

НУБІП України

НУБІП України

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

05.01.-МР.975 «С» 2022.08.26.11 ПЗ

НУБІП України

КОРЕЦЬКОГО ГЕОРГІЯ ОЛЕКСАНДРОВИЧА

НУБІП України

2022

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
НУБІП України
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УДК 631.5:633.85(477.51)
НУБІП України
ПОГОДЖЕНО ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Декан агробіологічного факультету

Завідувач кафедри рослинництва

О. Л. Тонха С. М. Каленська
« » 2022 р. « » 2022 р.
НУБІП України

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему «Удосконалення технології вирощування
високоолеїнового соняшника в умовах Чернігівської області»
НУБІП України

Спеціальність 201 Агрономія
Освітня програма Агрономія
Орієнтація освітньої програми Освітньо-професійна
НУБІП України

Гарант освітньої програми
д. с-г наук. Літвінов Д. В.
Керівник магістерської роботи,
к. с. г. н., доцент Юник А. В.
НУБІП України

Виконав

Корецький Г. О.

НУБІП України
КИЇВ 2022

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри рослинництва,
Доктор с.-г. наук, професор

С. М. Каленська

«___» _____ 20__ р.

ЗАВДАННЯ ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ
КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

Корецькому Георгію Олександровичу

Спеціальність

201 «Агрономія»

Освітня програма

Агрономія

Орієнтація освітньої програми

Освітньо-професійна

Тема магістерської роботи: «Удосконалення технології вирощування високоолеїнового соняшника в умовах Чернівецької області» затверджена наказом ректора НУБІП України від 26.08.2022 р. №975 «С».

Термін подання завершеної роботи на кафедру 15.10.2022 року.

Вихідні дані до роботи. ґрунти в господарстві представлені: дерново-підзолистий тип ґрунту мало гумусний ; середня температура за вегетаційний період +12,3 °С, кількість опадів за цей період – 310-320 мм, гідротермічний коефіцієнт становить 1,4. Гібриди соняшнику – Суванго, Арко

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Опрацювати літературні джерела вітчизняних та зарубіжних вчених, що висвітлюють, стан та перспективи вирощування соняшнику в світі та в Україні.

2. Аналізувати літературні джерела з питань підвищення продуктивності соняшнику залежно від агротехнічних прийомів вирощування.

3. Закласти польові досліди та провести фенологічні спостереження за ростом і розвитком посівів соняшнику гібридів Суванго, СИ Отелло залежно від застосування мінеральних добрив.

4. Вивчити вплив елементів технології вирощування соняшнику на рівень урожайності та показниками якості насіння.

5. Розрахувати економічну ефективність технології вирощування соняшнику за різних норм внесення добрив.

Дата видачі завдання 25.10.21 р.

Керівник кваліфікаційної магістерської роботи А.В.Юник

Завдання прийняв до виконання

Корецький Г.О.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РЕФЕРАТ

НУБІП України

Випускна магістерська кваліфікаційна робота на тему: «Удосконалення технології вирощування високоолеїнового соняшника в умовах Чернігівської області» викладена на 65 сторінках комп'ютерного тексту. В структурі роботи міститься 6 основних розділів, висновки, рекомендації виробництву. В роботі налічується 10 таблиць та 8 рисунків. Список літературних джерел нараховує 38 найменувань.

НУБІП України

Метою досліджень було визначення впливу різних норм внесення мінеральних добрив на вміст жиру в насінні високоолеїнових гібридів соняшнику.

НУБІП України

У першому розділі проведено аналіз результатів норм мінеральних добрив досліджень з питань впливу на урожайність соняшнику, про стан та перспективи вирощування соняшнику в Україні та світі.

НУБІП України

В другому розділі ґрунтово-кліматичні та погодні умови нашого проводилися дослідження, методику регіону де та схему досліду, а також наведена характеристика досліджуваних гібридів соняшнику.

Третій розділ містить результати досліджень в собі: площа листкової поверхні, тривалість міжфазних періодів.

НУБІП України

В четвертому розділі подана структура рослин соняшнику та урожайність;

Якісні показники в насінні соняшнику залежно від норм внесення мінеральних добрив проаналізовано в п'ятому розділі роботи;

НУБІП України

Шостий розділ включає розрахунки економічної ефективності технології вирощування соняшнику залежності від норм внесення мінеральних добрив.

В роботі зроблено обґрунтовані висновки та рекомендації виробництву.

НУБІП України

КЛЮЧОВІ СЛОВА: соняшник, норма внесення мінеральних добрив, продуктивність, економічна ефективність.

ЗМІСТ

ЗАВДАННЯ	2
РЕФЕРАТ	4
ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	9
1.1. Вирощування соняшнику в Україні: стан та перспективи вирощування	9
1.2 Фази розвитку, етапи органогенезу та міжнародна оцінювальна шкала розвитку соняшнику на рівні макро і мікростадій	13
1.3 Значення сорту у підвищенні врожайності культури	18
1.4 Роль технології вирощування в реалізації біологічного потенціалу соняшнику	19
1.5. Особливості технології вирощування високоолеїнового соняшнику	23
РОЗДІЛ 2 МІСЦЕ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	28
2.1 Місце виконання магістерської роботи	28
2.2 Ґрунти господарства	28
2.2. Агрономічний аналіз кліматичних і погодних умов з оцінкою відповідності їх вимогам досліджуваної культури	30
2.4 Програма та методика проведення досліджень	34
2.4 Агротехнічні умови проведення досліджень	36
2.5 Характеристика досліджуваних гібридів	37
РОЗДІЛ ЗРІСТ І РОЗВИТОК ГІБРИДІВ СОНЯШНИКА ЗАЛЕЖНО ВІД ВНЕСЕННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ	40
3.1. Тривалість міжфазних періодів рослин соняшнику залежно від рівня мінерального живлення	40
3.2. Вплив норм внесення мінеральних добрив на площу листової поверхні	41

3.2	Динаміка наростання сухої речовини рослин	43
РОЗДІЛ 4 ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ СТРУКТУРНИХ СКЛАДОВИХ УРОЖАЙНОСТІ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ ЗАЛЕЖНО ВІД ВНЕСЕННЯ ДОБРИВ		46
4.1.	Біометричні показники рослин гібридів соняшнику	46
РОЗДІЛ 5 УРОЖАЙНІСТЬ І ЯКІСТЬ НАСІННЯ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКА ЗАЛЕЖНО ВІД ВНЕСЕННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ		49
5.1	Урожайність насіння соняшнику та її структура	49
5.2.	Вплив досліджуваних факторів на вміст жиру в насінні	50
РОЗДІЛ 6 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКУ		52
ВИСНОКВИ		54
РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ		55
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ		56

ВСТУП

Україна належить до країн із значними обсягами виробництва зерна. Попри те, що вона виробляє значно менше зерна, ніж найбільші світові виробники (США, Росія, Китай), в Європі займає одне з перших місць і поступається лише Німеччині та Франції. Сільське господарство України займає вагомий роль в економіці, загальному розвитку та житті країни.

Вітчизняні виробники сільськогосподарської продукції (фермерські господарства з площами до 100 га), які не мають змоги придбати сучасну, якісну техніку, якісні препарати ЗЗР та внести потрібну кількість добрив,

насамперед через фінансову нездатність, отримують суттєвий недобір врожаю та втрату коштів через нерациональність і низький коефіцієнт використання ресурсів [2].

Внаслідок цього ринок та тенденції вказують на більше зацікавлення сільгоспвиробників в олійних культурах, а насамперед до соняшнику. Через збільшення популярності соняшника виникають проблеми у його вирощуванні та післядві у сівозміні.

Соняшник головна олійна культура в Україні, з нього виробляють понад 60 % всієї рослинної олії. Безумовно прибутковість його вирощування є беззаперечною і за ступенем рентабельності він посідає перше місце серед олійних культур. Продукти переробки соняшнику конкурентоспроможні як на внутрішньому так і на зовнішньому ринках, а також є великою частиною продовольчих і кормових ресурсів.

Насіння соняшнику вважається цінним харчовим продуктом і через це використовується великою кількістю переробних підприємств. В його олії міститься багато біологічно активних речовин – фосфатиди, провітамін А та інші вітаміни. В процесі переробки отримують олію, макуху (33%) і шрот(35%). Макуха і шрот є цінним кормом для худоби. Макуха містить до 42% перетравного протеїну, до 22% БЕР, 7% жиру, 14% клітковини та 6,8% золи. Шрот містить 34% перетравного протеїну, 3% жиру. З серцевини стебел

виробляють папір та штучний шовк. З душпиння одержують кормові дріжджі та етиловий спирт [1].

Також, цінним кормом для тварин є – кошики. В них міститься до 9,9% протеїну та до 6,9 % жиру. Кошики соняшника використовуються в кондитерській промисловості для виготовлення харчового пектину.

Соняшник є цінною кормовою культурою, його використовують в свіжому вигляді та для силосування. Він може дати до 600ц/га зеленої маси.

Пріоритетність виробництва насіння соняшнику зумовлене його народногосподарським та біологічним значенням. Для господарств, що одним

із напрямків спеціалізації обрали вирощування соняшнику, його виробництво є одним із надійних джерел фінансових надходжень, а також вагомим додатком до кормової бази.

Актуальність теми магістерської роботи. Важливим завданням сьогодення є забезпечення продовольчої безпеки країни. Для його вирішення потрібне стабільне нарощування обсягів виробництва насіння високої якості, що не завжди вдається через різкі зміни клімату, повторюваність років з посухами, екстремальні погодно-кліматичні умови зимового періоду, тощо.

Тому важливого значення набуває впровадження у виробництво нових елементів технології вирощування за яких можливо отримувати стабільно високу урожайність та добру рентабельність.

Об'єкт дослідження – процес формування рівня продуктивності гібридів та якості насіння соняшнику залежно від норм мінеральних добрив.

Предмет дослідження – гібриди соняшнику Суванго, СИ Отелло, урожайність, якість насіння.

Методи досліджень. Під час виконання магістерської роботи застосовувалися наступні методи досліджень: польовий – вивчення продуктивності культури залежно від біотичних та абіотичних факторів; лабораторний – встановлення біометричних параметрів рослин соняшнику; хімічний та фізичний – визначення хімічного складу насіння та фізичних його показників; статистичний – статистична оцінка даних польового досліджу.

РОЗДІЛ I

НУБІП України

1.1. Вирощування соняшнику в Україні: стан та перспективи вирощування

Однією з важливих проблем сучасного рослинництва в Україні є розроблення та впровадження у виробництво агротехнологічних заходів, спрямованих на підвищення врожайності та покращення якості врожаю стратегічно важливої культури як соняшник, яка є основною олійною культурою і в Україні, та однією з найважливіших у світі. Порівняно з іншими олійними культурами соняшник дає найбільший вихід олії з одиниці площі (по Україні приблизно 700 кг/га). На соняшникову сільськогосподарську припадає 98% загального виробництва олії в Україні [16, 32].



Рис. 1.1 Динаміка виробництва соняшнику в Україні

Площа під соняшником постійно зростає, що зумовлено ростом використання відходів для кормів тварин, попиту на товарне насіння, соняшкову олію та відходи переробки [32]. Відповідно до статистики останнього десятиліття в Україні, територія охоплена соняшниками, зросла на 37% з 4,53 мільйона га до 6,22 мільйона га і насамперед екстенсивним його поширенням в нетрадиційних для цієї культури зона Лісостепу західного,

Поділля та Передкарпаття. Насіння сучасних сортів і гібридів містить 50-52 % олії, а окремих селекційних зразків – до 60%. З появою у виробництві нових гібридів соняшнику особливого практичного значення набуває встановлення для них оптимальних параметрів сівби зокрема строків.

Розроблення елементів сортової агротехніки для нових гібридів дозволить повніше реалізувати їх потенційні можливості при вирощуванні в умовах Передкарпаття. Відсутня зайнятість олійно-жирових виробників та зростаючий глобальний попит на олію соняшнику, висока прибутковість

посадки, низький контроль стану над дотриманням сівозміни врожаю сприяє

стабільному зростанню площ під соняшником та розширенням їх в нетридиційні ґрунтовокліматичні зони. Урожай соняшнику залежить від великої кількості факторів і є результатом координації низки складного комплексу технічної, технологічної, організаційної, економічної та екологічної системи.

