледь виражені ознаки ґрунтоутворної породи. Із глибиною поступово гумусність зменшується, забарвлення гумусового горизонту стає сірим з жовтувато-бурим відтінком це горизонт Ph, потім горизонт Ph, а нижче знаходиться материнська порода P (рис.2.1).

Темно-сіре забарвлення ґрунту спостерігається до глибини 30-50 см. А на

глибині 90-120 см залягає суцільний горизонт білозірки, який є водонепроникним. Це погіршує агрономічні властивості ґрунтів. Вони містять від 3,5 до 5% гумусу у верхньому орному шарі.

Гумусовий горизонт дослідної ділянки має потужність 30-40 см, вміст гумусу в орному горизонті складає 3,7%, загального азоту 0,138%, фосфору 0,114, калію 2,7%, рН водної витяжки – 7,2, щільність складення дорівнює 1,44 г/см³. Результати аналізу ґрунтових зразків дослідного поля свідчать про порівняно високий вміст основних елементів живлення та незначну солонцюватість ґрунту. Вміст нітратів в орному шарі ґрунту становить 3,54, Р₂O₅ – 5,33, К₂O – 28,2 мг/100 г ґрунту. Сума легкокорозчинних солей складає 0,09%.

2.2. Погодно-кліматичні умови

Метеорологічні умови у рік проведення досліджень за основними показниками (температурний режим, кількість опадів і їх розподілення упродовж вегетації) значно відрізнялися від середньобагаторічних значень, що дало змогу повніше оцінити досліджувані чинники.

За даними метеостанції Сміла, 2023 рік характеризувався як сприятливий з достатнім вологозабезпеченням (на I–X етапах органогенезу соняшнику ГТК – 1,1–1,84) з опадами близько норми – 262,2 мм (87,1% середньо багаторічного значення). На перших етапах органогенезу рослини соняшнику використовували вологу, яку накопичили внаслідок опадів у березні, до сівби культури, що становило 157 мм.

Проте завершальні етапи (XI–XII) органогенезу соняшнику проходили за суттєвого дефіциту опадів (ГТК – 0,47), що вплинуло на формування сім'янок і відкладання запасних речовин. Випадання опадів (91 мм) у міжфазний період цвітіння-дозрівання було нерівномірним і несумісним із величиною фізичного випаровування вологи з ґрунту. Середня температура повітря у цей період була на 2,0–4,1°С вищою від норми (рис. 2.1).

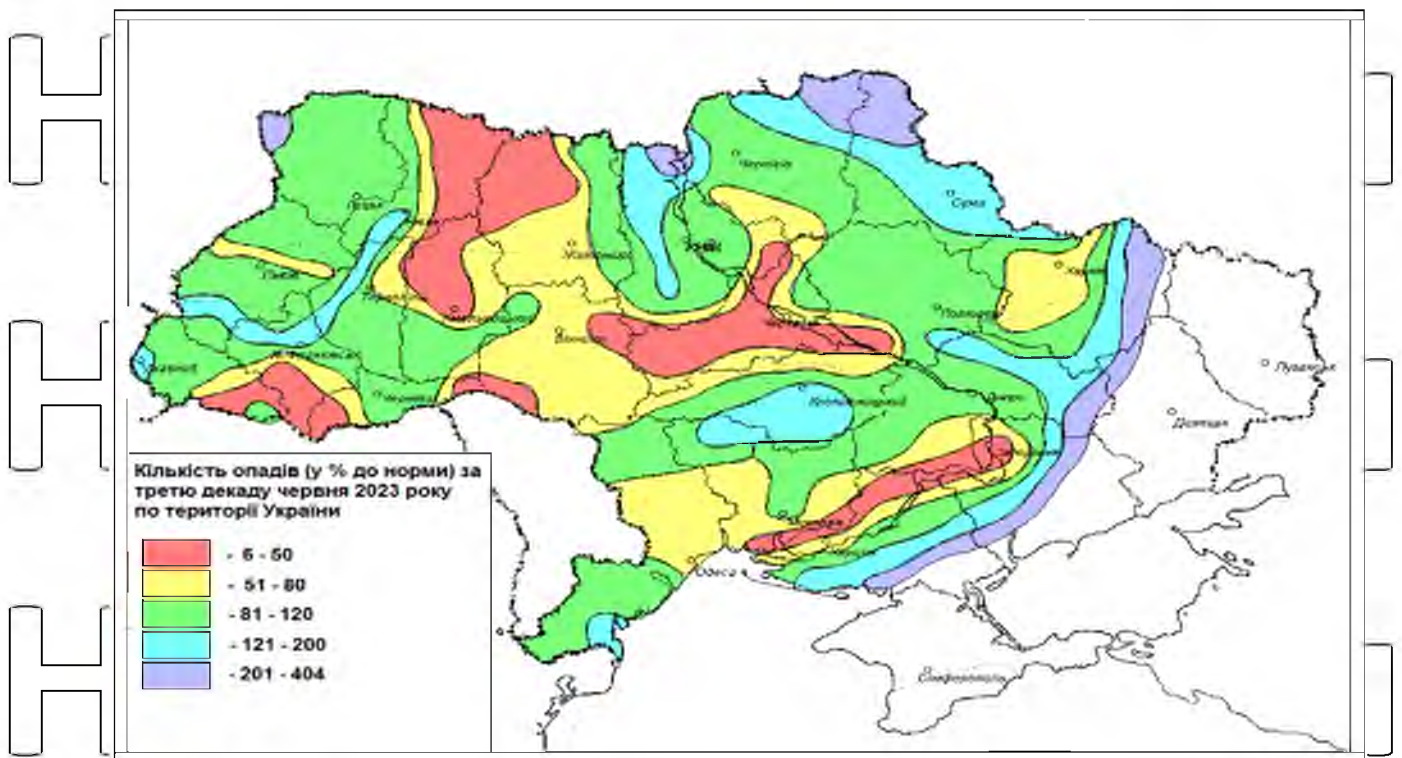


Рис. 2.1. - Кількість опадів (% до норми) за третю декаду червня 2023 р.

