

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет агротехнологій та екології

Кафедра селекції, насінництва і генетики

**МАГІСТЕРСЬКА
ДИПЛОМНА РОБОТА**

на тему:

**«ФОРМУВАННЯ ГОСПОДАРСЬКО ЦІННИХ ОЗНАК
ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ»**

Виконав: здобувач вищої освіти
за ОПП Насінництво і насіннєзнавство
спеціальності 201 Агрономія
ступеня вищої освіти Магістр
заочної форми навчання
Кодесніков Артем Сергійович

Керівник: кандидат сільськогосподарських наук
Баган Алла Василівна

Рецензент: кандидат сільськогосподарських наук
Шакалій Світлана Миколаївна

Полтава – 2021 року

ЗМІСТ

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ	3
РОЗДІЛ 1. ФОРМУВАННЯ ГОСПОДАРСЬКО ЦІННИХ ОЗНАК СОНЯШНИКУ (огляд літератури)	6
1.1. Історія походження соняшнику	6
1.2. Основні агротехнічні вимоги до вирощування соняшнику	8
1.3. Прояв господарсько цінних ознак соняшнику залежно від гібриду	13
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ	18
РОЗДІЛ 3. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	22
3.1. Характеристика ґрунтових умов місця проведення досліджень	22
3.2. Погодні умови місця проведення досліджень	23
3.3. Методика проведення досліджень	26
3.4. Агротехніка вирощування культури	27
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	29
4.1 Продуктивність гібридів соняшнику	29
4.2. Якість насіння гібридів соняшнику	33
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ	35
РОЗДІЛ 6. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА	38
РОЗДІЛ 7. ОХОРОНА ПРАЦІ	42
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	46
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	47
ДОДАТКИ	53
АНОТАЦІЯ	

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Соняшник належить до групи сільськогосподарських культур із найбільшим попитом на продовольчому ринку. Враховуючи високу економічну ефективність його вирощування, підприємства останнім часом розширюють посівні площі даної культури [4]. За високих цін на ринку на насіння соняшнику це дозволяє збільшити прибуток від реалізації даної продукції [10].

Останнім часом у структурі посівів соняшнику значно збільшилася кількість гібридів іноземного походження. Вартість їх посівного матеріалу є досить високою, тому підприємства несуть значні витрати на його придбання [22].

Іноземні гібриди соняшнику часто є неадаптованими до місцевих природно-кліматичних умов і дають нестабільні врожаї. Крім того, на ринку насіння вітчизняні гібриди втрачають попит, хоча за проявом своїх господарсько цінних ознак значно перевищують іноземні [25].

Тому актуальними залишається дослідження прояву продуктивного потенціалу та якості насіння гібридів соняшнику вітчизняного походження.

Мета і завдання дослідження. Метою магістерської дипломної роботи було вивчення прояву елементів продуктивності, рівня урожайності та показників якості насіння гібридів соняшнику української селекції.

Завдання:

1. Визначити біометричні показники рослин гібридів соняшнику.
2. Вивчити елементи продуктивності досліджуваних гібридів.
3. Дослідити рівень урожайності гібридів соняшнику української селекції.
4. Визначити показники якості насіння гібридів соняшнику.
5. Провести економічну оцінку ефективності вирощування гібридів соняшнику.

Об'єкт і предмет досліджень. *Об'єкт дослідження* – елементи продуктивності, урожайність та показники якості насіння гібридів соняшнику.

Предмет дослідження – гібриди соняшнику середньоранньої групи вітчизняної селекції: Златсон, Драйв, Базальт, Віват, Гуслар.

Методи дослідження:

- польові – дослідження рівня формування урожайності та біометричних показників рослин гібридів соняшнику;
- лабораторні – визначення елементів продуктивності та показників якості насіння досліджуваних гібридів;
- статистичні – проведення дисперсійного аналізу для визначення рівня урожайності гібридів соняшнику.

Наукова новизна одержаних результатів. В умовах ФГ «Джерело Хорольщини» Полтавської області виділено кращі гібриди соняшнику для отримання високої і стабільної урожайності та якості насіння.

Практичне значення одержаних результатів. За результатами досліджень запропоновано для умов Полтавської області вирощувати гібрид Златсон із високою урожайністю та гібриди Віват, Драйв і Базальт із найвищими показниками якості насіння соняшнику.

Особистий внесок здобувача. Виконання польових і лабораторних досліджень, аналіз рівня урожайності соняшнику, формулювання результатів досліджень та висновків і пропозицій виробництву.

Апробація результатів роботи. Дослідження за темою магістерської дипломної роботи представлені на конференціях:

- Науково-практичній інтернет-конференції «Сучасні напрями та досягнення селекції і насінництва сільськогосподарських культур» (Полтава, 30 березня 2021 р.);
- 11 Науково-практичній інтернет-конференції «Актуальні напрями та проблеми у технологіях вирощування продукції рослинництва» (Полтава, 25 листопада 2021 р.);

Публікації. За матеріалами досліджень опубліковано тези:

- у Матеріалах науково-практичної інтернет-конференції «Сучасні напрями та досягнення селекції і насінництва сільськогосподарських культур», 30 березня 2021 р. Полтава ПДАА, 2021;

- у Матеріалах науково-практичної інтернет-конференції «Актуальні напрями та проблеми у технологіях вирощування продукції рослинництва», 25 листопада 2021 р. Полтава ПДАА, 2021;

Структура і обсяг роботи. Магістерська дипломна робота виконана на 53 сторінках комп'ютерного набору, містить 9 таблиць, 8 додатків, 67 літературних джерел; складається із загальної характеристики, семи розділів, висновків та пропозицій, списку використаних джерел.