Сучасні сорти та гібриди соняшнику зазвичай утворюються на широкому матеріалі відбору з участю міжвидової гібридизації. Висновок - це суттєва різниця у потребах умов розведення, які неможливо виконати шляхом групування для певних розмножувальних районів відповідно до тривалості

періоду вегетації. Використання стандарту, який, як правило, прийнятий для регіону, забезпечує посередні результати з різкими коливаннями врожаю в різні роки. Тому висока ефективність залежить не лише від технології розмноження, але і від рівня відповідності погодних умов типу або гібриду. За

результатами досліджень українських вчених Національної академії аграрних наук, основними причинами низької ефективності насіння олійних культур є порушення технології вирощування. Завдяки стабільному попиту на ринку насіння соняшнику, надзвичайно збільшення районів культивування призвело до певного зниження продуктивності агрофітоценозів.

Як результат, недостатній контроль над високою прибутковістю соняшнику, економічними вигодами та не дотриманням науково-обґрунтованій сівозміни зумовило неконтрольованого збільшення районів

вирощування соняшнику, і як наслідок до погіршення стану ґрунту та поширення захворювань і шкідників культури. В даний час проблема перед наукою постає в пошуку методів збільшення виробництва без значного зростання в оброблюваних районах, тобто підвищення ефективності за рахунок підвищення продуктивності вирощування, ресурсів, енергозбереження та розвитку екологічно безпечних технологій. Після нападу російської держави на Україну можливість здійснення посівної кампанії в більш ніж 9 регіонах нашої країни є проблемним, як щодо дотримання технології вирощування, так і логістики її забезпечення.

Згідно з припущеннями аналітиків, територія, відведена під соняшник врожаю 2022 року в Україні може зменшитись до 4,2-4,4 мільйона га, тобто більше ніж 35%. У 2022 році в Україні виробництво соняшнику нижче 10 мільйонів тон порівняно з минулорічними оцінками. У той же час, значне зменшення валового збору може бути частково збалансоване значними олійними залишками, які можуть бути наявні в країні у поточному маркетинговому році внаслідок закриття багатьох об'єктів та зменшення обсягів переробки.

Соняшник є третьою за величиною серед виробництва олійних культур у світі, із загальною часткою майже 10%. Результати світового виробництва соняшнику у 2021/22 МР показали рекордні результати за весь час — 57,2 млн т. Також, як і для світу, виробництво соняшнику стало абсолютним рекордом для України — 17,5 млн т або 31% від світового об'єму.

У 2021/22 МР у світі зібрана площа склала 28,75 млн га, що на 7% більше попереднього сезону і найбільший результат приросту за останні 5 років. В Україні зібрана площа склала 7,1 млн га або 25% від загальної кількості у світі.

Згідно з прогнозами FAO, опублікованими на початку березня, порівняно з 2021 роком, навесні 2022 року в Україні, у зв'язку з війною, було засіяно на 30% менше площ, а врожайність, ймовірно, знизилась на 20% нижче за середній рівень. Станом на 28 квітня, в Україні було посіяно соняшнику на

площі 1 367,8 тис. га — на 36,4% менше, ніж за аналогічний період минулого року.

За врожайністю країна займає одну з провідних позицій з показником у 2,46 т/га, а у ТОП-10 виробників культури перше місце за Угорщиною — 2,81 т/га та друге за Францією — 2,76 т/га.

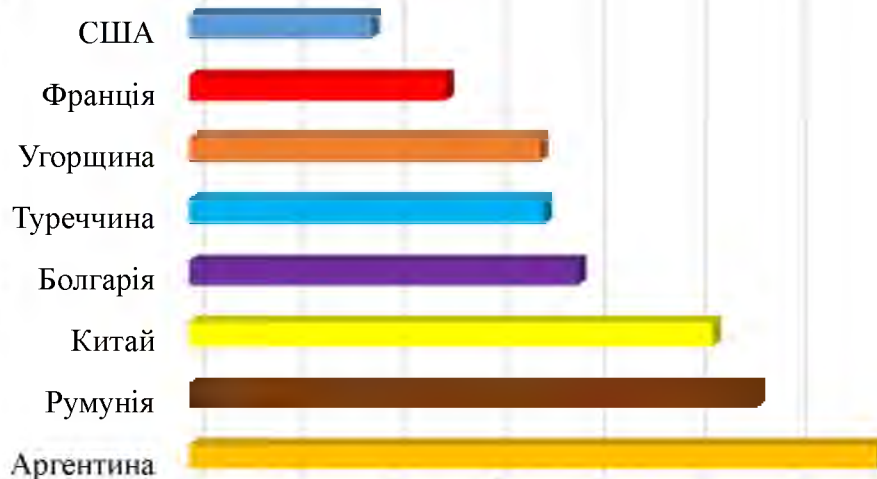


Рис. 1.1 Країни-виробники соняшника, 2021/22 МР, млн. т

Експорт соняшнику у 2021/22 МР. За останніми даними USDA, за десять сезонів — з 2011/12 до 2021/22 МР — загальний обсяг торгівлі соняшником збільшився більш ніж у півтора рази.



Рис. 1.2. Динаміка виробництва та експорту соняшнику у світі, млн т

У цьому сезоні обсяги світової торгівлі зменшаться через скорочення експорту соняшнику з України та Казахстану. Згідно квітцевого звіту USDA експорт насіння соняшнику очікується в обсязі 2,55 млн т (\$,1 млн у березневому звіті), що на 13% менше за сезон 2020/21.

1.2 Фази розвитку, етапи органогенезу та міжнародна оцінювальна шкала розвитку соняшнику на рівні макро і мікростадій

Рослини соняшника на різних етапах життєвого циклу по-різному реагують на зміни довкілля. Існує кілька підходів до розподілу життєвого циклу на періоди, етапи та стадії. Процес формування органів рослин соняшника проходить як і в інших покритонасінних рослин дванадцять послідовних етапів [18].

У відповідності до етапів органогенезу здійснюється біологічний контроль за ростом і розвитком рослин і формування врожаю. Виділені фази допомагають глибше зрозуміти особливості основних періодів розвитку соняшника наведені в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

Фази росту і розвитку, етапи органогенезу та їх зв'язок з елементами продуктивності рослин соняшнику [Куперман Ф.М.]

Етап	Характеристика етапу	Зовнішні ознаки
I	Конус наростання ще недиференційований, слабо помітний, має плоску форму.	Проростання, поява сім'ядолей.
II	Утворюються зачатки всіх листків і стебла. У одно стеблових форм редукують пазушні бруньки. Конус наростання збільшується, набуває напівкулеподібної форми.	Поява 1-2ї пари листків.
III	Утворюється майбутнє квітколоже.	Підсилений ріст нижніх листків, які мають найдовші чашечки.
IV	Закладаються квіткові горбики.	Поява 5-8 листків.
V	Формуються покривні і генеративні органи квіток. Квітковий горбик поділяється на нижню частину, з якої	Листки нижнього ярусу (з 4-ого по 11-13-й)

VI	утворюється зав'язь, і верхню майбутню освітину. У цей час зачатковий кошик (сунвіття) має вигляд фасетки.	набувають максімальної величини.
VII	У пилляках формується пиллок, у зав'язі зародковий мішечок.	19-20-й листки мають найбільші розміри.
VIII	Підсилений ріст язичкових і трубчастих квіток. Разом з оплоднем ростуть тичинкові витки і приймочка, пиляки жовтіють.	Язичкові квітки набувають жовтого забарвлення.
	Ріст частин віночка, що зрослися, язичкові квітки подовжуються, обгортка кошика розгортається, з віночка виходять пиляки.	Розгортання язичкових квіток, вихід пилку.
IX	Цвітіння і запліднення.	Інтенсивне цвітіння.
X	Формується сім'янка.	Лузга сім'янок біда і м'яка.
XI	Відкладання запасних речовин. Сім'ядоли вже сформовані, але відрізняються від стиглого насіння за конституцією і невеликим вмістом олії.	Молочна стиглість насіння, яке набуває властивого для сорту кольору.
XII	Перехід нароматжених речовин у запасні, збільшується вміст олії. Закінчується повною стиглістю насіння.	Кошик жовтіє.

Найважливішими етапами є VI і VII, коли формуються пиллок і приймочки, відбувається запилення квіток. Несприятливі умови в цей час, зокрема похмура, прохолодна погода, недостатнє водопостачання ведуть до утворення значної кількості стерильного пилку, що збільшує пустозерність (рис.1.6; табл. 1.2).



Рис. 1.6 Фази росту й розвитку рослин соняшнику

Таблиця 1.2

Проростання насіння, поява сходів	Фаза вегетативного росту	Бутонізація	Цвітіння	Дозрівання, стиглість
Температура ґрунту повинна перевищувати 8°C. У цій фазі соняшник стійкий до холоду (від -7 до -8°C).	Формування надземної частини і стрижневого кореня. На стадії четвертої пари листків з'являються зародки квіток.	Коренева і надземна частини повністю сформовані.	На даному етапі рослини чутливі до склеротинії кошику. Брак вологи в цей період призводить до незаповнення кошиків (від 30 до 35%)	Активний синтез жирних кислот. Фізіологічна стиглість настає, коли вологість насіння становить не менше 28%.

Формування насіння починається відразу ж після запліднення і триває 35-38 дб. У посушливі роки період формування насіння прискорюється, проте насіння нагромаджує менше сухої речовини. У перші дні після запліднення відбувається інтенсивний ріст сім'янок і формування їх оболонок – лушпиння.

Пізніше, на 8-12 добу, починає збільшуватися ядро, воно нагромаджує суху речовину впродовж трьох тижнів, поки його вологість не набуде критичного стану (близько 40%). За цей час насіння нагромаджує від 70 до 80% загальної кількості сухої речовини.

Безперечно, розподіл онтогенезу соняшника, як і усіх культурних рослин, на фази розвитку в значній мірі умовний. Основним завданням кожної із шкал є зручність у користуванні, наявність досить точних градацій, які дозволяють правильно визначити стан рослин, в тому числі тих, які знаходяться в різних екологічних умовах [11].

Сучасні рекомендації з вирощування, удобрення, захисту рослин дедалі більше спираються на позначення фаз розвитку рослин за шкалою ВВСН.

Шкалу ВВСН у сучасному викладенні розробили Біологічний федеральний інститут сільського господарства і лісівництва, Федеральне

управління охорони нових сортів та хімічної промисловості Німеччини (нім. Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Bundessortenamt und der Chemischen Industrie – BBCH), взявши за основу шкалу Залокса (1974 року), яка враховувала макро- та мікрофази лише злакових культур. Адапована шкала BBCH допомагає встановити відповідну фенологічну стадію розвитку всіх сільськогосподарських культур [9].

Згідно шкали BBCH розвиток культури розподіляється за відповідними кодами, які, в свою чергу, містять ЕС-стадії (від EUCARPIA) починаючи з насіння до досягання зерна та відмирання рослини (табл.1.3).

Десять фаз (макростадій) позначено кодом від 0 до 9 (0 – проростання, 1 – розвиток листків, 2 – кушіння, 3 – вихід у трубку, 4 – ріст квіткового пагона, 5 – колосіння, 6 – цвітіння, 7 – молочна стиглість, 8 – воскова стиглість, 9 – повна стиглість). Кожна основна фаза поділена на підфази (мікростадії), які також закодовані від 0 до 9.