Отже, ґрунтово-кліматичні умови регіону є сприятливими для вирощування соняшнику як за водним, так і температурним режимом.

2.3. Схема досліду та методика проведення досліджень

Досліди проводили відповідно до методик польового дослідження [21-23]. В досліджах дотримувалася принцип єдиної логічної різниці.

Схема досліду

Фактор А – гібриди соняшнику (НО)	Фактор В – строк сівби за температури ґрунту:
ЕС Бєзда - контроль	1. 4-6 ⁰ С – ранній строк сівби; 2. 8-10 ⁰ С – оптимальний строк сівби; 3. 12-14 ⁰ С – пізній строк сівби.
Всільф	
Конді	
Савана	

Досліди супроводжувались фенологічними спостереженнями, обліком біометричних показників, які проводили на 10 закріплених рослинах у двох несуміжних повтореннях кожного варіанта.

Спостереження за розвитком рослин здійснювали для встановлення фаз: сходи, утворення кошика, бутонізація, цвітіння, фізіологічна і повна стиглість. По кожній фазі реєстрували початок (близько 10% рослин) і масове (у 75% рослин) настання фаз розвитку [21].

Біометричні спостереження за рослинами проводили в основні фази розвитку. Висоту рослин визначали після завершення цвітіння, а діаметр кошика – наприкінці вегетації [21-23].

Площу листкової поверхні визначали за лінійним методом [22] з встановленням довжини та ширини листків, які вибирали з середнього ярусу рослин, встановлювали кількість листків на одну рослину, одержували дані з площі листа в см² на одну рослину й відповідно перераховували в тис. м² на 1 га посівної площі. Площу одного листка в см² розраховували з використанням формули:

$$S = k \times l \times n,$$

де S – площа листа, см²;

k – середній поправочний коефіцієнт, рівний 0,75;

l – довжина листа, см;

n – ширина листа у найширшому місці, см.

Фотосинтетичний потенціал є узагальнюючим показником, що визначає ступінь загушення рослин та способів сівби на динаміку ростових процесів гібридів соняшнику при їх вирощуванні в післяжнітних посівах. Визначення цього показника дозволяє одержати дані, що характеризують залежність між фотосинтезом і рівнем урожайності. Для розрахунку фотосинтетичного потенціалу визначалося наростання площі листа за окремими періодами визначень з використанням формули:

$$\Phi П = \frac{(L_1 + L_2) \times n_1 + (L_2 + L_3) \times n_2 + \dots (L_{n-1} + L_n) \times n_n}{2}$$

де ФП – фотосинтетичний потенціал, м²/га × днів;

L₁, L₂, L₃ ... L_n - площа листків на 1 га посіву в відповідні строки визначення, м²/га;

n₁, n₂ ... n_n - кількість днів між двома відповідними визначеннями.

Аналіз структури врожаю проводили після припинення наливу насіння.

Зразки збирали з облікових площадок, де визначалася густина стояння рослин на момент повної стиглості. Рослини зважували, потім зрізали й обмолочували кошики, відділяли й зважували окремо насіння [22].

Урожай насіння збирали зі всієї площі облікових ділянок вручну. В подальшому врожайність перераховували в тонни на гектар при стандартній вологості та при 100% чистоті. В середній пробі визначали масу 1000 насінин, лущинність та натуру. Для встановлення маси насіння з одного кошику відокремлювали все насіння, яке знаходилося в кошику та зважували його на лабораторних вагах. Вологість насіння за варіантами польового досліду з соняшником визначали за методом висушування протягом 40 хв у сушильній шафі за температури 130°C двох наважок по 5 г, які відбирали одразу після зважування зразка при визначенні врожайності насіння [21-23].

3.1. Вегетаційний період соняшнику залежно від строків сівби

Формування урожаю і його якість необхідно розглядати як процес, який відбувається на базі всіх етапів росту і розвитку і є завершальним моментом у розвитку організму. У своєму розвитку соняшник проходить поступальний ряд періодів і фаз розвитку, які характеризуються різними вимогами до умов зовнішнього середовища [11].

Настання фенологічних фаз та їх тривалість значною мірою залежить від погодних умов року [7], які змінюються з року в рік, впливаючи на основний показник сільськогосподарського виробництва – урожайність культур [12].

Тому одним з основних завдань оптимізації сільськогосподарського виробництва, в тому числі і виробництва олійних культур, є розробка способів урахування та зменшення погодного ризику [5].

Збіг аномальної ситуації з періодом формування генеративних або вегетативних органів викликає, через незворотність процесів органоутворення, глибокі порушення в рослині, що знижують її продуктивність у різному ступені. Для соняшнику встановлено, що найбільш чутливою до високих температур є фаза цвітіння [11].