РОЗДІЛ 1

ФОРМУВАННЯ ГОСПОДАРСЬКО ЦІННИХ ОЗНАК СОНЯШНИКУ (огляд літератури)

1.1. Історія походження соняшнику

Батьківщиною родини складноцвітих, зокрема соняшника, є Північна Америка. Вже у третьому тисячолітті до н.е. дана культура культивувалася місцевими жителями цього континенту [1].

У вчених є гіпотези, що соняшник почали вирощувати ще задовго до зернових культур [22].

До Європи соняшник потрапив у 1510 році завдяки іспанцям із Північної Америки. Але спочатку його вирощували, в основному, як декоративну культуру [2].

Через деякий час селекційна робота із дикими видами сприяла отриманню крупноплідного соняшнику [41].

До Росії дану культуру завезли із Голландії у 18 столітті. У 1835 році російський селянин знайшов спосіб отримання рослинної олії із сім'янок соняшника [3]. А в 1865 році вже працював перший олійнопереробний завод у Росії.

З того часу соняшник почали вирощувати як олійну культуру. Він швидко став популярним через високі смакові якості олії [25]. Але дану культуру використовували також багатосторонньо.

Попит на насіння соняшнику зростає із розвитком олійнопереробної справи, що сприяло збільшенню посівних площ під даною культурою [4].

У результаті народної селекції, яка була поширеною на цілі регіони, були отримані перші сорти: Американки, Маслянки, Зеленки, Чернянки, Жучки тощо [22]. Вони у подальшому стали вихідним матеріалом для майбутньої селекційної роботи із даною культурою [2].

Важливу роль у становленні соняшника як олійної культури створили В.С. Пустовойт, В.І. Щербін, Л.А. Жданов та інші, які створили високоолійні

сортів, завдяки чому сприяли подальшому поширенню даної культури [10].

На початку 20 століття соняшник висівали у промислових масштабах і посівні площі вже складали понад 2 млн га. Лідером із виробництва даної культури на той час була Росія [27].

У 30-ті роки 20 століття Аргентина почала інтенсивно займатися вирощуванням соняшнику. На даний час вона передує Росії по виробництву насіння даної культури та рослинної олії [42].

Соняшник також є основною олійною культурою країн СЕВ. Зріс інтерес до даної культури і в Аргентині, США, Югославії та інших країн [3].

На даний час соняшник вирощують у 30 країнах Європи, Азії, Америки і Африки.

Зростання інтересу до соняшнику викликало попит і в торгівлі його насінням та олією [22].

Але світові експортні ресурси їх незначні і зростають повільно. Ціни знаходяться на високому рівні і поступово зростають [4].

На думку М.Б. Аюханова, у загальному обсязі виробництва соняшнику у світі найбільшу вагу мав Радянський Союз. Посівні площі на той час складали 4,6 млн га [11].

У деяких регіонах вирощувати олійні культури почали у 80-90-х роках 19 століття. Досвід по вирощуванню отримали від переселенців із центральних районів Росії [27].

Але вирощували соняшник на той час лише у великих приватних господарствах. Урожайність тоді складала відповідно – 50-60 пудів із десятини [3]. Ціни на соняшник були вищими, ніж на іншу продукцію.

Власники олійниць купували насіння олійних культур за високими цінами, але прибуток також отримували високий [41].

У той час олійниці працювали по 1,5-2 місяці у рік. Виробляли близько 16-18 центнерів олії. Середній вихід олії складав 23 % [43].

Соняшник став поширеним у світі завдяки високому вмісту у олії вітамінів і біологічно активних речовин, корисних для людини [12].

1.2. Основні агротехнічні вимоги до вирощування соняшнику

Соняшник не вибагливий у виробництві. Володіючи потужною кореневою системою, він здатний використовувати воду, недоступну для багатьох рослин [13].

Не дивлячись на це, наявність вологи в ґрунті є важливою складовою для отримання високих врожаїв [27].

Забезпечення високої і стабільної урожайності польових культур, у тому числі і соняшнику, неможливе без використання правильно складеної сівозміни [44].

Велику увагу звертають вибору попередника і періоду повернення культури на попереднє місце. Це пов'язано із двома основними вимогами: кінцевою вологістю та інфекційним фоном у ґрунті [3].

Кращими попередниками для соняшника є озимі зернові і кукурудза на силос. Добре себе зарекомендували також ярі пшениця, ячмінь, оскільки після них поле залишається чистим від злісних бур'янів [22].

Не рекомендується висівати соняшник після багаторічних трав, суданської трави і буряку цукрового, які формують глибоко розвинену кореневу систему і значно висушують ґрунт [14].

Не слід розміщувати його також після культур із спільними хворобами (біла і сіра гниль, склеротиніоз): горох, соя, ріпак [31].

Збережена у ґрунті волога після вирощування пшениці озимої, кукурудзи сприяють кращому засвоєнню поживних речовин у фазі утворення кошика і цвітіння, що позитивно впливає на збільшення врожайності [47].

На даний час соняшник залишається прибутковою і рентабельною культурою, маючи значний попит на ринку насіння [2].