Таблиця 1.3

СТАДІЇ РОЗВИТКУ СОНЯЩНИКУ

КОД	Стадії
МАКРОСТАДІЯ 0: ПРОРОСТАННЯ	
00	Суха насінина
01	Початок набрякання насінини
03	Кінець набрякання насіння
05	Вихід зародкового корінця з насінини
06	Зародковий корінець подовжений, формування кореневих волосків
07	Гіпокотиль і сім'ядолі пробрили насінневу оолонку
08	Гіпокотиль пробиває поверхню ґрунту
09	Сходи: сім'ядолі пробивають поверхню ґрунту
МАКРОСТАДІЯ 1: ФОРМУВАННЯ ЛИСТКІВ (ГОЛОВНИЙ ПАГІН)¹	
10	Сім'ядолі повністю розпустилися
12	2 справжніх листка (1 пара справжніх листків) розпустилося
14	4 справжніх листка (2 пара справжніх листків) розпустилося
15	5 справжніх листків розпустилося
16	6 справжніх листків розпустилося
17	7 справжніх листків розпустилося
18	8 справжніх листків розпустилося

19	9 справжніх листків розпустилося
МАКРОСТАДІЯ 2:	
МАКРОСТАДІЯ 3: РІСТ СТЕБЛА В ДОВЖИНУ	
30	Початок росту в довжину
31	1-е розтягнуте міжвузля видно
32	2-е розтягнуте міжвузля видно
33	3-е розтягнуте міжвузля видно
34	Стадія продовжується до...
39	9 і більше розтягнутих міжвузлів видно
МАКРОСТАДІЯ 4:	
МАКРОСТАДІЯ 5: РОЗВИТОК КВІТКОВИХ ЗАЧАТКІВ	
51	Бутон суцвіття між молодими листками видно (стадія зірочки)
53	Суцвіття відокремлюється від верхніх листків, приквітники ясно відрізняються від справжніх листків
55	Суцвіття відокремлено від верхнього справжнього листка
57	Суцвіття ясно відокремлено від верхнього справжнього листка
59	Суцвіття ще закрите. Язичкові квіти видно між приквітниками
МАКРОСТАДІЯ 6: ЦВІТІННЯ (ГОЛОВНИЙ ПАГІН)	
61	Початок цвітіння. Язичкові квіти вертикально на диску, трубчасті квіти помітні в зовнішній третині кошика
63	Трубчасті квіти в зовнішній третині кошика цвітуть, пиляки і приймочки вільні
65	Повне цвітіння. Трубчасті квітки в середній третині кошика цвітуть, пиляки і приймочки вільні
67	Цвітіння, що закінчується. Трубчасті квіти у внутрішній третині кошика цвітуть, пиляки і приймочки вільні
69	Кінець цвітіння. Всі трубчасті квіти відцвіли. В зовнішній і середній третині кошика помітні формування плодів. Язичкові квіти висохли або відпали.
МАКРОСТАДІЯ 7: УТВОРЕННЯ ПЛОДІВ	
71	Насіння на краю кошика має сірий колір і видо- або сортотипового розміру
73	Насіння в зовнішній третині кошика має сірий колір і видо- або сортотипового розміру
75	Насіння в середній третині кошика має сірий колір і видо- або сортотипового розміру
79	Насіння в внутрішній частині кошика має сірий колір і видо- або сортотипового розміру
МАКРОСТАДІЯ 8: ДОЗРІВАННЯ ПЛОДІВ І НАСІННЯ	
80	Початок дозрівання. Насіння на краю кошика чорне, насінна шкірка тверда, задня сторона кошика ще зелена
81	Насіння в зовнішній третині кошика чорне і тверде. Задня сторона кошика ще зелена

83	«Лимонна» стиглість: задня сторона кошика жовтувато-зелена. Приквітники ще зелені. Вологість насіння близько 50%
85	Дозрівання насіння, що продовжується. Насіння в середній третині кошика чорне. Краї приквітників коричневі. Задня сторона кошика жовта. Вологість насіння близько 40%
87	Фізіологічна стиглість. Задня сторона кошика жовта. приквітники на 3/4 листової поверхні коричневі. Вологість насіння близько 15%
89	Повна стиглість. Насіння у внутрішній третині кошика чорне, приквітники бурі. Задня сторона кошика буро мармурова. Вологість насіння близько 15%
МАКРОСТАДІЯ 9: ВІДМИРАННЯ	
92	Повна стиглість. Вологість насіння близько 10%
97	Рослина суха, відмерла
99	Збирання

1.3 Значення сорту у підвищенні врожайності культури

Враховуючи те, що виробництво соняшнику не завжди супроводжується інтенсифікацією, а в основному ведеться шляхом екстенсивних технологій, необхідно впроваджувати інновації, які забезпечать підвищення урожайності цієї культури та валові збори, що більш повно задовольнить потребу переробних підприємств.

Головною умовою успішного вирощування соняшнику є правильний вибір сорту чи гібрида, який відповідатиме природно-кліматичним умовам, складу ґрунту та іншим зональним особливостям. Український ринок соняшнику насичений пропозицією гібридів та сортів від провідних світових і вітчизняних виробників [7].

Завдяки виведенню високопродуктивних гібридів в останні роки вдалося досягти зростання урожайності та вмісту олії, відповідно і збільшення частки цієї олійної культури у загальносвітовому виробництві.

Отже, основним етапом у вирощуванні соняшнику має бути правильне визначення гібриду, що найкраще відповідає наявним погодним-кліматичним, агротехнічним умовам та технічному забезпеченню конкретного господарства. До державного реєстру сортів рослин України занесено більше

600 сортів та гібридів, які різняться за своїми морфо-біологічними особливостями. Вчені вказують, що значної шкоди сучасним сортам і гібридам соняшнику завдають факультативні паразити некротрофного типу живлення - збудники білої та сірої гнилей, фомопсису. Проте селекціонерами створені

стійкі до основних хвороб гібриди, серед яких Дарій, Псьол, Еней, Ант, Ясон.

Використання у виробництві стійких до збудників хвороб сортів і гібридів соняшнику, на думку багатьох вчених, сприяє стабілізації фітосанітарного стану, зменшує пестицидне навантаження на довкілля, також забезпечує одержання якісної сировини для олійно-переробної галузі АПВ, і продукції

для споживання населенням України [13].

За сучасного розвитку науки та техніки високі врожаї сільськогосподарських культур у світі та Україні стають більш реалістичними.

Але за таких умов особливо актуально постає питання якості та рентабельності продукції. Тому оптимальне комбінування та розробка адаптованих до умов регіону складових технологій вирощування сільськогосподарських культур з найбільшою ефективністю виробництва дасть змогу отримувати конкурентоспроможну продукцію, і в результаті, буде кінцевим чинником розвитку сільського господарства України.

1.4. Роль технології вирощування в реалізації біологічного потенціалу соняшнику

Фон живлення є одним з найголовніших елементів у технології вирощування культури. Внесення добрив збільшує вміст у ґрунті доступних рослинам елементів мінерального живлення. Тим самим змінюється хімічний склад ґрунту, його фізичні та інші властивості. Покращення мінерального живлення позитивно впливає на фотосинтез, покращується ріст рослин.

Наявність елементів мінерального живлення в ґрунті в оптимальних співвідношеннях сприяє підвищенню продуктивності рослин, поліпшенню якості насіння. Соняшник дуже вибагливий до поживного режиму ґрунту порівняно з іншими польовими культурами [23]

Соняшник, як культура, характеризується досить високими вимогами щодо живлення. Для формування врожаю насіння близько 20 ц/га соняшник внесе з ґрунту (кг/га): азоту – 110, фосфору – 50 та 250 калію. Найбільша

кількість поживних речовин надходить в рослину в першій половині вегетації до початку цвітіння [3]. У процесі вегетації соняшник засвоює елементи

живлення нерівномірно. На початку росту він потребує їх у невеликій кількості, але засвоєння їх випереджає темпи приросту сухої речовини. Так, за перший місяць вегетації соняшник використовує 15% азоту, по 10% фосфору

і калію, хоча накопичення органічної речовини за цей час не перевищує 5% максимальної величини. За наступних 40-45 днів, коли відбувається

формування кошиків, і до кінця цвітіння соняшник інтенсивно споживає елементи живлення, засвоюючи 80% азоту, 70% фосфору і лише 50% калію.

Решта (40%) калію надходить у рослини від фази наливання насіння до початку достигання. Засвоєний у цей час азот посилює утворення тканин, що

запасують олію, а підвищений рівень живлення фосфором сприяє накопиченню її в насінні. Після завершення формування кошиків засвоєння елементів живлення соняшником зменшується.

Водночас азот, що надходить у рослини у фазу наливання насіння, активізує процес утворення білків, а фосфор сприяє інтенсивнішому синтезу

нуклеїнових кислот і фосфоліпідів, підвищує вміст лінолевої кислоти і водорозчинної фракції білків в олії. Калій активізує обмінні процеси в

рослинах, сприяє інтенсивнішому накопиченню олії в насінні соняшнику [8].

У живленні соняшнику умовно виділяють три періоди: перший – від появи сходів до формування кошика: рослини помірно засвоюють азот і калій та посилено фосфор; другий – від початку формування кошика до початку

цвітіння: коли рослини посилено засвоюють усі елементи живлення; і третій – від початку цвітіння до початку наливання сім'янок і достигання: рослини

знову помірно засвоюють азот і фосфор та посилено калій [19].

Система удобрення соняшника складається з основного й рядкового удобрення (N₁₅P₂₀). Органічні добрива краще вносити під попередник в нормі

30–40 т/га. В Степу і Лісостепу України на чорноземних і темно-каштанових ґрунтах найвищі врожаї одержують при внесенні азотно-фосфорних добрив. При низькій забезпеченості ґрунту поживними речовинами (менше 5 мг на 100 г ґрунту) вносять азоту 60 кг і фосфору 90 кг/га, при середній забезпеченості (5–10 мг на 100 г ґрунту) вносять $N_{45-60}P_{90}$ і високій (більше 10 мг на 100 г ґрунту) – $N_{20-30}P_{30}$. Норми добрив повинні уточнюватися в кожному конкретному полі. На менш родючих ґрунтах рекомендується вносити повне мінеральне добриво в нормі $N_{60}P_{40-60}K_{40-60}$.

Основні елементи живлення по-різному діють на ріст, розвиток і продуктивність соняшнику. Азот у поєднанні з іншими елементами живлення посилює ріст рослин, сприяє формуванню великих рослин і їх кошиків. Проте надлишок азотного живлення підвищує вміст білка і знижує накопичення олії у насінні. Фосфор сприяє кращому розвитку кореневої системи соняшнику, закладанню репродуктивних органів з більшою кількістю квіток у кошику. За оптимального фосфорного живлення прискорюється розвиток рослин, економічніше витрачається волога, більше накопичується олії в насінні [21].

Орієнтовні норми мінеральних добрив становлять 45-90 кг/га азоту, фосфору і калію. Один кілограм діючої речовини мінеральних добрив окуповується 1,2-1,5 кг насіння соняшнику. Незважаючи на дуже високий винос калію з ґрунту з урожаєм соняшнику, внесення калійних добрив менш ефективно, ніж азотних і фосфорних. Це пояснюється тим, що в регіонах вирощування соняшнику ґрунти містять багато калію і коренева система рослин добре його засвоює [4].

Дослідження показують, що залежність між вмістом основних елементів живлення (NPK) в ґрунті, та ефективністю мінеральних добрив на посівах соняшнику, не встановлено відносно калію та азоту. Що стосується фосфору, то дозу основного добрива під соняшник слід встановлювати з урахуванням вмісту його в ґрунті (за вмісту P_2O_5 до 20 мг на 100 г ґрунту оптимальна доза – $N_{40}P_{60}$, за вмісту 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).

За підвищених норм прирости врожаю незначні, і економічно невиправдані. Підвищення норми мінеральних добрив, особливо азотних, несприятливо відображається на рості і розвитку соняшника, призводить до зниження олійності насіння та збору олії з гектара, підвищує чутливість рослин до грибкових хвороб, у тому числі до білої та сірої гнилей. Тому доцільно вносити під зяб добрива в дозах $N_{40}P_{60}$ або $N_{40}P_{60}K_{40}$ а весною за сівби – $N_{20}P_{30}$ або $N_{20}P_{30}K_{20}$ [12].

Система удобрення соняшнику складається з трьох заходів: основного, рядкового і підживлення. Соняшник добре реагує на післядію органічних добрив, тому в сівозміні його розміщують після культур, під які вносили гній. Проте високі прирости врожаю насіння соняшнику отримують за послідовного внесення органічних і мінеральних добрив. Залежно від умов зволоження внесення 20 - 30 т/га гною забезпечує приріст врожайності насіння 0,2 - 0,5 т/га.

На думку багатьох дослідників, найбільший приріст врожаю, в умовах півдня України, соняшник формує при внесенні добрив в дозі $N_{40}P_{60}$, при цьому достовірної різниці від способів їх внесення не виявлено [10].

Для умов Запорізької області рекомендується вносити комплексні туки з розрахунку $N_{30}P_{60}K_{90}$, а при сівбі – амофос (50 кг/га). Для гібридного соняшнику в тих самих умовах слід вносити під оранку туки в дозі $N_{40}P_{60}K_{20}$, а під час сівби в рядки – $N_{10}P_{20}$. А по результатам досліджень внесення $N_{30}P_{60}$ підвищило якість урожаю та забезпечило найвищий приріст врожаю.