Проходження соняшником фази росту і розвитку в оптимальні строки сприяє кращому використанню осінньо-зимово-ранньовесняних запасів ґрунтової води, знижує вірогідність попадання фаз розвитку та дозрівання в несприятливі умови [15]. З появою у виробництві нових гібридів соняшнику особливого практичного значення набуває встановлення для них оптимальних параметрів основних агротехнічних прийомів вирощування, зокрема густоти рослин за різних строків сівби [2; 9].

Нашими дослідженнями встановлено, що тривалість вегетаційного періоду обумовлювалася генетичними особливостями та строками сівби (табл. 3.1).

Таблиця 3.1 – Вплив строків на тривалість вегетаційного періоду соняшнику (середнє за 2022-2023 рр), діб

Гібрид	Строк сівби за температури ґрунту, °С		
	4-6°С	8-10°С	12-14°С
ЕС Белла - контроль	125	120	112
Вольф	120	116	110
Конді	135	128	120
Савана	128	120	114

Відповідно найтриваліший вегетаційний період зафіксовано при ранньому строку сівби – 120-135 днів. Найтриваліший період відмічено на посівах гібриду Конді – 135 днів. Відмітимо, що наші дослідження співпадають із твердженням ряду дослідників [12, 18, 27], що ранні строки сівби соняшнику подовжують вегетаційний період. Слід відмітити, що істотно збільшуються наступні міжфазні періоди: сівба-сходи і сходи-цвітіння кошику. На нашу думку подовження міжфазного періоду сходи-цвітіння кошику може призвести до проходження запилення за виссокого температурного режиму і наявності повітряної посухи, що негативно вплине на запилення кошику, особливо центральної його частини.

Сівба соняшнику за другого і особливо за третього строку сівби обумовила зменшення тривалості вегетаційного періоду, що пов'язано з більш швидким наростанням суми ефективних температур, і як наслідок – швидке проходження міжфазних періодів.

Рівномірність досягання є одним із найважливіших показників, які характеризують пластичність рослин до умов зовнішнього середовища. Встановлено, що досягання найбільш рівномірне було притаманне гібриду Вольф за всіх строків сівби. Виявлено, що переважно у всіх рослин

розміщення кошика на стеблі було нахилено донизу, крім рослин гібрида Савана за пізнього строку сівби – кошики розташовувались до поверхні ґрунту під кутом 45°C . На час проведення збирання урожаю у всіх варіантах насіння з кошиків вимолочувалося відмінно.

3.2. Вплив строків сівби на біометричні показники

Ростові властивості різних гібридів соняшнику різняться між собою за такими показниками, як енергія початкового росту, час настання та тривалість фаз розвитку, період настання стиглості, морфологічні параметри рослин, врожайні властивості та якісні показники продукції. В той же час у одного й того ж гібриду за зміни кліматичних чи технологічних умов вирощування можуть змінюватись основні показники.

Тому рівень реалізації біологічного потенціалу рослин залежить як від спадкових можливостей, так і в значній мірі від умов навколишнього середовища та оптимізації умов, необхідних для проходження відповідних етапів онтогенезу, тому що знівелювати недоліки на попередньому етапі в подальшому неможливо [7, 13].

У соняшнику існує досить тісна 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 [3, 5, 16, 25].

Висоту рослин вважають однією з важливих морфобіологічних ознак, яка характеризує реакцію рослин на зміну умов вирощування. Фаза цвітіння є головною фазою росту та розвитку рослин. У цей період рослини формують найбільшу висоту та надземну масу [26-28].

Висота рослин за фазами розвитку відіграє важливе значення для формування продуктивності вирощуваної культури, але поки що не має єдиної думки відносно оптимальної висоти соняшнику [5, 12, 18, 29].

Нашими дослідженнями встановлено, що висота рослин певного гібриду є спадковою ознакою, проте умови вирощування, як наприклад, достатнє зволоження протягом вегетації, високий агрофон, технологічні умови вирощування сприяють значному збільшенню висоти рослин, в порівнянні з висотою рослин на збідненому агрофоні або за посушливих умов, чи за несприятливих умов вирощування, що підтвердилося в проведеному дослідженні, де висота рослин змінювалася з покращенням умов вирощування (табл. 3.2).

Таблиця 3.2. – Вплив строків сівби на висоту рослин соняшнику у фазу цвітіння, см, (середнє за 2022-2023 рр).

Гібрид	Строк сівби за температури ґрунту, °С		
	4-6°С	8-10°С	12-14°С
ЕС Белла - контроль	170	162	154
Вольф	168	163	155
Конді	172	165	160
Савана	180	172	165

Нашими дослідженнями встановлено, що висота рослин соняшнику обумовлювалася генетичними та морфологічними особливостями гібридів та строком сівби. Серед досліджуваних зразків соняшнику найвищими були рослини у гібриду Савана – 165-180 см, а найнижчими Вольф – 155-168 см.

Відмітимо, що дослідження висоти рослин соняшнику має важливе практичне значення, адже ці знання дають можливість в технології вирощування уникати стеблового вилягання внаслідок застосування ріст регуляції на рослинах, які здатні до формування значного габітусу. У досліді, в середньому за роки досліджень, стеблового вилягання не відмічалось, що також обумовлено і своєчасним збиранням врожаю.