Тому у період переходу країн до ринкової економіки, господарства почали суттєво збільшувати посівні площі [27]. Але це порушує поняття щодо повернення соняшника у сівозміні на попереднє місце через 8-10 років [41].

На сьогоднішній день у зв'язку із створенням скоростиглих

високопродуктивних гібридів, стійких до багатьох збудників, із ростом культури землеробства і інтенсифікації сільськогосподарського виробництва, з'явилася нова вимога – тенденція до насичення сівозміни соняшником, що сприяє збільшенню товарної продукції [17].

Основою спеціальних короткоротаційних сівозмін із соняшником повинна бути правильна структура посівних площ, відповідно із якою складена схема чергування культур по кращих попередниках [32].

При цьому порядок чергування повинен забезпечувати максимальний вихід продукції рослинництва високої якості і підвищення родючості ґрунту, собівартість витрат і рентабельність [48].

Обов'язковими умовами введення сівозмін із короткою ротацією повинні бути:

- використання для посіву насіння гібридів соняшнику, стійких до фомопсису, пероноспорозу і вовчка;
- суворе дотримання всіх елементів технології вирощування культур сівозміни, забезпечення оптимального поживного, водного і повітряного режимів ґрунту;
- за широкого поширення хвороб забезпечення подрібнення і приорювання рослинних решток соняшнику;
- знищення падалиці соняшнику, бур'янів, які є резерваціями для накопичення у ґрунті збудників хвороб;
- передпосівна обробка насіння фунгіцидами і інсектицидами із додаванням біологічно активних речовин для знезараження посівного матеріалу і збудників, захисту сходів від шкідників та розвитку кореневої системи [10].

Соняшник здатний ефективно використовувати вологу всього кореневмісного шару завдяки потужній, глибокорозвиненій кореневій системі [25]. Під час вегетативного розмноження соняшник активно використовує продуктивну вологу із метрового шару ґрунту.

Подальше поглинання води залежить від опадів [42]. Так, у період

цвітіння-наливу насіння, який є критичним, на фоні відсутності атмосферних опадів соняшник активно використовує вологу із глибших шарів ґрунту [18].

Тому часто продуктивність соняшнику залежить від забезпечення цих шарів продуктивною вологою. Через це його не бажано висівати після культур із добре розвиненою кореневою системою і вимогливих до вологи у нижніх горизонтах ґрунту [33].

Основний обробіток ґрунту є важливим елементом технології вирощування соняшнику. Він повинен відповідати біологічним особливостям культури, забезпечувати максимальне очищення полів від бур'янів і стійкість ґрунту до водної і вітрової ерозії, здатність створення сприятливих агрофізичних показників ґрунту, мобілізувати доступні рослинам поживні речовини [49].

Чергування способів відвального і безвідвального обробітку ґрунту створює сприятливі умови для попередження ерозії ґрунту, сприяє рівномірному розподілу по профілю ґрунту рослинних решток і добрив, позитивно впливає на знищення хвороб і шкідників [11].

Основний обробіток ґрунту часто залежить від попередника, забур'яненості і направлений на збереження і накопичення ґрунтової вологи [43].

За високої забур'яненості поля, а також скорочення втрат вологи влітку необхідно проводити лушення стерні дисковими лушильниками [19]. За настання фізичної стиглості ґрунту необхідно проводити оранку на глибину 25-30 см [34].

Кращими ґрунтами для соняшника є чорноземи, каштанові ґрунти, малопридатними – кислі, заболочені, легкі піщані та солонцюваті ґрунти [50].

Соняшник добре реагує на внесення добрив. Під нього вносять як органічні, так і мінеральні добрива [2]. Внесення гною за норми 15-20 т/га є ефективним за умови достатнього зволоження і оптимального режиму ґрунту [25].

У період вегетації соняшник виносить з урожаєм із ґрунту значну кількість азоту, фосфору і калію. На утворення 1 тони насіння необхідно: азоту – 50-60 кг, фосфору – 20-25 кг, калію – 120-160 кг [20].

Починаючи з фази утворення кошика і до цвітіння – в період активного росту соняшник потребує багато поживних речовин [35]. До цвітіння рослини поглинають 60 % азоту, 80 % фосфору і 90 % калію від загального виносу [51].

У період закладання генеративних органів соняшник особливо чутливий до дефіциту фосфору. У період утворення кошика залежно від стиглості гібриду нестачу фосфору, бору, цинку і марганцю призводить до великих втрат врожаю [1].

Сучасні високоолійні гібриди відрізняються підвищеною вимогою до тепла. Для їх посіву необхідна, щоб ґрунт на глибині 8-10 см прогрівся до 10-12 °С [20].

У таких умовах насіння соняшнику проростає дружно і швидко, збільшується польова схожість, яка впливає на загальну продуктивність культури. Ранній посів призводить до значного зрідження посів [42].

Важливу роль у формуванні врожаю соняшника відіграє площа його листової поверхні. Так, необхідно, щоб загальна листова поверхня перевищує загальну площу у 3-4 рази [21].

Завдяки кращому освітленню і забезпеченню рослин вологою у них активно проходить фотосинтез, а також інтенсивніший ріст рослин, формування квіток і досягання насіння [36].

Сорти соняшнику поступаються за продуктивністю гібридам, тому селекційна робота вчених ведеться, в основному, у даному напрямі [52].