Основна кількість азоту, фосфору і калію надходить в рослини до цвітіння, коли відбувається посилене утворення вегетативної маси: листя, стебел та коріння. Азот інтенсивно засвоюється від початку утворення кошика до кінця цвітіння. Найбільша кількість фосфору надходить від сходів до цвітіння.

Після утворення кошиків споживання фосфору різко зменшується. Калій соняшник засвоює майже протягом усього вегетаційного періоду. Найбільша кількість калію використовується рослинами в період від утворення кошика до дозрівання.

Серед мікроелементів живлення особливу увагу варто звернути на забезпеченість рослин бором. Цей елемент поліпшує стан рослин і збільшує кількість сім'янок у кошику, підвищує врожай та його якість. За нестачі бору молоді листки сильно деформуються, рослини відстають у рості, сім'янки нерівномірні, виникають проблеми з утворенням суцвіття. Іншими важливими мікроелементами є цинк, марганець, мідь і залізо [9].

У початковий період розвитку соняшник росте повільно. Дуже важливу роль в цей період відіграє наявність елементів живлення в оболонці насіння.

Вони покращують проникнення вологи через оболонку насіння, що поліпшує їхній доступ до зародка, завдяки чому активізуються біологічні процеси в насінні та підвищується його життєздатність. Тому для стимулювання схожості й енергії проростання, збільшення стійкості рослин проти хвороб і несприятливих погодних умов в початковій фазі росту необхідно провести передпосівну обробку насіння мікродобривами. Передпосівна обробка насіння забезпечує найкращі умови живлення рослин соняшнику на початковому етапі їхнього росту та розвитку, а також дає змогу повніше використовувати елементи живлення із ґрунту пророслими рослинами.

Фосфорні і калійні добрива під соняшник застосовують під оранку, азотні - навесні під культивуацію. Частина азоту (N_{20-30}) можна застосувати для підживлення. Основними видами добрив, що використовують для основного удобрення соняшнику, є: діаміофоска ($N_{40}P_{20}K_{25}$); нітроаміофоска ($N_{16}P_{16}K_{16}$); аміофос ($N_{12}P_{52}$); сульфаміофос ($N_{20}P_{20}K_{16}$); суперфосфат (P_{14-32}); калій хлористий (K_{60}) та різні види тукоsumішей. Добрі прибавки врожаю дає внесення восени або навесні рідких мінеральних добрив для рослин: аміанної води, КАС, РКД (мікродобрива для соняшнику [15]).

При вирощуванні соняшнику в системі удобрення важливу роль відіграє припосівне внесення. Для цього найчастіше застосовують повні складні мінеральні добрива (нітроаміофоску - $N_{16}P_{16}K_{16}$, нітрофоску - $N_{13}P_{13}K_{13}$) у дозі 1 ц/га фізичної маси. Проте мінеральні добрива не можна вносити в лунки та рядки. Навіть невеликі дози добрив, внесені безпосередньо в лунки, знижують

схожість насіння (їх треба вносити збоку рядка і на 4-5 см глибше загорненого насіння). При сівбі в рядки можна вносити також невелику дозу суперфосфату чи амофосу (P_{20} кг/га діючої речовини).

Значну роль у підвищенні врожаю соняшнику відіграє раннє підживлення, проведене під час утворення двох-трьох пар листків. Водночас, як правило, вносять азотно-фосфорні або повне мінеральне добриво для соняшнику з розрахунку 20-30 кг/га діючої речовини за достатніх запасів вологи в ґрунті. Добрива для соняшника вносять на відстані 20-25 см від рослини на глибину 10-12 см.

Традиційне підживлення соняшнику в початковій фазі росту азотнофосфорними добривами в умовах нестабільного зволоження часто буває малоефективним, тому його рекомендується замінити на технологічніше позакореневе (листяне) підживлення мікродобривами. Застосування мікродобрив є важливим елементом підвищення врожайності соняшнику, оскільки для нормального росту й розвитку рослинного організму застосування тільки мінеральних або органічних добрив є недостатнім [25].

Отже, соняшник дуже вибагливий щодо поживного режиму ґрунтів порівняно з іншими польовими культурами. Особливо багато він вбирає з ґрунту калію. Також слід зазначити, що для отримання високих урожаїв соняшнику в системі удобрення потрібно застосовувати позакореневі підживлення мікродобривами у вигляді хелатів у критичні фази розвитку культури. Цей захід гарантовано забезпечує рослини мікроелементами у найдоступніших формах, завдяки чому стимулюється коренеутворення і закладання кошика, а, відповідно, і підвищується продуктивність.

1.5. Особливості технології вирощування високоолеїнового соняшнику

Високоолеїновий соняшник – це соняшник із вмістом в олії понад 82% олеїнової кислоти Омега 9 (мононенасичена жирна кислота) і низьким вмістом

лінолевої кислоти Омега 6 (поліненасичена жирна кислота), виведений традиційними методами селекції. Ключові фактори, що впливають на вміст олеїнової кислоти. Різниця між високоолеїновим та класичним соняшником полягає у кількості олеїнової кислоти в олії, понад 82%, для високоолеїнового соняшника [29].

Для забезпечення високих показників олійності необхідно уникати будь-яких перехресних запилень із сусідніми полями класичного соняшнику, які можуть знизити вміст олеїнової кислоти врожаю та вплинути на якість продукту. Висока мінімальна добова температура після цвітіння. Якість

високоолеїнового соняшнику та вміст олеїнової кислоти визначається, по-перше, генетичними властивостями гібриду, по-друге, кліматичними умовами, а саме середньою мінімальною добовою температурою під час фази наливу зерна.

Склад олії високоолеїнового соняшника:

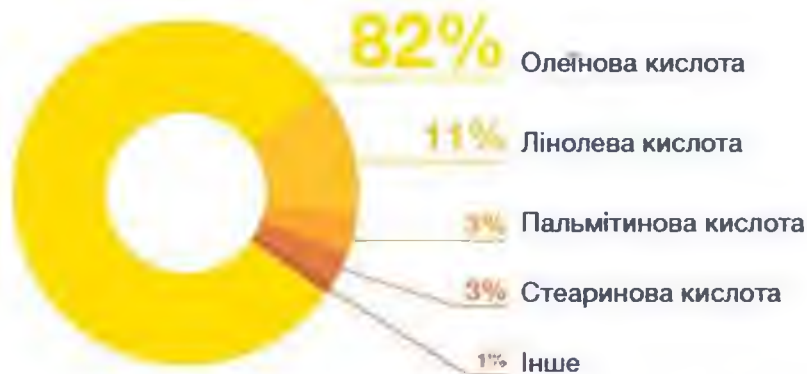


Рис. 1.7 Вміст кислот у високоолеїновому соняшнику

Перевага цього типу соняшнику те, що високоолеїнові гібриди виведено традиційними методами селекції, а не зміною генетичного коду, як, наприклад, у сої і ріпаку. Генетичний потенціал вмісту олеїнової кислоти в олії високоолеїнових гібридів соняшнику найвищий серед усіх олійних культур – до 95 %

Головний рушій розвитку галузі високоолеїнової соняшникової олії – популяризація здорового харчування в розвинених країнах та потреба світової олієжирової промисловості в нових видах олій, які мають необхідні якості і водночас дешевші порівняно з олією з аналогічними характеристиками (наприклад, оливковою). Наразі частка високоолеїнового соняшнику в структурі виробництва соняшнику в Україні становить близько 10 %, проте світові тенденції вказують на ширші перспективи розвитку цього напрямку в нашій країні.

Особливості технології вирощування. Загалом технологія вирощування загальноприйнята для соняшнику. Особливості технології – дотримання таких умов: високоолеїнові гібриди рекомендується висівати в оптимальні терміни, коли ґрунт на глибині висіву прогріється до $+10^{\circ}\text{C}$, просторова ізоляція від класичного соняшнику має становити не менше як 200–400 м. Якщо немає можливості дотримуватися просторової ізоляції, слід підбирати гібридний склад згідно з групами стиглості, щоб забезпечити цвітіння в різні терміни та уникнути переzapилення зі звичайним соняшником. Більшість високоолеїнових гібридів інтенсивні, тому при вирощуванні рекомендується дотримуватися збалансованої системи живлення, посів проводити в оптимальні терміни гощо [14].

Рекомендується також уникати вирощування високоолеїнового соняшнику в зонах із різко континентальним кліматом, адже різкі коливання нічних і денних температур під час цвітіння й наливу сім'янок можуть суттєво знизити рівень олеїнової кислоти в олії. Важливий чинник – підбір гібридів з генетично високим вмістом олеїнової кислоти і високою генетичною чистотою, що гарантує виробникам компанія «Сингента». При збиранні врожаю, для контролю якості продукції, рекомендується перевіряти вміст олеїнової кислоти на кожному полі і навіть з кожної машини. Це зведе до мінімуму зміншення продукції при збиранні і транспортуванні.

Чинники, що впливають на вміст олеїнової кислоти

1. Генетика гібрида

2. Генетична чистота насіння
3. Нічна температура в період цвітіння й дозрівання насіння
4. Перезапилення із сусідніх полів

5. Фізичне змішування насіння:

- при сівбі
- при збиранні
- при транспортуванні
- у складі
- під час сушіння

НУВБІП УКРАЇНИ

НУВБІП УКРАЇНИ

• при виробництві олії
У компанії «Сингента» дуже багато високоолеїнових гібридів соняшнику, адаптованих у більшості країн – виробників товарного соняшнику. Більше як половина зареєстрованих у Європі гібридів цього сегмента – це гібриди компанії «Сингента». Для умов України компанія зареєструвала найбільш високоврожайні гібриди для традиційної технології вирощування – СИ Арко і Тутті, для господарств, які використовують виробничу систему Clearfield, – Коломбі, СИ Експерто і Таленто. Усі ці гібриди отримано методами традиційної селекції. Гібриди поєднують

НУВБІП УКРАЇНИ

стабільно високий рівень урожайності, високу толерантність до хвороб, пластичність та високий вміст олії й олеїнової кислоти в ній. У найближчі роки планується вивести на ринок нові гібриди, адаптовані для регіонів із недостатнім зволоженням, стійкі до гербіцидів тощо.

НУВБІП УКРАЇНИ

НУВБІП УКРАЇНИ

НУВБІП УКРАЇНИ

РОЗДІЛ 2

МІСЦЕ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Місце виконання магістерської роботи

Територія ФГ «Сапфір М.М.» розташована в Городнянському районі Чернігівської області с. Хоробичі. За природно-сільськогосподарським районуванням України ця територія відноситься до зони Полісся. Площа господарства складає 1050 га. Дане господарство спеціалізується на виробництві зернових та технічних культур. Землі ФГ «Сапфір М.М.» знаходиться переважно на рівнинній території іноді зустрічаються невеликі схили крутизною до 2 градусів.

2.2 Ґрунти господарства

Полеві досліді закладались на дерново-підзолистих ґрунтах легкосуглинкових за механічним складом із наступними морфологічними ознаками. Механічний склад важкосуглинковий рН 6,4, ємність вбирання – 3,0–4,0 мг-екв/100 г ґрунту, вміст гумусу 1–2%. Ґрунтова відміна є типовою для зони Полісся. Ґрунтові води розташовані на глибині 3-5м. Повна вологоємність ґрунту становить в шарі 0–30см – 43 %, в шарі 30-45см – 48%. Полева вологоємність цього ґрунту в шарі 0-30см сягає 28,2%, вологість розриву капілярів – 19,7%, максимальна гігроскопічність – 7,46%, недоступна для рослин вологість – 10%, загальна щільність у рівноважному стані – 52-55% (табл. 2.1-2.3)

НУБІП України

Таблиця 2.1

Фізико-хімічні показники дерново-підзолистого слабоопідзоленого типу ґрунту, ФГ «Сапфір М.М.»

Глибина шару, см	Гумус, %	pH водне	pH сольове	Гідролітична кислотність, в мг-екв. на 100г ґрунту	Сума основ мг-екв. на 100г ґрунту	Місткість вбирання, мг-екв. на 100г ґрунту	Ступінь насичення основами, %	Карбонатність, %	Рівноважна об'ємна маса, г/см ³	Питома маса, г/см ³
0-20	2,1	6,2	6,7-7,1	1,2	20,8	23,2	91	-	1,05	2,4
20-50	1,7	5,95	7	0,35	21,7	23,1	93,9	0,6	1,04	2,32
50-100	1	6,1	7	0,4	21,6	22,3	96,1	5	1,02	2,47

НУБІП України

Таблиця 2.2

Агрохімічні показники дерново-підзолистого слабоопідзоленого типу

ґрунту, ФГ «Сапфір М.М.»