Слід відмітити, що строки сівби впливали на лінійний ріст рослин соняшнику. Так, найвищими були рослини всіх досліджуваних гібридів при першому строку сівби, що на нашу думку, пов'язано з кращими умовами

вологозабезпечення посівів на початкових етапах органогенезу і відповідно більш ефективним використанням рослинами продуктивної вологи на формування одиниці сухої речовини. Сівба соняшнику за температури ґрунту 12-14⁰С обумовила зниження габітусу рослин у середньому по досліді на 8-10%, що пов'язано з гіршими умовами забезпечення посівів ґрунтовою вологою.

Площа листкової поверхні – важливий компонент у формуванні врожаю культури. Накопичення органічної речовини врожаю в результаті фотосинтетичної діяльності рослин на посівах перш за все визначається розміром поверхні фотосинтезуючих органів, головним чином, листків. Чим більша площа листкової поверхні, тим повніше буде уловлюватися посівами сонячна радіація і тим більшим буде загальний врожай органічної речовини, як результат – збільшення фотосинтетичної продукції посівів [12].

Тривалість фотоперіоду дуже впливає на життєдіяльність соняшнику, визначаючи його продуктивність. На всіх етапах онтогенезу рослин соняшнику довгий природний день забезпечує більш високий приріст листкової поверхні й органічної маси. Більша кількість насіння, а також максимальна їх маса були отримані, коли тривалість доби складала 16-17 годин - період висвітлення змінювався 7-8 годинними періодами темряви. Але експериментально встановлено, що такий позитивний характер взаємозв'язку фотосинтетичної продуктивності і розмірів листків спостерігається при збільшенні поверхні лише до певного розміру, після чого цей взаємозв'язок робиться протилежним по своєму характеру і впливу на загальний врожай органічної речовини в посівах [5, 11, 19, 27, 30].

Дослідженнями встановлено що забезпеченість рослин температурним режимом і рівень вологозабезпечення посівів обумовлювали особливості формування площі асиміляційної поверхні (табл. 3.3).

Таблиця 3.3. Вплив строків сівби на площу листків соняшнику наприкінці фази цвітіння кошику, тис. м²/га, (середнє за 2022-2023 рр).

Гібрид	Строк сівби за температури ґрунту, °С		
	4-6 ⁰ С	8-10 ⁰ С	12-14 ⁰ С
ЕС Белла - контроль	33,4	38,7	31,6
Волльф	35,7	42,1	37,4
Конді	35,1	41,0	33,9
Савана	33,7	39,1	34,4

Найбільша площа листків формувалася у досліджуваних гібридів за другого строку сівби, що обумовлено поєднанням оптимального температурного і водного режимів, як на початкових фазах росту й розвитку, так і у фазу цвітіння кошику. Найбільша асиміляційна поверхня була зафіксована у гібриду Волльф – 42,1 тис. м²/га, а найменша у ЕС Белла - 38,7 тис. м²/га. Як ранні, так і пізні строки сівби призводили до зменшення площі листків, що за першого строку пов'язано з відхиленням температурного режиму від оптимуму, а за третього – внаслідок гострого дефіциту ґрунтової вологи на формування абсолютно-сухої речовини.

Слід відмітити наступні особливості формування різних ярусів листків. Так, у фазі 2-3 пари справжніх листків рослини соняшнику мають листки трьох типів: сім'ядольні, зародкові і листки нижнього ярусу. Перші 2-3 пари листків відрізняються від основної маси супротивним розташуванням, овальною формою і щільним краєм, та розмірами, меншими від листків середньої фракції в 4 рази, інтенсивність росту цих листків найменша. При переході рослини у генеративну фазу крім зародкових розвинені 3-4 пари листків нижнього ярусу, інші листки завершують фазу росту. На рослинах соняшнику налічується у середньому від 28 до 32 листків. На початку вегетації листки складають ³/₄ всієї надземної маси рослини. Головна частина листків починаючи знизу збільшується до цвітіння, після цієї фази вегетації збільшується площа лише верхніх листків. Під час дозрівання частина азоту з листків перерозподіляється

на формування білка в насінні. Листки середнього та верхнього ярусів мають ключове значення у забезпеченні поживними речовинами сформованого насіння.

Нашими дослідженнями виявлені морфологічні особливості формування площі листків у розрізі ярусів. Так, найменша площа відмічена у верхньому ярусі, а найбільша – у нижньому. Однак, листки нижнього ярусу внаслідок затінення після цвітіння кошику починали частково підсихати і відмирати. Тому, середній ярус листків відіграє ключову роль у формуванні врожаю.

Для кожного гібриду соняшнику в конкретних умовах важливо встановити оптимальну величину площі листків в період її максимального розвитку [26], здатну забезпечити найбільшу фотосинтетичну продуктивність за певних умов водозабезпеченості.

Передчасне усихання листків через посуху, або інші шкодочинні чи несприятливі фактори негативно впливають на виповненість насіння. На формування листкового апарату впливає дуже багато факторів, одним із найбільш вагомих є фон живлення рослин, а також забезпеченість їх вологою.

Важливим показником, який віддзеркалює ефективність елементів технології вирощування соняшнику є фотосинтетичний потенціал посівів та чиста продуктивність фотосинтезу рослини. В літературних джерелах вказується на великі коливання показників фотосинтетичної діяльності рослин, які змінюються залежно від впливу природних та агротехнічних факторів [3, 15, 18,30,31].

Фотосинтетичний потенціал характеризує продуктивність листкового апарату, тобто вказує протягом якого періоду вегетації він знаходився у фізіологічно активному стані (табл. 3.4).