У деяких районах гібриди за рівних умов перевищують сорти за урожайністю на 10-15 %. Але вони частково поступаються їм за олійністю і збором олії з 1 гектару, стійкості до хвороб і несприятливих погодних умов [3].

Перевагою гібридів є вирівняність посівів за висотою, діаметром

кошика, одночасним цвітінням і дозріванням, що значно підвищує їх показники якості за рахунок отримання рівнозволоженого вороху сім'янок [22].

Використовуючи ефективні гербіциди, зникає потреба у проведенні боронування, при цьому норма висіву насіння збільшується на 10-15 % до оптимальної [44]. Тому норма висіву насіння соняшнику часто залежить від величини насіння, густоти стояння рослин і складає, в основному, 60 тис. шт./га [39].

Посів в оптимальні строки визначає отримання сходів і подальший ріст та розвиток рослин. Хоча насіння проростає за температури ґрунту 5-7 °С, за посіву у ранні строки сходи його з'являються із значним запізненням – на 24-26 діб [53]. Запізнення із строками посіву різко знижує урожайність соняшнику.

Гібриди соняшнику відрізняються від сортів меншою висотою рослин і облистяністю, тому слабше конкурують із бур'янами [11].

Посів в оптимальні строки створює сприятливі умови для максимального знищення бур'янів і дозволяє утримувати поле у чистому стані [32].

Спосіб посіву соняшнику – широкорядний з міжряддям 70 см. Оптимальна і рівномірна глибина посіву насіння забезпечує отримання дружніх сходів [47]. Оптимальна глибина загортання насіння гібридів складає 4-6 см.

Недостатній захист посівів соняшнику від бур'янів помітно зменшує його урожайність, оскільки при цьому створюються сприятливі умови для проростання і масового розвитку бур'янів [40].

Особливо це характерне для вирощування низькорослих високопродуктивних гібридів, які ставлять більші вимоги до умов проростання [56]. У період вегетації краще використовувати протизлакові страхові гербіциди.

Заключним етапом вирощування соняшнику є правильний вибір строку

збирання [2]. Гібриди відрізняються дружністю дозрівання і вирівняністю рослин за стиглістю.

Тому оптимальні строки збирання настають раніше і тривалість їх коротша, ніж у сортів. Це враховують при організації збиральних робіт [17].

Вчасний збір врожаю дозволяє уникнути втрат і попередити пошкодження насіння від самозігрівання на токах. Кращим строком початку збирання є фаза господарської стиглості, коли у посіві залишається не більше 10-15 % рослин із жовтими кошиками, а решта мають жовто-буре забарвлення [33].

Вологість насіння на такому полі не перевищує 12-14 %. У цей період забезпечуються найменші втрати, а насіння відправляють на елеватори відразу ж після очищення від смітної домішки [42].

1.3. Прояв господарсько цінних ознак соняшнику залежно від гібриду

Своєчасне впровадження нових високопродуктивних сортів і гібридів соняшнику, не дивлячись на необхідні додаткові затрати, переважає за ефективністю більшість технологічних прийомів агротехніки [1].

За наявності посухостійкості у степових умовах необхідне створення сортів і гібридів соняшнику, які могли б максимально використовувати не лише вологу, але і тепло [34].

Необхідно також, щоб вони дозрівали не пізніше кінця вересня, оскільки в цей час ще зберігається відносно стійка погода, сприятлива для збирання врожаю [42].

Стійке досягання соняшника ультраскоростиглих сортів і гібридів забезпечується у кліматичній зоні із сумою активних температур не менше 2500 °С, скоростиглих – 2600 °С, ранньостиглих – 2700 °С [51]. Відповідно у цьому регіоні вони повинні висіватися як основні сорти чи гібриди.

Але, оскільки забезпеченість теплом сильно варіює за роками у кожній зоні, із основним сортом чи гібридом доцільно поєднувати у посівах сорти і гібриди суміжних груп стиглості, що відрізняються тривалістю вегетаційного періоду у 5-7 діб [57].

Це дозволить, у свою чергу, повніше використовувати ресурси тепла і вологи кожної зони, попередити масове поширення гнилей, знизити навантаження на техніку під час збиральних робіт і стабілізувати валові збори насіння [13].

Крім того, при посіві 2-3 сортів чи гібридів, які відрізняються за строками цвітіння, можна забезпечити хороший режим запилення і високий ступінь зав'язування насіння [58].

Згідно даних вчених, проводилася оцінка продуктивності сортів і гібридів соняшнику на чорноземах звичайних [11]. Досліджено, що сорти і гібриди у південно-східному регіоні відрізнялися високим продуктивним потенціалом. Так, за даними деяких вчених їх продуктивність становила 2,7-3,9 т/га [67].

Одним із шляхів підвищення виробництва насіння соняшнику є розширення посівних площ під місцевими вітчизняними гібридами [4].

При вирощуванні у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах на фоні різних технологій сорти і гібриди соняшнику помітно відрізняються за формуванням морфологічних показників [59].

В агрономічному відношенні особливо важливими є група господарсько цінних ознак, що визначають придатність даного сорту чи гібриду до конкретного регіону [17].

Найбільш поширені із них – це показники росту і розвитку рослин, урожайності і олійності [35].

Спосіб посіву має значний вплив на продуктивність польових культур. Для вибору способу посіву і ширини міжрядь необхідно враховувати морфологію рослин [60].