Глибина шару, см	Вміст загального азоту, %	легкогідролізованого азоту за Тюрніним	рухомого фосфору за Мачигінім	обмінного калію за Масловою
0-20	0,21	2,6	10,0	7,8
20-50	0,17	1,8	8,0	6,25
50-100	0,04	-	5,1	4,3

НУБІП України

Таблиця 2.3

Водно-фізичні властивості дерново-підзолистого слабоспідзоленого типу ґрунту, ФГ «Сапфір М.М.»

Глибина горизонту, см	Щільність, г/см ³	Загальна пористість, %	Максимальна молекулярна вологоємність, %	Вологість в'янення, %	Повна вологоємність, %	Польова вологоємність, %
5-25	1,25	52	13,6	10,8	28,2	41,6
25-45	1,16	55	13,2	10,7	27,3	47,4
80-100	1,27	52	12,3	9,8	25,6	41,0
135-155	1,20	54	12,0	9,6	21,5	45,0
230-250	1,55	42	-	-	22,1	27,1

2.3. Агрономічний аналіз кліматичних і погодних умов з оцінкою відповідності їх вимогам досліджуваної культури.

Господарство розташоване в зоні Полісся, для якої характерними є порівняно м'яка зима та помірно вологе літо. Дані умови в поєднанні з дерново-підзолистими ґрунтами дають можливість одержати високі і сталі врожаї майже всіх тепло- і вологолюбних культур. Середньорічна багаторічна температура повітря становить $+7,5^{\circ}\text{C}$. Сума активних температур складає 2200°C . Середньорічна кількість опадів 500-550 мм. Із загальної суми річних опадів майже 70% припадає на вегетаційний період. Літні опади випадають часто у вигляді сильних злив, які завдають велику шкоду сільському господарству. Протягом зими випадає достатня кількість опадів 180-205 мм. Отже в цілому на території господарства створюється позитивний баланс вологи. Період активної вегетації (перехід температур через 10°) починається в 3 декаді квітня майже одночасно з безморозним періодом в повітрі. Закінчення цього періоду також збігається з початком перших осінніх заморозків у повітрі, тобто в першій декаді жовтня. В цей період заморозків у повітрі майже не буває однак на поверхні ґрунту вони можливі. Зимовий

період характеризується нестійкою температурою та сніговим покривом.

Найчастіше висота снігового покриву становить 10–20 см. Іноді може бути більше 30 см. Бувають роки коли снігового покриву майже немає. На території

часто проходять взимку теплі повітряні маси, що супроводжуються короткими

дощами та відлигами. Під час тривалих відлиг сніговий покрив сходить,

створюються несприятливі умови для перезимівлі озимих культур та плодових

насаджень оскільки формується ґрунтова кірка. Глибина промерзання ґрунту

становить від 15 до 30 см. Негативними явищами на території господарства є

приморозки та засухи (супроводжуються суховіями). З ними можна вести

боротьбу застосовуючи поливи, спеціальні заходи по нагромадженню вологи

– снігозатримання. Також на територіях, які мають схили необхідно боротися

із фрозією особливо водною. Енергетичною основою рослинництва є сонячна

радіація, яка визначає суму фотосинтетичної активної радіації (ФАР) за

вегетаційний період. Коефіцієнт використання ФАР (Кф) – це відношення

частини ФАР, затраченої на фотосинтез за період вегетації (сума Σ ФАР), до

кількості ФАР, яка надходить в даний район за літній період (табл. 2.4).

Таблиця 2.4

Середні багаторічні дати стійкого переходу середньодобових температур повітря через 0, +5, +10 °С і тривалість періодів з відповідною температурою

№	0 °С			+5 °С			+10 °С		
	весна	осінь	днів	весна	осінь	днів	весна	осінь	днів
1.	16.03	24.11	253	7.04	29.10	205	25.04	6.10	164

Ресурси сонячної радіації для рослин соняшнику оцінюються за середніми багаторічними сумами сумарної сонячної радіації протягом

вегетаційного періоду, а також за сумарними надходженнями ФАР за період з

температурою вище +5 °С. Від теплового режиму безпосередньо залежать

схожість насіння, ріст рослин і продуктивність соняшнику.

Середньорічна кількість 530 мм. Більша частина опадів припадає на теплий вегетаційний період. Навесні випадає 126 мм, або 22,4 % річної кількості, влітку 204 мм, або 26,3%, восени 106 мм, або 18,9%, взимку 126 мм, або 22,4%. Дані про кліматичні умови відображені в табл. 2.5-2.7.

Таблиця 2.5
Середньобагаторічна декадна, місячна і річна температура повітря °С

Місяці	Декади			Сума за місяць
	I	II	III	
Січень	-5	-6	-6	-6
Лютий	-6	-5	-4	-5
Березень	-2	-1	0	0
Квітень	5	8	10	8
Травень	12	14	15	14
Червень	16	17	17	17
Липень	19	19	19	19
Серпень	19	18	17	18
Вересень	16	14	12	14
Жовтень	10	8	5	8
Листопад	4	2	0	2
Грудень	-1	-3	-4	-3

За загальною кількістю опадів роки були близьким до оптимальної кількості вологи, середньо багаторічних даних для соняшнику. Навесні, в порівнянні з минулими роками, невелика кількість опадів, але це не вплинуло негативно на ріст і розвиток рослин, тому що ґрунт був добре забезпечений вологою. У першій декаді серпня випало 57,4 мм опадів (при місячній 62 мм), у вересні випало лише 29 мм опадів. Аналіз багаторічних спостережень і дослідів показує, що найбільш сприятливі умови для формування високих

урожаїв соняшнику, створюється при достатньому нагромадженні вологи в ґрунті, річній кількості опадів не менше 530 мм.

НУБІП УКРАЇНИ

Таблиця 2.6

Середньобогаторічна, декадна, місячна і річна за період з температурами

вище +5 і +10°C і річні значення сумарної ФАР, Мдж/м²

Місяці	Декади			Сума за місяць
	I	II	III	
Січень	17	19	26	62
Лютий	28	33	32	93
Березень	48	56	68	172
Квітень	69	75	84	228
Травень	92	100	114	306
Червень	107	110	110	327
Липень	109	108	119	336
Серпень	107	105	104	318
Вересень	81	69	58	208
Жовтень	49	40	36	125
Листопад	25	17	15	57
Грудень	14	14	17	45
За рік				2274
За період з температурами				1761
	>+5 °C			
	>+10 °C			1551

НУБІП УКРАЇНИ

Таблиця 2.7

Середньобогаторічна, декадна, місячна і річна кількість опадів, мм

Місяці	Декади			Сума за місяць
	I	II	III	
Січень	11	11	11	33
Лютий	10	10	10	30
Березень	10	9	11	30
Квітень	13	15	16	44
Травень	18	20	22	60
Червень	23	25	26	74
Липень	28	27	27	82
Серпень	21	21	20	62
Вересень	16	15	15	46
Жовтень	14	14	12	40
Листопад	14	14	13	41
Грудень	13	12	11	36
За IV – IX місяці				360

Розглянувши вище наведенні дані можна зробити висновок, що кліматичні і погодні умови цілком відповідають вимогам вирощування соняшнику та можливості одержання у даному господарстві досить високих врожаїв цієї культури, дотримуючись відповідної технології вирощування.

2.4 Програма та методика проведення досліджень

Програмою досліджень було передбачено вивчення особливостей росту, розвитку та формування продуктивності нових гібридів соняшнику залежно від норми внесення добрив. Попередник – пшениця озима. Повторність дослідів чотириразова, площа облікової ділянки – 25 м². Дослід двофакторний: Фактор А: Гібриди – Суванго, Арко; Фактор В. Добрива ∈ N₆₀P₄₀K₈₀ (контроль);

N₉₀P₆₀K₁₁₀; N₁₂₀P₈₀K₁₄₀. Дослідження закладали за наступною схемою (табл. 2.1):

НУБІП УКРАЇНИ

Таблиця 2.1

Схема досліду

Фактор А. Гібриди	Фактор В. Добрива
Суванго	N ₆₀ P ₄₀ K ₈₀ (контроль)
Арко	N ₉₀ P ₆₀ K ₁₁₀
	N ₁₂₀ P ₈₀ K ₁₄₀

НУБІП УКРАЇНИ

Фосфорно-калійні добрива вносили під основний обробіток ґрунту азотні під передпосівну культивування.

Дослідження проводили з урахуванням усіх вимог методики дослідної справи. У відповідності з програмою проводили наступні дослідження:

- фенологічні спостереження за настанням основних фаз росту та розвитку рослин: сході, викидання волотей, поява жіночих суцвіть, цвітіння волотей, молочна, воскова і повна стиглість. По кожній фазі відмічали початок настання (приблизно у 10 % рослин) та настання її у більшій частині рослин (приблизно у 75 %) [26].

визначення динаміки формування площі листкової поверхні проводили розрахунковим методом:

$$S = k \cdot L \cdot B, \text{ де:}$$

S - площа листкової поверхні, см²;

K - перевідний коефіцієнт, що відображає співвідношення між площею листка та добутком його довжини на ширину;

L - довжина листка, см;

B - ширина листка, см;

- визначення структури урожаю проводили у фазу повної стиглості на всіх ділянках відбирали зразки на 15 рослинах. Потім з 15 рослин знімали всі кошики. Кошики кожної повторності обмолочували та насіння зважували;

- визначення врожайності основної та побічної продукції проводили подільнично, методом суцільного обліку прямим комбайнуванням. Бункерну масу насіння перераховували на урожай з 1 гектару з урахуванням засміченості і вологості в перерахунку на 14 % [27];

- визначення показників фізичної якості насіння: маси 1000 насінин (ГОСТ 10842–89), ваги насіння (ГОСТ 10854–88); протеїну (ГОСТ 30131–96);

- визначення вмісту олії за методом обезжиреного залишку;

- економічну ефективність виробництва олійного насіння соняшника оцінювали на підставі аналізу чистого прибутку, собівартості одиниці продукції та рівня рентабельності.

2.5 Агротехнічні умови проведення досліджень

У досліді застосовували загальноприйнятту агротехніку вирощування соняшника для Лісостепу. Згідно з Державним стандартом України, для сівби соняшника використовували насіння, яке за категорією відповідає першій репродукції: схожість 95 %, чистота від бур'янів та інших домішок – 98 %, сортова чистота 98 %.

Основний обробіток ґрунту спрямовано на збереження і підвищення ґрунтової родючості та створення сприятливих фітосанітарних умов на полі, який передбачав дискування на глибину 6–8 см.

Проводили оранку зябу плугом лемішним навісним (Veles Agro PON 5+1) на глибину 20–22 см.

Передпосівний обробіток ґрунту спрямовано на створення сприятливого структурно-агрегатного складу посівного шару з ущільненим ложе для розміщення насіння та шару дрібно грудочкуватого ґрунту над ним і передбачав проведення боронування зубовими боронами. Передпосівну культивуацію проводили культиватором, для кращого вирівнювання поверхні ґрунту і проведення якісної сівби культивуацію проводили під кутом до оранки на глибину загортання насіння 3–5 см.

Сівбу соняшника проводили відповідно до схеми досліду в добре прогрітий ґрунт, коли температура на глибині загортання насіння досягла 10–12°C, що сприяло швидкому і дружньому проростанню насіння, підвищенню їх польової схожості та збільшення врожайності.

Сіяли соняшник широкорядним способом сівалкою Gaspardo SP8 з шириною міжрядь 70 см.

Збирання врожаю проводили по діляночно у фазу повної стиглості комбайном Claas Tucano 320.

2.5 Характеристика досліджуваних гібридів [33]

Гібрид СУВАНГО

Селекція

Сингента (Syngenta)

Стійкість до вовчка

A-E

Тип гібрида

Високоолеїновий

Потенціал врожайності

5,0 т/га

Група стиглості

Середньостиглий

Стійкість до посухи

Дуже висока

Новий інтенсивний гібрид HTS у високоолеїновому сегменті для умов Полісся і Лісостепу України. Високий вміст олії й олеїнової кислоти. Толерантний до основних хвороб соняшнику (фомоз, фомепсис, склеротініоз стеблова такошикова форми). Висока стійкість до стеолового вилягання.