Таблиця 3.4. – Вплив строків сівби на фотосинтетичний потенціал наприкінці фази цвітіння кошику, млн. м² днів/га, (середнє за 2022-2023 рр).

Гібрид	Строк сівби за температури ґрунту, °С		
	4-6 ⁰ С	8-10 ⁰ С	12-14 ⁰ С
ЕС Белла - контроль	1,34	1,78	1,54
Волльф	1,45	2,01	1,55
Конді	1,57	1,97	1,61
Савана	1,42	1,94	1,44

Фотосинтетичний потенціал залежить від площі листкового апарату, а тому у досліді найвищих показників ФП отримано у гібриді Волльф при сівбі у другий строк – 2,01 млн. м² днів/га. Найгірші умови фотосинтетичної діяльності відмічено на посівах гібриду ЕС Белла – 1,78 млн. м² днів/га. Слід також відмітити, що за третього строку сівби накопичення господарсько-цінної продукції проходило активніше, ніж за першого. Тобто, найбільш лімітованим фактором у досліді виявився температурний режим.

Надземна маса рослин відіграє значну роль у формуванні врожаю, адже тут проходять ключові обмінні процеси, відбувається фотосинтетична діяльність, проходить накопичення поживних речовин. Формування значної вегетативної маси на початкових етапах росту є передумовою отримання високих урожаїв. Величина приросту надземної маси відображає внутрішні процеси, що відбуваються в організмі рослини, що дає змогу робити висновки щодо впливу того чи іншого фактору на рослину.

Строки сівби відіграють важливу роль в накопиченні надземної маси вже з початкових етапів росту. Дуже важливо дослідити умови закономірності росту і розвитку рослин, та на основі отриманих знань розробити найбільш оптимальні агротехнологічні умови для підвищення продуктивності сільськогосподарських культур [8,17,31]. Нашими спостереженнями і

визначеннями встановлено, що надземна біомаса рослин виявилася мінімальною у контрольному варіанті за обробки посіву водою (табл. 3.5).

Таблиця 3.5. – Біомаса надземних органів соняшнику у фазу цвітіння залежно від гібридного складу і строку сівби, т/га

(середнє за 2022-2023 рр).

Гібрид	Строк сівби за температури ґрунту, °С		
	4-6°С	8-10°С	12-14°С
ЕС Белла - контроль	25,1	28,4	26,4
Вольф	28,6	32,0	28,9
Конді	25,7	29,4	26,7
Савана	25,2	29,0	25,9

Як свідчать дані наведеного рисунку 3.5, накопичення абсолютно-сухої маси тривало до початку цвітіння після чого, через втрату листкового апарату рослинами соняшнику, поступово відбувалося зменшення його маси пропорційно за всіма варіантами досліду. Найбільш інтенсивно накопичення біомаси відбувалося у посівах гібриду Вольф за другого строку сівби.

Відмітимо, що власне за другого строку були створенні оптимальні умови для проходження процесу фотосинтезу як наслідок – ефективне накопичення пластичних речовин. Тобто, за другого строку сівби завдяки створенню (поєднанню) оптимальних умов, зокрема температурного, водного і поживного, рослини менше витрачали синтезовані речовини на дихання.

3.3. Урожайність насіння соняшнику

При вирощуванні сільськогосподарських культур важливо знати, з яких елементів складається урожай. Це необхідно для того, щоб розумно впливати на продуктивний процес. Головними елементами формування врожаю та його основними структурними одиницями у соняшника є діаметр кошика, маса насіння з одного кошика, натура насіння, маса 1000 насінин. Впливаючи на будь-який з зазначених показників продуктивності рослини та

досліджуючи причини і наслідки впливу на продуктивність з застосування різних елементів технології вирощування, розробляють системні підходи для управління продуктивністю рослин [12, 31].

Показник продуктивності рослини, як фактор, на який можливо впливати протягом всього періоду вегетації культури, та питання оцінки причин і наслідків зміни індивідуальної продуктивності рослин за різних технологічних прийомів, визначення та розробка системних технологічних прийомів для керування продуктивністю рослин є важливим завданням сьогодення.

Аналіз урожайності соняшнику протягом років досліджень за різними варіантами обробок посіву біопрепаратами дозволив виявити різницю щодо реакції гібриду соняшнику на застосований елемент технології вирощування, особливо в роки, які суттєво відрізнялися від середньостатистичних за кількістю опадів та сумою позитивних температур (табл. 3.6).

Таблиця 3.6. – Урожайність соняшнику залежно від строків сівби, т/га (середнє за 2022-2023 рр).

Гібрид	Строк сівби за температури ґрунту, °С		
	4-6°С	8-10°С	12-14°С
БС Белла - контроль	2,25	2,97	2,41
Болльф	2,78	3,54	3,14
Конді	2,61	3,12	2,87
Савана	2,82	3,22	3,01

НІР₀₅

0,09

0,11

0,12

Дослідженнями встановлено, що серед біологічних особливостей найбільш важливими є здатність гібридів створювати ценоз з певною висотою та масою рослин, формувати таку площу листя, яка б не лімітувала інтенсивність фотосинтезу, бути стійкими до несприятливих умов вегетації за рахунок різної тривалості вегетаційного періоду та окремих міжфазних

періодів, інтенсивно засвоювати елементи мінерального живлення та використовувати їх на формування врожаю з певною якістю.