Рослини із великим листям і сланкими стеблами, а також рослини із

великим габітусом висівають із міжряддям 70 см [2].

Важливою агротехнічною вимогою при вирощуванні соняшнику є досягнення рівномірного розподілу рослин по площі поля. Це важлива умова отримання високої урожайності [62].

Якщо розміщувати рослини нерівномірно, то вони через великі розміри починають помітно конкурувати одна з одною за вологу, поживні речовини і світло, що призводить до зниження врожайності [13].

Саме площа живлення рослини – один із головних чинників отримання урожайності і якості насіння соняшнику у регіоні із нестабільним вологозабезпеченням [32].

Площа живлення рослин є важливою для забезпечення також оптимальної кількості рослин і їх розміщення на одиниці площі [51].

В якості загальної закономірності встановлено, що у районах недостатнього зволоження на одиниці площі слід залишати менше рослин, ніж у районах із кращим зволоженням [60]. На кожній ділянці, залежно від запасів вологи в ґрунті, перед посівом, ступеня родючості ґрунту, біології сорту чи гібриду, необхідно залишати відповідну кількість рослин [63].

За нестачі вологи, особливо під час цвітіння, соняшник втрачає багато квіток у центрі кошика (пустозерність), від чого сильно знижується урожайність культури [1].

Величина приросту рослин соняшнику за висотою залежить від кліматичних умов, особливо від співвідношення температури повітря і вологозабезпечення активного шару ґрунту [19].

Формування фотосинтезуючої поверхні листків є визначальним фактором, який впливає на процеси накопичення біомаси рослин [64].

Динаміка формування площі листків у посівах соняшнику залежить від певної закономірності [12].

Після появи сходів площа листя у посівах повільно підвищується, а потім у фазі бутонізації темпи приросту збільшуються [42].

До цвітіння площа листків у рослин досягає максимальної величини, а

потім знижується через пожовтіння і відмирання листків нижнього ярусу [60].

Постійне збільшення розмірів вегетативних і генеративних органів у рослин соняшнику протягом вегетаційного періоду визначає величину надземної біомаси [67].

Характерною біологічною особливістю соняшнику є повільний початковий ріст. Активний процес формування сирої і сухої надземної маси відмічається після розвитку потужної кореневої системи рослин, починаючи із фази бутонізації, коли за 35-50 діб у період цвітіння-наливу насіння нарастає до 80 % біомаси, а сира надземна біомаса досягає максимуму [65].

Важливим періодом для соняшнику є налив-повна стиглість насіння, коли формується цінна насіннєва частина урожаю [10]. Сира маса в цей період зменшується за рахунок значного підсихання листків, стебел і кошиків, а суха маса збільшується через налив насіння [21].

Показник чистої продуктивності фотосинтезу підтверджено значним коливанням залежно від біологічних особливостей сортів і гібридів соняшнику [41].

Основою формування густоти стояння рослин є польова схожість насіння. Отримання дружніх і повноцінних сходів залежить від співвідношення двох факторів – температури прогрівання верхнього посівного шару ґрунту і наявності у ньому продуктивної вологи [52].

Для соняшнику вони є особливо важливими через морфобіологічні особливості культури.

Формування врожаю польових культур знаходиться у тісній залежності від розвитку вегетативних органів рослин [66]. Важливими показниками високопродуктивних посівів є висота рослин, площа листкової поверхні, накопичення сухої надземної біомаси [47].

Дослідження показали, що параметри посіву соняшнику відрізнялися за способом посіву, нормами висіву і погодними умовами [33].

Висота рослин – важливий показник розвитку рослини. За доброго

забезпечення вологою і теплом під час вегетації відмічаються самі високі рослини соняшнику [18].

Процес формування врожаю соняшнику складається поетапно через формування таких показників, як кількість рослин на одиниці площі до збирання врожаю, кількість насіння у кошику, маса насіння з кошика, маса 1000 насінин [2].

На основі кількісної характеристики даних елементів продуктивності визначають ефективність певного агротехнічного прийому.

Продуктивність рослин у посівах залежить від розвитку елементів суцвіття [11]. Кількість насінин у кошику є одним із найбільш мінливих елементів структури врожаю соняшнику [35].

Потенційна здатність формувати квітки, а потім насіння, дуже висока, але її реалізація можлива за співвідношення екологічних факторів і агротехніки [44].

Маса 1000 насінин – стійка генетична ознака, але може змінюватися під впливом погодних умов у період дозрівання і прийомів агротехніки вирощування соняшнику [53].

Лушпинність – несприятливий показник, який знижує урожайність соняшнику [60].

Найбільш важливим показником якості є вміст олії у насінні. Чим вищий даний показник, тим більший вихід олії отримують і вищу рентабельність вирощування даної культури [67].

Таким чином, за результатами досліджень вітчизняних і закордонних вчених встановлено, що на даний час та на перспективу актуальною проблемою рослинницької галузі є підвищення продуктивності рослин та якості насіння соняшнику за рахунок підбору гібридного складу та дотриманні інтенсивної технології вирощування.

РОЗДІЛ 2

ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ

Соняшник є однорічною рослиною. Стебло прямостояче, грубе, заввишки від 1 до 2,5 м [6].

Коренева система стрижнева. Із зародкового корінця насінини утворюється головний корінь, а на ньому з'являються бокові корені і проникають на глибину до 2-2,5 м [21].