Висока стійкість до вертицильозу. Стійкий до осипання кошика. Стійкість до вовчка раси.

Стійкість до хвороб і стресових факторів соняшнику

- Група стиглості-середньостиглий.

- Вміст жиру – 51- 53%.

- Вміст олеїнової кислоти - до 88%.

- Стабільність врожаю-9

- Потенціал врожайності-9.

НУБІП УКРАЇНИ

- Загальна толерантність до хвороб-8;
- Стійкість до фомопсису-8;
- Стійкість до склеротинії-8;
- Стійкість до посухи-8;
- Стійкість до вовчка – (раси)-А-Е.

НУБІП УКРАЇНИ

Рекомендована щільність перед збором:
- зона достатнього зволоження: 50-55 тис. рослин / га;
- зона недостатнього зволоження: 35-45 тис. рослин/га.

Група стиглості-середньостиглий.

НУБІП УКРАЇНИ

- Вміст жиру – 51-53%.
- Стабільність врожаю-8
- Потенціал врожайності-9.

НУБІП УКРАЇНИ

Селекція
Технологія

Насіння

Стійкість до вовчка

Тип гібрида

Потенціал врожайності

Група стиглості

Стійкість до посухи

Гібрид АРКО

Сингента (Syngenta AG)

Класична

Чорне

А-F

Високоолеїновий

5,0 т/га

Ранньостиглий

Дуже висока

НУБІП УКРАЇНИ

Високоолеїновий гібрид соняшнику з високими показниками потенціалу врожайності. Характеризується стійкістю до нових рас вовчка. Максимальна стійкість до іржі. Відрізняється високою стабільністю показників врожайності при вирощуванні в стресових умовах. Демонструє хорошу посухостійкість.

НУБІП УКРАЇНИ

Для вирощування рекомендується використовувати класичну технологію.

Основні характеристики гібриду соняшнику

НУБІП Україна

- Група стиглості – ранньостиглий.
- Висота рослин – 150-170 см.
- Вміст олії – 48-50%.

НУБІП Україна

- Потенціал врожайності – 8.
- Стабільність врожаю – 8.
- Стійкість до хвороб та стресових факторів
- Загальна толерантність до хвороб – 9;

НУБІП Україна

- Стійкість до фомопсису – 7;
- Стійкість до склеротинії – 8;
- Стійкість до посухи – 9;
- Стійкість до вовчка (раси) – А-F.

Рекомендована густина перед збором:

НУБІП Україна

- зона достатнього зволоження: 55-60 тис. рослин/га;
- зона недостатнього зволоження: 40-45 тис. рослин/га.

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

РІСТ І РОЗВИТОК ГІБРИДІВ СОНЯШНИКА ЗАЛЕЖНО ВІД ВНЕСЕННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ

3.1. Тривалість міжфазних періодів рослин соняшнику залежно від рівня мінерального живлення

У процесі вегетації рослини мають різну тривалість міжфазних періодів росту і розвитку. В умовах скороченого дня вони прискорюють свій розвиток, а після цвітіння, навпаки, розвиваються як рослини довгого світлового дня.

Соняшник вважається культурою тривалого дня. На тривалість його вегетаційного періоду впливає інтенсивність та спектральний склад сонячного світла. Причиною прискорення або уповільнення розвитку сільськогосподарських рослин вважається накопичення різної кількості органічних сполук в апікальних точках росту [17].

Оскільки міжфазні періоди за роками проходили за різних погодних умов, це вплинуло на ріст і розвиток рослин. Крім кліматичних факторів на проходження фаз розвитку рослин впливають також агротехнічні прийоми вирощування, в тому числі і мінеральні добрива.

Наші спостереження показали, що на тривалість настання фаз вегетації і міжфазних періодів у значній мірі також впливали еколого-біологічні особливості гібридів соняшника. Так у гібридів Суванго та Арко міжфазний період сівба–сходи тривав 13-14 діб період сходи–утворення кошиків 45-58 діб, у період цвітіння–дозрівання тривалість вегетаційного періоду становила 35-45 діб. Тривалість вегетаційного періоду обох гібридів в основному залежала від міжфазного періоду цвітіння–повна стиглість. Збереглась також різниця у тривалості періоду вегетації залежно від внесення мінеральних добрив (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Тривалість міжфазних періодів рослин соявнику

Гібрид	Фон живлення	Міжфазні періоди			
		сівба-сходи	сходи-утворення кошиків	цвітіння-дозрівання	сходи-дозрівання
Суванго	N ₆₀ P ₄₀ K ₈₀ (контроль)	13	45	35	94
	N ₉₀ P ₆₀ K ₁₁₀	13	53	37	103
	N ₁₂₀ P ₈₀ K ₁₄₀	13	56	40	107
Арко	N ₆₀ P ₄₀ K ₈₀ (контроль)	14	58	45	117
	N ₉₀ P ₆₀ K ₁₁₀	14	61	47	122
	N ₁₂₀ P ₈₀ K ₁₄₀	14	62	48	124

Залежно від внесення добрив тривалість міжфазних періодів збільшувалась. За внесення N₉₀P₆₀K₁₁₀ період сходи-утворення кошику збільшився до 53- 61 доби залежно від гібриду. Найдовший період сходи-утворення кошику був за внесення N₁₂₀P₈₀K₁₄₀ і становив у гібриду Суванго 56 доби у гібриду Арко 62 доби. Аналогічно період цвітіння-дозрівання також збільшувався порівнюючи до контролю. У гібриду Суванго він становив 40 діб у гібриду Арко даний показник був 48 доби.

Загальна тривалість періоду вегетації у гібриду Суванго становила 94-107 доби, у гібриду Арко 117-124 доби. Це повністю співпадає з їх сортовими, еколого-біологічними особливостями.

3.2. Вплив норм внесення мінеральних добрив на площу листової поверхні

Основним фотосинтезуючим органом рослин є листки, а фотосинтез,

який проходить у них, 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.

Фотосинтез є одним з основних процесів життєдіяльності зеленої рослини. У результаті цього складного синтетичного процесу в листках при безпосередній участі світла з вуглекислого газу, води та елементів мінерального живлення утворюються органічні речовини, отже, і врожай сільськогосподарських культур, його величина та якість [22].

На інтенсивність процесу фотосинтезу впливають як комплекс зовнішніх факторів – освітленість, температура середовища, вміст вуглекислого газу, вологість тощо, так і біологічні особливості рослин, специфіка їхньої реакції на зовнішні впливи. Фотосинтетична здатність часто значно відрізняється у різних видів, особин одного виду а також серед сортів, та гібридів. Така різноманітність зазвичай пов'язана з основними відмінностями в метаболізмі або в анатомічній структурі листа.

Ось чому процес фотосинтезу слід розглядати як результат взаємодії всього комплексу внутрішніх і зовнішніх чинників у життєдіяльності рослин.

Фотосинтез, а саме його продуктивність, слід вважати процесом, який визначає урожай [5].

Важливо визначити фотосинтетичний потенціал посіву, який є сумою щодобових показників площі листової поверхні за весь вегетаційний період.

Нами встановлено, що мінеральні добрива у взаємозв'язку з біологічними особливостями гібридів мали значний вплив на динаміку формування листової поверхні соняшника (табл. 3.2).

Аналізуючи дані таблиці ми можемо сказати, що у фазі 6–8 листків на контрольному варіанті площа листової поверхні гібриду Суваго була 21,3 тис. м²/га, порівняно з гібридом Арко – 18,5 тис. м²/га. За внесення добрив N₉₀P₆₀K₁₁₀; N₁₂₀P₉₀K₁₄₀ площа листової поверхні збільшувалася до 21,6–22,2 тис. м²/га та 18,5–21,1 тис. м²/га відповідно до гібриду.

Таблиця 3.2

Динаміка формування площі листкової поверхні посіву гібридів у фазі вегетації сонячника залежно від внесення мінеральних добрив, тис. м²/га

Гібрид	Добрива	Фази вегетації				
		6–8 листіків	12–14 листіків	утворення кошиків	цвітіння	дозрівання
Суванго	N ₆₀ P ₄₀ K ₈₀ (контроль)	21,3	33,3	68,4	81,8	41,2
	N ₉₀ P ₆₀ K ₁₁₀	21,6	35,1	70,9	85,1	47,5
Арко	N ₁₂₀ P ₈₀ K ₁₄₀	22,2	38,0	71,6	89,8	48,1
	N ₆₀ P ₄₀ K ₈₀ (контроль)	18,5	23,5	57,7	76,3	34,2
	N ₉₀ P ₆₀ K ₁₁₀	20,3	26,9	60,0	75,6	38,4
	N ₁₂₀ P ₈₀ K ₁₄₀	21,1	30,0	61,8	77,9	39,1

Вказані відмінності зберігаються і після початку фази 12–14 листків, коли площа листкової поверхні збільшилася і становила у гібридів відповідно – 33,3–38,0 та 23,5–30,0 тис. м²/га. В подальшому в період утворення кошиків даний показник збільшувався і склав у гібриду Суванго і становив за внесення добрив N₉₀P₆₀K₁₁₀ – 70,9, а при внесенні N₁₂₀P₈₀K₁₄₀ зроста до 71,6. У гібриду Арко, площа листя на даних варіантах становила 57,7 та 61,8 тис. м²/га.

Найбільших розмірів листкова поверхня досягала у фазу цвітіння і становила у гібриду Суванго, за внесення збільшеної норми мінеральних добрив – 89,8 тис. м²/га, у Арко – 77,9 тис. м²/га. У фазу дозрівання, в результаті підсихання листя нижнього ярусу, площа листя зменшувалася. У гібриду Суванго вона становила від 41,2 тис. м²/га на контрольному варіанті до 48,1 тис. м²/га за внесення добрив у нормі N₁₂₀P₈₀K₁₄₀. Стосовно гібриду Арко, цей показник становив 34,2 тис. м²/га на контролі та 39,1 тис. м²/га за внесення добрив.

3.2 Динаміка наростання сухої речовини рослин

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

Динаміка накопичення сухої маси є індивідуальним процесом, який має свої особливості залежно від гібриду соняшника, агротехнічних прийомів та факторів навколишнього середовища. Характер та динаміку накопичення сухої маси можна вважати одним з чинників, що впливають на рівень урожайності. Чим більша листостеблова маса рослин, тим більший в ній запас пластичних речовин для утворення репродуктивних органів і формування урожаю [28].

Наші дослідження свідчать про те, що у фазу утворення кошиків при густоті 50 тис./га в середньому за два роки рослини накопичували 39,3–68,7 г сухої речовини, а у фазу цвітіння – 161,3–214,0 г (табл. 3.9).

Таблиця 3.9

Показник сухої маси однієї рослини дослідних гібридів соняшника в різні фази вегетації, г

Гібрид	Добрива	Утворення кошиків	Цвітіння	Цовна стиглість
Суванго	N ₆₀ P ₄₀ K ₈₀	39,3	161,3	303,0
	(контроль)			
	N ₉₀ P ₆₀ K ₁₁₀	33,2	225,8	451,6
Арко	N ₁₂₀ P ₈₀ K ₁₄₀	25,3	129,1	258,2
	(контроль)			
	N ₉₀ P ₆₀ K ₁₁₀	37,2	213,1	426,4
	N ₁₂₀ P ₈₀ K ₁₄₀	28,3	121,8	243,6

У фазу утворення кошиків суха речовина становила від 39,3 г на контролі до 25,3 г за внесення добрив у гібриду Суванго та від 44,3 г до 28,3 г у гібриду Арко.

Показник сухої маси у фазу цвітіння становив 161,3–129,1 г у гібриду Суванго та 152,2–121,8 г у гібриду Арко.

У фазу повної стиглості при внесенні добрива в нормі $N_{120}P_{90}K_{140}$ суха маса однієї рослини гібриду Суванго становила 258,2 г, а гібриду Арко відповідно – 243,6 г.

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП України

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ СТРУКТУРНИХ СКЛАДОВИХ

УРОЖАЙНОСТІ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ ЗАЛЕЖНО ВІД

ВНЕСЕННЯ ДОБРИВ

Сучасні гібриди соняшнику характеризуються високим потенціалом продуктивності, проте його реалізація у господарському врожаї складає лише незначний відсоток від потенціальної продуктивності. З огляду на це, всі

складові технології вирощування повинні бути спрямовані на максимальну

реалізацію біологічного потенціалу рослин. Оптимально сформована

структура посіву є основною передумовою реалізації потенціалу

продуктивності гібридів соняшнику за достатнього забезпечення теплом та

вологою.