У досліді найвищу врожайність насіння гібриди соняшнику формували за другого строку сівби – 2,97-3,54 т/га. Найбільш урожайним був гібрид

Волльф, а найнижчу врожайність отримано при вирощуванні гібриду ЕС

Белла. Відмітимо, що відхилення температурного режиму на початку вегетації сприяло формуванню найнижчого рівня врожайності у досліді – 2,25-2,82 т/га, що на 14-32% менше, ніж за другого строку сівби.

3.4. Економічна ефективність вирощування соняшнику

При впровадженні у виробництво технологій, що забезпечують підвищення врожайності сільськогосподарських культур, одним з важливих показників ефективності є їх економічна оцінка. Особливо важливого

значення набуває цей показник в умовах ринкової економіки, так як при цих

обставинах товаровиробникам необхідні такі умови виробництва, що відповідають конкретним вимогам вирощуваних культур та прийнятний по фінансовим витратам для господарств з різним рівнем економічного розвитку

та культури землеробства.

Ефективне виробництво залежить від вибору технології та в першу чергу має бути направлене на збереження родючості ґрунту і на його високому рівні забезпечити реалізацію біологічного потенціалу культури, що сприятиме

зниженню собівартості виробництва та скороченню енерговитрат.

Економічну ефективність досліджуваних елементів технології вирощування обчислювали за технологічними картами за досліджуваними варіантами.

Вартість 1 тонни насіння соняшнику становила 11000,00 грн (табл. 3.7).

Таблиця 3.7. – Економічна ефективність виробництва соняшнику залежно від сортового складу та строків сівби

Гібрид	Строк сівби, °C	Урожайність, т/га	Вартість 1 т насіння, грн	Вартість валової продукції, грн./га	Виробничі витрати, грн./га	Собівартість продукції, грн./т	Чистий дохід, грн./га	Рівень рентабельності, %
ЕС Белла	4-6°C	2,25	11000	24750	19700	8755,6	5050	25,6
	8-10°C	2,97	11000	32670	22500	7575,8	10170	45,2
	12-14°C	2,41	11000	26510	23300	10497,9	1210	4,8
Вольф	4-6°C	2,78	11000	30580	19700	7086,3	10880	55,2
	8-10°C	3,54	11000	38940	22500	6355,9	16440	73,1
	12-14°C	3,14	11000	34540	25300	8057,3	9240	36,5
Конді	4-6°C	2,61	11000	28710	19700	7547,9	9010	45,7
	8-10°C	3,12	11000	34320	22500	7211,5	11820	52,5
	12-14°C	2,87	11000	31570	25300	8818,3	6270	24,8
Савана	4-6°C	2,82	11000	31020	19700	6985,8	11320	57,5
	8-10°C	3,22	11000	35420	22500	6987,6	12920	57,4
	12-14°C	3,01	11000	33110	25300	8405,3	7810	30,9

Розрахунок економічної ефективності засвідчив, що найвищий рівень рентабельності відмічено при вирощуванні гібриду Вольф при другому строку сівби – 73,1%. На другому місці по економічній ефективності гібрид Савана за першого строку сівби – 57,5%. Слід відмітити, що з економічної точки зору найбільш пластичним до строків сівби виявився гібрид Савана.

Найвищий рівень собівартості насіння соняшнику зафіксовано при вирощуванні гібриду ЕС Белла за третього строку сівби – 10497 грн/т, а відповідно і рівень рентабельності на цьому варіанті був найнижчим – 4,8%.

Загалом усі досліджувані гібриди соняшнику кращі економічні показники виробництва забезпечувати за другого строку сівби – при температурі ґрунту 8-10°C.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ВИСНОВКИ

1. Метеорологічні умови у рік проведення досліджень за основними показниками (температурний режим, кількість опадів і їх розподілення упродовж вегетації) значно відрізнялися від середньобаторічних значень, що дало змогу повніше оцінити досліджувані чинники.

2. Найтриваліший вегетаційний період зафіксовано при ранньому строку сівби – 120-135 днів. За ранніх строків сівби збільшуються наступні міжфазні періоди: сівба-сходи і сходи-цвітіння кошику. Подовження міжфазного періоду сходи-цвітіння кошику може призвести до проходження запилення за високого температурного режиму і наявності повітряної посухи, що негативно вплине на запилення кошику, особливо центральної його частини.

3. Сівба соняшнику за другого і особливо за третього строку сівби обумовила зменшення тривалості вегетаційного періоду, що пов'язано з більшим швидким наростанням суми ефективних температур, і як наслідок – швидке проходження міжфазних періодів.

Висота рослин соняшнику обумовлювалася генетичними та морфологічними особливостями гібридів та строком сівби. Серед досліджуваних зразків соняшнику найвищими були рослини у гібриду Савана – 165-180 см, а найнижчими Волльф – 155-168 см. Сівба соняшнику за температури ґрунту 12-14⁰С обумовила зниження габітусу рослин у середньому по досліді на 8-10%, що пов'язано з гіршими умовами забезпечення посівів ґрунтовою вологою.

4. Найбільша площа листків формувалася у досліджуваних гібридів за другого строку сівби, що обумовлено поєднанням оптимального температурного і водного режимів, як на початкових фазах росту й розвитку, так і у фазу цвітіння кошику. Найбільша асиміляційна поверхня була

зафіксована у гібриду Волльф – 42,1 тис. м²/га, а найменша у ЕС Белла - 38,7 тис. м²/га.