Спочатку вони ростуть горизонтально, а потім – вертикально донизу. Головний і бокові корені покриті більш дрібними корінцями, які проникають у більший об'єм ґрунту [7].

Суцвітття – багатоквітковий кошик, який складається із крупного квітколожа, на зовнішньому боці якого розміщені у декілька рядів зелені листочки [23].

По краях кошика розміщені великі безстатеві язичкові квітки, що мають оранжево-жовте забарвлення [8].

Трубчасті квітки, які заповнюють весь кошик, є фертильними, запилення – перехресне.

Плід соняшнику – сім'янка [27].

За розмірами сім'янок, олійністю і лушпинністю різновидності соняшнику поділяють на три групи:

1. Олійні – сім'янки дрібні (довжина 8-14 мм, маса 1000 сім'янок 35-80 г), лушпинність низька – 22-36 %, ядро повністю заповнює порожнину сім'янки, вміст олії у ядрі – 53-63 %, що складає – 40-56 % олії від сім'янки [6].

2. Лузальні – сім'янки крупні (довжина 15-25 мм, маса 1000 сім'янок 100-170 г), лушпинність висока (42-56 %), ядро не повністю заповнює порожнину сім'янки, олійність низька (20-35 %), лузальні сорти в основному представлені крупними рослинами, часто їх вирощують на силос [21].

3. Межеумки – за розмірами сім'янок та іншими показниками займають проміжне становище [7].

Селекціонерами створені високоолійні, низьколушпинні, панцирні і стійкі до вовчка сорти і гібриди соняшнику. Олійність сім'янок складає 50-54%, лушпинність – 19-24 % [9].

За наявності або відсутності у шкірці сім'янки панцирного шару сорти поділяють на панцирні і безпанцирні. Поширені селекційні панцирні сорти і гібриди олійного соняшнику, у шкірці яких є особливий панцирний шар чорного кольору (фітомелан), який містить до 76 % вуглецю [29]. Такі сорти не пошкоджуються соняшnikовою міллю.

Культурний соняшник є степовим екотипом [6]. Здатність утворювати глибоко проникаючий стрижневий корінь і додаткові корені із гіпокотилу забезпечує йому стійкість до посухи і степових вітрів. Він відрізняється також високою холодостійкістю і екологічною пластичністю [10].

Проростання насіння у вологому ґрунті починається за температури 4-6 °C, за температури ґрунту 10-12 °C прискорюється і проходить більш дружно і повніше [33].

Набубнявіле насіння переносить короточасні зниження температури до мінус 10 °C. Молоді сходи можуть витримувати заморозки до мінус 6 °C [7].

Загальна потреба соняшнику у теплі залежно від тривалості вегетації сорту чи гібриду, є неоднакова [11].

Для скоростиглих сортів і гібридів сума активних температур складає 1850 °C, ранньостиглих – 2000 °C, середньостиглих – 2150 °C [34].

Із даної кількості тепла близько 2/3 припадає на період сходи-цвітіння і 1/3 – від цвітіння до досягання [13].

Соняшник – культура посухостійка. Він може поглинати воду із глибоких шарів ґрунту [36].

Добре опушення стебла і листків, а також здатність волосків до транспірації забезпечує йому більшу стійкість до жару і посухи, частково до

початку цвітіння [6].

Найбільше вологи (60 %) соняшник потребує у період від утворення кошика до кінця цвітіння. Нестача її в ґрунті у цей час – одна із причин пустонасінності у центрі кошика [11].

Соняшник вимогливий до світла. При затіненні і похмурій погоді його ріст і розвиток пригнічуються. Це рослина короткого дня [14].

Для соняшника кращі ґрунти – чорноземи (супіщані і суглинкові), каштанові і наносні ґрунти наводнених річкових долин за раннього звільнення від води [47].

Легкі піщані і солонцюваті, заболочені ґрунти, кислі, а також ділянки із надлишком вмісту вапна для соняшника малопридатні. Сприятливий для росту рослин рН 6-6,8 [17].

На утворення 1 т насіння соняшник потребує азоту 50-60 кг, фосфору – 20-25, калію – 120-160 кг [49]. Особливо багато поживних речовин соняшник потребує у період від утворення кошика до цвітіння, коли рослина енергійно накопичує органічну масу [6].

Період споживання елементів живлення триває до тих пір, поки асиміляційний апарат залишається фотосинтетично активним [23].

До періоду цвітіння соняшник поглинає 60 % азоту, 80 % фосфорної кислоти і 90 % калію від загального виносу із ґрунту за весь період вегетації [10].

За тривалістю вегетаційного періоду сорти і гібриди соняшнику ділять на скоростиглі (80-90 діб), ранньостиглі (90-100) і середньостиглі – 100-110 діб [52].

Скоростиглі сорти вирощують у північних і східних регіонах. За урожайності 2 т/га, олійності 42-52 % вони поступаються сортам інших груп [27].

Ранньостиглі сорти і гібриди вирощують у центральній частині Лісостепу. Їх урожайність складає 2-3 т/га, олійність – 50-55 % [56].

Середньостиглі сорти і гібриди соняшнику відрізняються найбільшою

урожайністю (понад 4 т/га), їх олійність складає 49-54 %, лушпинність 19-22%, панцирність 98-100 %, маса 1000 сім'янок – 65-85 г, сім'янки чорно-сірі, смугасті. Збір олії сягає 1,5-1,7 т/га [58].