НУБІП України

4.1. Біометричні показники рослин гібридів соняшнику

Залежно від внесення мінеральних добрив формуються рослини, одного

і того ж гібриду, які значно різняться між собою за морфологічними ознаками

і структурними показниками.

Висота рослин – сортова ознака. Більшість сортів, які вирощуються в Україні мають висоту 140–210 см, гібридів 80–180 см, лійки – 60–150 см.

Невирівняність за висотою рослин у сортів-популяцій обумовлює

нерівномірність дозрівання, зниження урожайності та якості роботи техніки

по збиранню.

Гібриди соняшнику значно різнилися між собою за висотою рослин.

Висота рослин соняшнику більшою мірою визначається морфологічними

особливостями гібриду (табл. 4.1).

Типовою ознакою рослини гібриду соняшнику також є діаметр кошика.

НУБІП України

Таблиця 4.1

Структурні показники рослин соняшнику

Гібрид	Добрива	Висота рослини,	Діаметр стебла	Діаметр кошика
Суванго	N ₆₀ P ₄₀ K ₈₀	155		
	(контроль)		2,5	25,7
	N ₉₀ P ₆₀ K ₁₁₀	167	2,7	26,2
	N ₁₂₀ P ₈₀ K ₁₄₀	175	2,9	26,8
Арко	N ₆₀ P ₄₀ K ₈₀	150		
	(контроль)		2,3	20,1
	N ₉₀ P ₆₀ K ₁₁₀	159	2,4	21,7
	N ₁₂₀ P ₈₀ K ₁₄₀	170	2,7	22,8

Висота рослин соняшнику на контрольному варіанті (N₆₀P₄₀K₈₀) була на 20 см меншою порівнюючи з внесенням добрив в нормі N₁₂₀P₉₀K₁₄₀ та становила 155 см та 150 см відповідно до гібриду. На варіанті з добривами цей показник був 175 см у гібриду Суванго та 170 см у гібриду Арко. Діаметр стебла великої різниці не мав. У гібриду Суванго діаметр стебла був 2,5-2,9 см залежно від технології вирощування. У гібриду Арко 2,3-2,7 см відповідно. Рослини гібриду соняшнику Суванго формували кошики з діаметром 25,7-26,8 см, а гібриду Арко – 20,1-22,8 см.

Гібриди досить різняться між собою щодо кількості сім'янок, які диференціюються в кошику. Найменша їх кількість закладається в кошику гібриду Арко – 671 – 682 шт. (табл. 4.2).

У гібриду Суванго сформувалася більша кількість сім'янок – 764-790 шт відповідно до варіанту досліду.

Маса насіння з кошика різнилася у гібридів, але у всіх досліджуваних гібридів спостерігалась спільна закономірність – найбільший показник маси насіння з кошика зафіксовано на варіантах досліду з нормою внесення N₁₂₀P₉₀K₁₄₀.

НУБІП України

Таблиця 4.2
Маса 1000 насінин, маса насіння з кошику та кількість сім'янок залежно від фону живлення

Гібрид	Фон живлення								
	Маса 1000 насінин, шт			Маса насіння з кошика, г			Кількість сім'янок у кошику, шт		
	N ₆₀ P ₄₀ K ₈₀ (контроль)	N ₆₀ P ₄₀ K ₈₀ (контроль)	N ₆₀ P ₄₀ K ₈₀ (контроль)	N ₆₀ P ₄₀ K ₈₀ (контроль)	N ₆₀ P ₄₀ K ₈₀ (контроль)	N ₆₀ P ₄₀ K ₈₀ (контроль)	N ₆₀ P ₄₀ K ₈₀ (контроль)	N ₆₀ P ₄₀ K ₈₀ (контроль)	N ₆₀ P ₄₀ K ₈₀ (контроль)
Суварго	71	73	76	62,3	65,1	67,4	764	775	790
Арго	67	69	72	53,6	54,3	58,2	671	678	682

Так, у гібриду Суварго він становив 67,4 г для гібриду Арго – 58,2 г відповідно. Найменша маса насіння була сформована на контрольному варіанті 62,3 та 53,6 г відповідно до досліджуваного гібриду.

Така ж тенденція спостерігалась при дослідженні показника маси 1000 насінин. Найвищими показниками в межах сорту вирізнялись варіанти з внесенням мінеральних добрив. Найвищою маса 1000 насінин була у гібриду Суварго (76 г), нижчою – Арго (72 г).

НУБІП України

РОЗДІЛ 5

УРОЖАЙНІСТЬ І ЯКІСТЬ НАСІННЯ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКА ЗАЛЕЖНО ВІД ВНЕСЕННЯ

МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ

НУБІП України

Урожайність соняшнику належить до ключових факторів, за якими можна визначити ефективність технології вирощування рослин в цілому та окремих елементів зокрема. Підвищення потенціальної продуктивності гібридів і агрофітоценозів та її реалізація в господарському врожаї – не є єдиним шляхом інтенсифікації виробництва соняшнику. У підсумку, лише стійкий ріст середньої урожайності культури за багаторічний період може бути надійним критерієм ефективності вказаного процесу [25].

5.1 Урожайність насіння соняшнику та її структура

НУБІП України

Висока ефективність виробництва олійних культур в Україні останніми роками призводить до появи проблем, пов'язаних із перенасиченням сівозмін соняшником. Збільшення виробництва насіння соняшнику можливо здійснити за рахунок удосконалення елементів технології його вирощування, важливим з яких є раціональне використання добрив [11].

НУБІП України

Фон живлення є одним з основних елементів у технології вирощування культури. Внесення добрив збільшує вміст у ґрунті доступних рослинам елементів мінерального живлення. Тим самим змінюється хімічний склад ґрунту, його фізичні та інші властивості. Покращання мінерального живлення позитивно впливає на процеси фотосинтезу, забезпечує нормальний ріст і розвиток рослин, формування врожаю та якість насіння. Нашими дослідженнями доведено, що в середньому урожайність гібриду Суванго була більшою за урожайність гібриду Арко (табл. 5.1).

НУБІП України

Таблиця 5.1

Урожайність гібридів соняшнику за внесення мінеральних добрив

Гібрид	Варіант удобрення	Урожайність, т/га		
		2021р.	2022р.	середнє 2021-2022 рр.
Суванго	N ₆₀ P ₄₀ K ₈₀ (контроль)	2,68	3,05	2,87
	N ₉₀ P ₆₀ K ₁₁₀	3,35	3,6	3,48
	N ₁₂₀ P ₈₀ K ₁₄₀	3,61	3,86	3,74
Арко	N ₆₀ P ₄₀ K ₈₀ (контроль)	2,59	3,0	2,80
	N ₉₀ P ₆₀ K ₁₁₀	3,06	3,44	3,25
	N ₁₂₀ P ₈₀ K ₁₄₀	3,28	3,79	3,54
НР ₀₅		0,19	0,24	

На контрольному варіанті показник урожайності у досліджуваних гібридів був найнижчий 2,87 та 2,80 т/га відповідно до гібриду.

Найбільша урожайність була за внесення мінерального добрива N₁₂₀P₈₀K₁₄₀ та становила 3,74 т/га у гібриду Суванго та 3,54 т/га у гібриду Арко. Проте, із збільшенням норм внесення мінеральних добрив відносно зростання врожайності знижується. Так, різниця між контрольним варіантом та за внесення N₉₀P₆₀K₁₁₀ у гібриду Суваного складала 0,61 т/га, то між N₉₀P₆₀K₁₁₀ та N₁₂₀P₈₀K₁₄₀ – 0,26 т/га (у гібриду Арко відповідно 0,45 та 0,29 т/га).

5.2. Вплив досліджуваних факторів на вміст жиру в насінні

Одним з визначальних чинників ефективності вирощування соняшнику є якість виробленої продукції. Якість насіння є генетично обумовленою ознакою, але в той же час формування якості насіння неабияк залежить від погодних та технологічних чинників вирощування [20]. Вміст у насінні сухої

речовини, жири, білку, а також органічних кислот є визначальними критеріями щодо напрямку використання насіння соняшнику і який суттєво залежить від умов формування сім'янок [30].

За вирощування гібридів соняшнику встановлено, що вміст жиру в сім'янках гібридів змінювався залежно від генетичних особливостей гібриду, погодних умов в період формування сім'янок, а також урожайності гібриду. Вміст жиру в сім'янках змінювався від 47,2 до 52,2 % залежно від гібриду, та застосування мінеральних добрив та умов року (табл. 5.2).

Таблиця 5.2

Вплив норм внесення мінеральних добрив на вихід олії з 1 га, т
(середнє за 2021-2022 рр.)

Варіант	Вміст жиру, %	Вихід олії з 1 га, т
Суванго		
N ₆₀ P ₄₀ K ₈₀ (контроль)	48,5	1,392
N ₉₀ P ₆₀ K ₁₁₀	49,6	1,726
N ₁₂₀ P ₈₀ K ₁₄₀	47,2	1,765
Арко		
N ₆₀ P ₄₀ K ₈₀ (контроль)	49,6	1,389
N ₉₀ P ₆₀ K ₁₁₀	51,9	1,687
N ₁₂₀ P ₈₀ K ₁₄₀	48,8	1,728

За внесення добрив в нормі N₆₀P₄₀K₈₀ вміст жиру у гібриду Суванго становив 48,5 %, а вихід олії 1,392 т/га, у гібриду Арко – 49,6 % та вихід 1,389 т/га. Збільшення норм внесення мінеральних добрив у наших дослідках сформувало більший вміст жиру – 49,6 % та вихід з 1 га становив 1,726 т у гібриду Суванго. Аналогічні показники були і за вирощування гібриду Арко, де вміст жиру – 51,9 % та вихід 1,687 т/га. Подальше збільшення норм

внесення мінеральних добрив призводить до зниження олійності насіння. Проте за вищої врожайності вихід олії збільшується.

НУВБІП УКРАЇНИ

РОЗДІЛ 6

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТЕХНОЛОГІЇ

НУВБІП УКРАЇНИ

ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКУ

За вирощування соняшнику на товарні цілі насамперед придляється увага економічній ефективності. Зі свого боку, ефективність вирощування соняшнику залежить від низки основних факторів технології вирощування.

НУВБІП УКРАЇНИ

Вони залежать від багатьох показників, але основними з них є особливості сорту, який використовується, та технології вирощування.

Значна частка в економічній ефективності вирощування соняшнику припадає на вартість насіння.

НУВБІП УКРАЇНИ

Вирощування високоолеїнового гібриду забезпечує високу господарську та економічну ефективність. Загальні технологічні витрати на вирощування соняшнику склали 26870–36670 грн/га. Прибуток за вирощування високоолеїнового гібриду соняшнику Суванго – 18920 –

23730 грн/га. За вирощування гібриду Арко прибуток складав від 17930 – 20350 грн/га (табл.6.1).

НУВБІП УКРАЇНИ

Рентабельність – характеризує економічну ефективність виробництва, за якої підприємство за рахунок грошової виручки від реалізації продукції повністю відшкодовує витрати на її виробництво й одержує прибуток як головне джерело розширеного відтворення.

НУВБІП УКРАЇНИ

Найвища рентабельність була за вирощування високоолеїнового гібриду соняшнику Суванго – 74,3 %. За вирощування гібриду Арко рентабельність виробництва 66,7 % залежно від внесення мінеральних добрив.

НУВБІП УКРАЇНИ

Отримання найвищого чистого прибутку за вирощування соняшнику незалежно від гібридів забезпечує внесення мінеральних добрив у нормі №90Р60К110.