5. Як ранні, так і пізні строки сівби призводили до зменшення площі листків, що за першого строку пов'язано з відхиленням температурного режиму від оптимуму, а за третього – внаслідок гострого дефіциту ґрунтової вологи на формування абсолютно-сухої речовини.

6. Фотосинтетичний потенціал залежить від площі листкового апарату, а тому у досліді найвищих показників ФП отримано у гібриду Волльф при сівбі у другий строк – 2,01 млн. м² днів/га. Найгірші умови фотосинтетичної діяльності відмічено на посівах гібриду ЕС Белла – 1,78 млн. м² днів/га.

7. У досліді найвищу врожайність насіння гібриду соняшнику формували за другого строку сівби – 2,97-3,54 т/га. Найбільш урожайним був гібрид Волльф, а найнижчу врожайність отримано при вирощуванні гібриду ЕС Белла. Відмітимо, що відхилення температурного режиму на початку вегетації сприяло формуванню найнижчого рівня врожайності у досліді – 2,25-2,82 т/га, що на 14-32% менше, ніж за другого строку сівби.

8. Розрахунок економічної ефективності засвідчив, що найвищий рівень рентабельності відмічено при вирощуванні гібриду Волльф при другому строку сівби – 73,1%. На другому місці по економічній ефективності гібрид Савана за першого строку сівби – 57,5%. Слід відмітити, що з економічної точки зору найбільш пластичним до строків сівби виявився гібрид Савана.

НУБІП України

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для отримання врожайності насіння соняшнику 3,5 т/га рекомендуємо

висівати середньоранній гібрид Вольф при температурі ґрунту 8-10⁰С.

НУБІП України

з метою ефективного використання природних ресурсів для господарств із значними посівними площами соняшнику також рекомендуємо

висівати середньостиглий гібрид Савана, який є найбільш пластичним до

строків сівби.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Нестерчук В.В. Напрями оптимізації елементів технології вирощування гібридів соняшнику в умовах півдня України / В.В. Нестерчук //

Зрошуване землеробство: Міжвідомчий тематичний збірник наукових праць. -

Херсон: Грінь Д.С., 2015. – Вип. 63. – С. 84-86.

2. Коковіхін С.В. Продуктивність та якість насіння гібридів соняшнику залежно від густоти стояння рослин та удобрення / С.В. Коковіхін,

В.В. Нестерчук, Ю.М. Носенко // Таврійський науковий вісник : Науковий

журнал. – Херсон: Грінь Д.С., 2015. – Вип. 94. – С. 37-42.

3. Нестерчук В.В. Продуктивність гібридів соняшнику залежно від густоти стояння рослин та удобрення при вирощуванні в умовах півдня

України / В.В. Нестерчук // Зрошуване землеробство: Міжвідомчий

тематичний збірник наукових праць. - Херсон: Грінь Д.С., 2015. – Вип. 64. –

С. 125-127.

4. Коковіхін С.В. Вплив густоти стояння рослин та удобрення на формування продуктивності гібридів соняшнику в умовах півдня України /

С.В. Коковіхін, В.В. Нестерчук // Таврійський науковий вісник: Науковий

журнал. – Херсон: Грінь Д.С., 2016. – Вип. 96. – С. 74-79.

5. Нестерчук В.В. Економічна та енергетична оцінка елементів технології вирощування гібридів соняшнику в умовах півдня України / В.В.

Нестерчук // Зрошуване землеробство: Міжвідомчий тематичний збірник

наукових праць. - Херсон: Грінь Д.С., 2016. – Вип. 66. – С. 85-88.

6. Вожегова Р.А. Динаміка показників продукційного процесу рослин соняшнику залежно від густоти стояння рослин та мікродобрив / Р.А.

Вожегова, С.В. Коковіхін, В.В. Нестерчук // Таврійський науковий вісник:

Науковий журнал. – Херсон: Грінь Д.С., 2017. – Вип. 97. – С. 52-59.

7. Коковіхін С.В. Динаміка ростових процесів та фотосинтетична діяльність посівів соняшнику залежно від гібридного складу, густоти стояння

рослин та мікродобрив / С.В. Коковіхін, В.В. Нестерчук // Sophus Scientific

Club. – 2017. – Вип. 6. – С. 99-102. [Електронний ресурс]. Режим доступу. –

http://sophus.at.ua/publ/2017_06_kampodilsk/dunamika_rostovukh_prozsesiv_ta_fot_osynetichna_diyalnist_posiviv_sonashniku_zalezno_vid_hybrudnogo_skladu_gus_tot_u_stojannja_roslin_ta_mikrodobriv.

8. Науково-методичні рекомендації з інтенсивної технології вирощування соняшнику в умовах півдня України / Вожегова Р. А., Нестерчук В. В., Коковікін С. В., Біляєва І. М., Рудий О. Е. – Херсон: Грінь Д. С., 2017. – 20 с.

9. Гамаюнова В. В., Кудріна В. С. Формування надземної маси і врожайності соняшнику під впливом окремих елементів технологій вирощування. Вісник Аграрної науки Причорномор'я. Миколаїв, 2020. Вип 1. (105). С. 50-57.

10. Гамаюнова В. В., Туз М. С., Базалій С. Ю., Кудріна В. С., Войцеховська К. С. Оптимізація живлення рослин шляхом застосування сучасних рістрегулюючих препаратів на півдні України. Родючий ґрунт за поради доброби: матеріали регіон. наук.-практ. конф., присвяченої Всесвітньому дню ґрунту, м. Суми, 6 груд. 2016 р. Суми, 2016. С. 43-44.