Широкого використання у рослинництві набули міжлінійні гібриди соняшнику, оскільки вони вирівняні за висотою і діаметром кошика, одночасно цвітуть і дозрівають, що значно полегшує збирання [57].

Гібриди на 10-15 % перевищують сорти за урожайністю, але поступаються їм за олійністю сім'янок і збором олії з 1 га, а також за стійкістю до несприятливих погодних умов [62].

Але високий і стабільний за роками урожай соняшнику можна отримати лише при суворому виконанні технології вирощування, одним із основних вимог якої є розміщення соняшнику у сівозміні.

РОЗДІЛ 3

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Характеристика ґрунтових умов місця проведення досліджень

ФГ «Джерело Хорольщини» розміщене на території Хорольського (нині Лубенського) району Полтавської області.

Спеціалізація господарства – рослинництво (виращування зернових, зернобобових і олійних культур). У структурі зернових – посіви пшениці озимої, кукурудзи на зерно. Із технічних культур виращують сою, соняшник.

Таблиця 3.1.

Посівні площі та урожайність сільськогосподарських культур у господарстві

Культура	2020 рік		2021 рік	
	Площа, га	Урожайність, ц/га	Площа, га	Урожайність, ц/га
Пшениця озима	320,0	5,83	345,0	5,29
Кукурудза на зерно	200,0	8,25	240,0	7,68
Соняшник	155,0	3,38	106,0	3,08
Соя	65,0	2,42	49,0	2,08

Ґрунтовий покрив території господарства є відносно однорідним, представлений чорноземом типовим та звичайним. Чорноземи – це багаті, темнозбарвлені гуматним гумусом, ґрунти, що насичені основами із зернистою або грудкуватою структурою. Вони не мають ознак сучасного перезволоження і сформувались відповідно під багаторічною трав'янистою рослинністю в континентальному субареальному поясі.

Серед ґрунтоутворних порід переважають леси та лесоподібні суглинки, рідко – елювій вапнякових порід та щільні глини. Щодо останніх питань, то

воно залишається спірним. Майже всі породи є карбонатними, інколи засолені.

Чорноземи утворені, в основному, під густою трав'янистою степовою рослинністю, з потужною кореневою системою. У чорноземній зоні спостерігається також явно виражена зональність рослинного покриву. Так, для Лісостепу, перш за все, характерне чергування широколистяних лісів з ділянками лучної рослинності, які раніше були зайняті ковилою, типчаком, костром тощо.

У табл. 3.2. наводимо короткий морфологічний опис ґрунтового профілю чорнозему типового та звичайного.

Таблиця 3.2.

Агрономічна характеристика ґрунтів ФГ «Джерело Хорольщини»

Ґрунти	Гумусовий горизонт, см	Орний шар, см	pH сольової витяжки	Механічний склад
Чорнозем типовий	80	30	6,8	важкосуглинковий
Чорнозем звичайний	60-80	30	6,4-6,8	важкосуглинковий

У даному господарстві впроваджено одну польову сівозміну, де проходить 4-пільна ротація. Так, у підприємстві надають перевагу вирощуванню зерновим, бобовим та технічним культурам.

3.2. Погодні умови місця проведення досліджень

В умовах нестійкого зволоження центральної частини Лісостепу відповідно лімітуючим фактором під час вирощування рослин сільськогосподарських культур є кількість атмосферних опадів, які протягом

вегетаційного періоду розподіляються, в основному, нерівномірно (табл. 3.3 і 3.4).

Таблиця 3.3.

Розподіл опадів, мм

Місяці	Роки			Середні багаторічні, мм
	2019	2020	2021	
1	53,4	22,1	19,3	26
2	18,4	15,4	21,2	23
3	23,6	21,6	17,5	31
4	33,0	23,0	16,7	36
5	63,6	33,2	38,4	46
6	38,4	49,2	44,1	72
7	42,6	89,5	68,4	66
8	22,6	44,3	62,2	54
9	21,4	15,7	19,0	34
10	42,6	38,8	-	40
11	18,7	17,4	-	40
12	17,0	21,1	-	39
Сума за рік	395,3	391,3	306,8	507

Роки досліджень значно відрізнялися не скільки загальною кількістю опадів за вегетаційний період, а стільки розподілом відповідно їх по місяцям. Так, 2019 рік характеризувався, в основному, пониженою кількістю опадів у весняну декаду. У березні та квітні випало опадів в чотири рази, а в травні – в два рази менше, ніж середні багаторічні.

Посушливим також був і червень, так як опадів випало втричі менше середніх багаторічних. Наступні місяці: липень, серпень та вересень були забезпечені вологою добре – кількість опадів перевищувала середні багаторічні показники, а у серпні – відповідно у 2,5 рази.

У 2020 році атмосферні опади розподілялися відповідно за місяцями вегетації на рівні середніх багаторічних, але з деяким пониженням у червні та липні. Посушливим був лише вересень місяць.

Забезпеченість вологою вплинула на продуктивність соняшнику. Пізньостиглі гібриди у 2019 році у вересні потерпали від посухи і врожай відповідно сформували менший, порівняно з 2020 та 2021 роками.

Таблиця 3.4.