НУБІП України

Таблиця 6.1

Економічна ефективність вирощування гібридів соняшнику залежно від

внесення мінеральних добрив

Економічні показники

Варіант удобрення	урожайність, т/га	вартість валової продукції, тис. грн.	виробничі витрати, тис.грн./га	умовно чистий прибуток, тис.грн./га	рівень рентабельності, %
Суванго					
N ₆₀ P ₄₀ K ₈₀ (контроль)	2,87	45920	27000	18920	70,1
N ₉₀ P ₆₀ K ₁₁₀	3,48	55680	31950	23730	74,3
N ₁₂₀ P ₈₀ K ₁₄₀	3,74	59840	36670	23170	63,2
Арко					
N ₆₀ P ₄₀ K ₈₀ (контроль)	2,8	44800	26870	17930	66,7
N ₉₀ P ₆₀ K ₁₁₀	3,25	52000	31650	20350	64,3
N ₁₂₀ P ₈₀ K ₁₄₀	3,54	56640	36345	20295	55,8

НУБІП України

НУБІП України

ВИСНОВКИ

У магістерській кваліфікаційній роботі наведено теоретичне

обґрунтування і вирішення питань вирощування нових гібридів соняшника в умовах Лісостепу, яке полягає у визначенні закономірностей формування

продуктивності рослин при внесенні мінеральних добрив. Доведена залежність економічної ефективності вирощування соняшника від морфологічних особливостей нових гібридів, мінеральних добрив та

обґрунтована доцільність використання представлених біотипів соняшника

для цього регіону, що виявляється у наступному:

1. Встановлено, що за сівби соняшника з міжряддям 70 см тривалість періоду вегетації гібридів Суванго та Арко становить 114-116 днів.

2. За внесення добрив $N_{90}P_{60}K_{110}$; $N_{120}P_{90}K_{140}$ площа листової поверхні збільшувалася до 21,6-22,2 тис. $m^2/га$ та 18,5-21,1 тис. $m^2/га$ відповідно до гібриду.

3. У фазу утворення кошиків суха речовина становила від 39,3 г на контролі до 25,3 г за внесення добрив у гібриду Суванго та від 44,3 г до 28,3 г у гібриду Арко.

4. Висота рослин соняшнику за внесення добрив в нормі $N_{120}P_{90}K_{140}$ становила 155 см та 150 см відповідно до гібриду. На варіанті з добривами цей показник був 175 см у гібриду Суванго та 170 см у гібриду Арко. У гібриду

Суванго діаметр стебла був 2,5-2,9 см залежно від технології вирощування. У

гібриду Арко 2,3-2,7 см відповідно. Рослини гібриду соняшнику Суварго формували кошики з діаметром 25,7-26,8 см, а гібриду Арко – 20,1-22,8 см. У

гібриду Суварго сформувалася більша кількість сім'янок – 764-790 шт відповідно до варіанту дослідів.

5. Найбільша урожайність була за внесення мінерального добрива $N_{120}P_{90}K_{150}$ та становила 3,74 т/га у гібриду Суванго та 3,54 т/га у гібриду Арко.

6. Збільшення норм внесення мінеральних добрив у наших дослідів підвищують вміст жиру та підвищують вихід олії, які були найвищими за

вирощування гібриду Суванго. За внесення добрив в нормі $N_{90}P_{60}K_{110}$ вміст жиру в насінні гібриду Суванго становив 49,6 %, а вихід олії 1,726 т/га, у гібриду Арко – 51,9 %, вихід – 1,687 т/га. Подальше збільшення норм внесення мінеральних добрив призводить до зниження олійності насіння. Проте за вищої врожайності вихід олії збільшується.

7. Найвища рентабельність була за вирощування високоолеїнового гібриду соняшнику Суванго – 74,3 %. За вирощування гібриду Арко рентабельність виробництва 66,7 % залежно від внесення мінеральних добрив.

Отримання найвишого чистого прибутку за вирощування соняшнику незалежно від гібридів забезпечує внесення мінеральних добрив у нормі $N_{90}P_{60}K_{110}$.

РЕКОМЕНДАЦІ ВИРОБНИЦТВУ

З метою отримання максимального врожаю високої якості на рівні 3,5 т/га та максимального виходу олії (1,73 т/га) рекомендуємо вирощувати

гібрид соняшнику Суванго фірми Syngenta, мінеральні добрива вносити в

нормі N₉₀P₆₀K₁₁₀.

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андрієнко, А. Л. (2011). Роль соняшнику в агропромисловому комплексі України. *Вісник Степу. Ювілейний випуск до 80-річчя заснування Національної академії аграрних наук та 100-річчя Кіровоградського інституту АПВ*. Кіровоград : КОД, С. 15–26

2. Гаврилук, М. М., Салатенко, В. Н., Чехов, А. В. (2007). *Одйні культури в Україні*. К. : Основа, 416 с.

3. Грабак Н.Х., Дудник А.В. Вплив біостимуляторів росту на продуктивність гібридів соняшнику в умовах південного Степу України // *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. – Миколаїв: Вид-во МДАУ, 2003. – Вип. 2(22). – С. 165–169

4. Дергачов Д.М. Хімічний склад насіння соняшнику залежно від норми висіву звичайним рядковим способом сівби // *Вісник ХНАУ*. – 2002. – № 5'02. – С. 115-120

5. Дмитришак М.Я., Мокрієнко В.А., Юник А.В. Морфобіологічні особливості та технології вирощування технічних культур. Навчальний посібник. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2017. 482 с.

6. Дмитришак М.Я., Мокрієнко В.А., Юник А.В. Технології виробництва продукції технічних культур. Навчальний посібник. Київ: ДДП «Експо-Друк», 2016. 439 с.

7. Добрива та їх використання: довідник / І.У. Марчук, В.М. Макаренко, В.Є. Розтальний, А.В. Савчук. К.. 2002. 246 с.

8. Дослідна справа в агрономії. Книга 2: Статистична обробка результатів агрономічних досліджень / Рожков А. О., Каленська С. М., Пузік Л. М., Музафаров Н. М. / Харків, 2016. 298 с.

9. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1985. 416 с.

10. Дудяк І.Д., Шевченко Л.М. (2006). Вплив площі живлення на урожайність насіння соняшнику та його якість. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. Спеціальний випуск. 4(37),Т.1. 72 – 76

11. Єременко, О. А., Каленська, С. М., Калитка, В. В., Малкіна, В. М. (2017). Урожайність соняшнику залежно від агрометеорологічних умов південного Степу України. *Агробіологія*, 2 (135), С.123–130

12. Жаркова Г., Васьківська С. Сучасні сорти та гібриди соняшнику. // Пропозиція. – 2007. - № 1. – С. 52 – 53

13. Каплін С.О. Водоспоживання та ефективність використання води гібридом соняшника Еней// Таврійський науковий вісник: 36. наук. пр. Херсон: Айлант, 2006. - Вип. 47. - С. 65-71

14. Каленська С. М., Горбатюк Е. М., Гарбар Л. А. Вплив регламентів сівби на продуктивність соняшнику (2017). Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія : Агронімія. 2017. Вип. 269. С. 23–30.

15. Каленська, С. М., Новицька, Н. В., Стрихар, А. Є., Малєончук, О. В., Антал, Т. В. (2008). Управління процесами формування високоякісного насіння сільськогосподарських культур. *Науковий вісник НАУ* (123), С. 11–17

16. Каленська, С. М., Єременко, О. А., Таран, В. Г., Крестьянінов, Є. В., Риженко, А. С. (2017). Адаптивність польових культур за змінних умов вирощування. *Наукові праці інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків* (25), С. 48–57

17. Каталог сортів і гібридів польових сільськогосподарських культур селекції Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН. Харків: Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН, 2011

18. Кириченко, В. В., Удовіченко А. Ю., Лєонова Н. М., Супрун О. Г. (2018). Мінливість та успадкування ознак вмісту олеїнової кислоти, маси 1000 насінин у поколіннях F1, F2 соняшнику. *Селекція і насінництво*. 2018. Вип. 114. 50-61. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/selinas_2018_114_7.

19. Кириченко, В.В. та ін. (2016). Основи управління продукційним процесом польових культур. Харків : Бровін О. В., 711 с.

20. Коваленко, О. О. (2003). Споживання азоту, фосфору і калію гібридами соняшнику залежно від густоти стояння їх посіву. Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету (1), С. 23–26

21. Кузьмінська Н. Л. Особливості функціонування олійно-жирової галузі України. Економіка АПК. 2011. № 12. С. 161–165.

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

23. Макляк, К. М., Кириченко, В. В., Сивенко, В. І. (2016). Тривалість періоду "сходи–цвітіння" як компонент жаростійкості гібридів соняшнику. Вісник Центру наукового забезпечення АПУВ Харківської області. Вип.20.166–173. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vcnzaru_2016_20_24

24. Мельник, А. В. (2007). Агробіологічні особливості вирощування соняшнику та ріпаку ярого в умовах Північно-Східного Лісостепу України. Суми : Університетська книга, 229 с.

25. Мельник, А. В., Романько, Ю. О., Жердецька, С. В. (2015). Стан та перспективи вирощування олійних культур в Лівобережному Лісостепу України за умов зміни клімату : 36. тез міжнар. наук. інтернет-конф., Запоріжжя, 30 жовт., 2015 р. Запоріжжя : Інститут олійних культур. С. 107–108).

26. Олексюк О.М. Способи сівби та густота посіву нових гібридів соняшнику. Тези Всеукр. Наук.-практичній конференції молодих вчених і спеціалістів, 10-11 лютого 2000 р. Дніпропетровськ, 2000. С. 103

27. Петриченко В.Ф., Лихочвор В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур: Навч. Посібн. 4-е вид., виправ., допов. – Львів: НВФ «Українські технології». 2014. 1040 с.

28. Поляков О.І., Нікітенко О. В., Літошко С. В. (2017). Особливості формування продуктивності соняшнику під впливом додаткового живлення за різних систем основного обробітку ґрунту. Науково-технічний бюлетень

29. Риженко А. С., Каленська С. М., Присяжнюк О. І., Мокрієнко В. А.

Пластичність урожайності гібридів соняшнику в умовах Лівобережного Лісостепу України. *Plant Varieties Studying and Protection*, 2020, Vol. 16. № 4.

402 - 406.

30. Риженко А. С., Каленська С. М., Присяжнюк О. І., Мокрієнко В. А.

Пластичність урожайності гібридів соняшнику в умовах Лівобережного Лісостепу України. *Plant Varieties Studying and Protection*, 2020, Vol. 16. № 4.

С. 402–406

31. Рожков, А. О., Каленська, С. М., Пузік, Л. М., Музафаров, Н. М.

(2016). Дослідна справа в агрономії. Книга друга. Статистична обробка результатів агрономічних досліджень. Харків. 298 с.

32. Рожков, А. О., Пузік, В. К., Каленська, С. М., Пузік, Л. М. та ін.

(2016). Дослідна справа в агрономії. Книга перша : Теоретичні аспекти дослідної справи. Харків : Майдан, 300 с.

33. Рослинництво. О.І.Зінченко, В.Н. Салатенко, М.А. Білоножко; За ред.

О.І.Зінченка. К.: Аграрна освіта, 2001. 456 с.

34. Федорчук, М. І., Ковальцов, М. А. (2016) Продуктивність гібридів

соняшнику високолейнового типу залежно від густоти стояння рослин при вирощуванні в умовах півдня України. *Науково-технічний бюлетень*

Інституту олійних культур НААН. 2016. Вип. 23. С. 178-184. Режим доступу:

http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpiok_2016_23_26

35. Kalenska S., Yeremenko O., Novitska N., Yunyk A., Honchar L.,

Cherniy V., Stolyarchuk T., Kalenskyi V., Scherbakova O., & Rigenko A.

Enrichment of field crops biodiversity in conditions of climate changing. 9th

International Conference on Biosystems Engineering. May 9–11, 2018 Tartu,

Estonia. Estonian University of Life Sciences

36. Shurvar A. The impact of climate change on the oilseed flax plants length

growing season of and seed productivity. *Klimat, Srodowisko, Gospogarka*,

Spoleczenstwo : XXXIX miedzynarodowa Konf. Agrometeorologow i klimatologow (Krakow, 2020) Uniwersytet Rolniczy im. H. Kollataja w Krakowie, 28-29 wrzesnia 2020 r. Krakow. P. 65

37. Yeremenko O. A., Kalytka V. V., Kalenska S. M., Malkina V. M.

Assessment of ecological plasticity and stability of sunflower hybrids (*Helianthus annuus* L.) in Ukrainian Steppe [Електронний ресурс]. Ukrainian Journal of Ecology 2018. № 8 (1) P. 289–296. doi: 10.15421/2018_214 URL: <http://ojs.mdpu.org.ua/index.php/biol/article/view/214>.

38. <https://www.syngenta.ua/product/seed/galation>

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України