11. Гамаюнова В. В., Кудріна В. С., Воронкова Г. М. Заходи ефективного використання вологи культурою соняшнику в зоні південного Степу України. Вплив змін клімату на онтогенез рослин: матеріали доп. Міжнар. наук.-практ. конф., м. Миколаїв, 3-5 жовт. 2018 р. Миколаїв, 2018. С. 94-96.

12. Кудріна В. С., Переходень К. С., Ратушний І. О., Гамаюнова В. В. Вплив окремих елементів технологій вирощування на врожайність соняшнику в умовах південного Степу України. Інноваційні розробки молоді - сучасному землеробству: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених, м. Херсон, 15 трав. 2018р. Херсон: ІЗЗ НААН, 2018. С. 56-57.

13. Гамаюнова В. В., Кудріна В. С., Чеботарський А. О., Пивоварчук І. С. Динаміка ростових процесів соняшнику гібриду Драган під дією рістрегулюючих речовин. Актуальні проблеми землеробської галузі та шляхи

їх вирішення: матеріали доп. Всеукр. наук.-практ. конф., м. Миколаїв, 04-06 груд. 2019 р. Миколаїв: МНАУ, 2019. С. 31-33/

14. Іванюта С. П., Коломієць О. О., Малиновська О. А., Якущенко Л.

М. Зміна клімату: наслідки та заходи адаптації: аналіт. доповідь. Київ: НІСД, 2020. 110 с.

15. Рогач Т. І. Фізіологічні основи регуляції морфогенезу та продуктивності соняшника за допомогою хлормекватхлориду і трептолему: дис. ... канд. с.-г. наук: 03.00.12. Вінниця, 2011. 183 с.

16. Андрієнко А. В., Жуза О. О. Тонкоші сівби соняшнику.

Пропозиція. 2013. № 4 С. 20-24.

17. Маркова Н. В. Вплив строків сівби і технологічних особливостей вирощування на формування врожайності гібридів соняшнику та якість їх насіння. Вісник аграрної науки Причорномор'я. Миколаїв, 2010. Вип. 2 (53). С. 212-218.

18. Андрієнко А. Л. Фактори впливу на ефективність вирощування соняшнику. Агроном. 2010. № 4. С. 64-70.

19. Мельник А. В. Агробіологічні основи формування врожаю

соняшнику та ріпаку ярого в лівобережному лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наукового ступеня д-ра с.-г. наук: 06.01.09 / НУБІП. Київ, 2013. 43 с.

20. Троценко В. І., Кабанець В. М., Троценко В. І. Адаптивна модель

генотипу соняшнику для північно-східного лісостепу та полісся України. Наук.-практ. збірник «Посібник українського хлібороба». 2014. № 2. С. 41-45.

21. Дослідна справа в агрономії: навч. посібник: у 1 кн. Кн. 2.

Теоретичні аспекти дослідної справи / А.О. Рожков, В.К. Пузік, С.М. Каленська та ін. Харків: Майдан, 2016. 314 с.

22. Дослідна справа в агрономії: навч. посібник: у 2 кн. Кн. 2.

Статистична обробка результатів агрономічних досліджень / А.О. Рожков, В.К. Пузік, С.М. Каленська та ін. Харків: Майдан, 2016. 314 с.

23. Методика наукових досліджень в агрономії: навч. посібник / В.Г. Дідора, О.Ф. Смаглій, Е.Р. Ермантраут [та ін.]. Київ: «Центр навчальної літератури», 2013. 264 с.

24. Основи наукових досліджень в агрономії: підручник / В.О.

Ещенко, П.Г. Копитко, П.В. Костогриз, В.П. Опришко; за ред. В.О. Єщенка. Вінниця: ІПП «ТД «Едельвейс і Ко», 2014. 332 с.

25. Тимошенко І. І. Основи наукових досліджень в агрономії / І.І. Тимошенко, З. М. Майшук, Т. О. Косилович. – Львів : ЛДАУ, 2004. – 111 с.

26. Ткаліч І. Д., КабанВ. М. Вплив обробітку ґрунту, добрив, строків сівби на забур'яненість, урожайність соняшнику. Бюлетень Інституту зернового господарства УААН. Дніпропетровськ, 2007. № 31–32. С. 82–85.

27. Ткаліч І. Д., Мамчук О. Л. Способи сівби та густота стояння рослин соняшнику гібрида Дарій. Агроном, 2011, № 1. С. 108–110.

28. естерчук В. В. Напрями оптимізації елементів технології вирощування гібридів соняшнику в умовах півдня України. Зрошуване землеробство: Міжвідомчий тематичний збірник наукових праць. Херсон. Грінь Д.С., 2015. Вип. 63. С. 84–86.

29. Швачка О. В., Новошинська Н. О. Вплив строків сівби та густоти стояння рослин на урожайність гібрида соняшнику в умовах півдня України. Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН. 2014. Вип. 16. С. 121–125. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpioik_2014_16_24

30. Ткаліч І. Д., Гирка А. Д., Бочевар О. В., Ткаліч Ю. І. Агротехнічні заходи підвищення урожайності насіння соняшника в умовах степу України. Зернові культури. 2018. Т.2, №1. С. 44–52.

31. Маркова Н. В. Агроекологічні аспекти вирощування гібридів соняшнику в умовах південного степу України. Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2014. Вип.1 (77). С. 133–139.