Розподіл температури повітря, °С

Місяці	Роки			Середня багаторічна, °С
	2019	2020	2021	
1	-5,2	-3,0	-3,7	-6,2
2	-0,8	-0,6	-1,4	-5,1
3	4,0	3,2	4,2	0,6
4	10,8	8,9	10,8	9,2
5	17,5	16,7	14,6	16,1
6	23,0	23,5	23,9	18,2
7	20,6	22,6	24,6	21,1
8	21,0	22,8	23,8	19,6
9	16,0	19,3	16,3	13,9
10	10,7	9,9	-	8,0
11	1,3	1,0	-	1,9
12	-1,2	-1,8	-	-3,9
Середня за рік	9,6	11,1	13,3	7,8

За роки досліджень сума ефективних температур, в основному, була вищою за середні багаторічні показники у 2019 році на 3000⁰С, а в 2020 році – на 4780⁰С, у 2021 році – на 5380⁰С, що викликало скорочення вегетаційного періоду у гібридів соняшнику.

2021 рік характеризувався пониженою кількістю опадів протягом всього вегетаційного періоду. Так, у червні та липні випало опадів вдвічі менше середніх багаторічних, і лише в березні – відповідно у два рази більше. Кількість опадів в інші місяці вегетації наближалась до середніх багаторічних, але з незначним зменшенням. Відносно був забезпечений вологою вересень, яку гібриди ранньостиглої групи вже не могли використати відповідно на формування урожаю.

Таким чином, погодні умови даного господарства, в основному, задовольняли потреби рослин сільськогосподарських культур та були оптимальними для росту і розвитку гібридів соняшнику.

3.3. Методика проведення досліджень

Об'єкт дослідження - закономірності формування господарсько цінних ознак гібридів соняшнику.

Предмет дослідження - гібриди соняшнику середньоранньої групи стиглості вітчизняної селекції: Златсон, Драйв, Базальт, Віват, Гусяр.

В умовах ФГ «Джерело Хорольщини» протягом 2019-2021 років було проведено сівбу досліджуваних гібридів соняшнику з метою вивчення рівня формування продуктивності та якості насіння. За стандарт було прийнято гібрид соняшнику Гусяр.

Всі фактори в досліді є відповідно максимально подібними: дослід закладено на полі з вирівняним рельєфом, ґрунт з рівномірним вмістом поживних речовин. Попередник – пшениця озима.

Гібриди соняшнику визначали за такими показниками:

1. Висота рослини (см).
2. Діаметр кошика (см).
3. Маса кошика (г).
4. Маса сім'янок з кошика (г).

5. Маса 1000 сім'янок (г).
6. Лушпинність (%).
7. Натурна маса (г/л).
8. Вміст олії (%).

Досліджувані показники визначали за загальноприйнятими методиками згідно чинних ДСТУ. Статистичну обробку рівня урожайності гібридів соняшнику проводили методом дисперсійного аналізу за Б.А. Доспеховим [24, 26, 31, 60].

3.4. Агротехніка вирощування культури

На даний час сучасна технологія вирощування соняшнику однорічного передбачає, в основному, комплексне та поточне виконання відповідних операцій в установлені строки з метою створення оптимальних умов для розвитку й росту рослин протягом вегетаційного періоду.

Кращі попередники для даної культури – ті, після яких у ґрунті, перш за все, залишається більше вологи й поживних речовин. У наших дослідженнях попередником була відповідно пшениця озима

Після збирання пшениці озимої відповідно лушать стерню дисковими лушпильниками на глибину 6-8 см. У період кінець вересня - початок жовтня поле орють відповідно на глибину 25-27 см.

Навесні, до передпосівної культивуації, площу поля боронують або культивують у ранні строки, в основному, на глибину 8-10 см в агрегаті з боролами. Передпосівна культивуація повинна бути на глибину 5-6 см.

Насіння соняшнику може пошкоджуватися багатьма хворобами і шкідниками, тому його обробляють відповідно різними протруйниками.

Сіють соняшник, в основному, з шириною міжрядь 70 см сівалками точного висіву на глибину 4-6 см в оптимальні строки, тобто коли ґрунт прогріється на глибині 10 см до 10-12 °С.

Норма висіву насіння складає в основному 55-65 тис. шт. на 1 га. Для посіву ми використовували гібриди соняшнику української селекції: Златсон, Драйв, Базальт, Віват, Гусяр.

Відразу після сівби ґрунт слід прикоткувати. Тому важливим прийомом догляду за посівами соняшнику є боронування до- і після появи сходів. Боронують посіви, в основному, широкозахватними агрегатами, щоб не допустити зайвого його ущільнення та руйнування структури ґрунту. Проти бур'янів також вносять відповідно післясходові гербіциди, залежно від забур'янення посівів.

Збирають соняшник у фазі господарської стиглості, коли рослини із жовтими і жовто-бурими кошиками в посівах складають 12-16 %, а з бурими й сухими кошиками – 85-88 % рослин, при середній вологості насіння 16-18%. Для збирання використовують, в основному, зернозбиральні комбайни зі спеціальними пристроями.

РОЗДІЛ 4

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1. Продуктивність гібридів соняшнику

До основних елементів продуктивності соняшнику належать: висота рослин, діаметр кошика, маса кошика, маса сім'янок, маса 1000 сім'янок.

Показник висоти рослин гібридів олійного соняшнику сягає 1,5-2 м. У олійного соняшнику, в основному, нерозгалужене або слабо розгалужене стебло.

Даний показник є сортовою ознакою і тому за роки досліджень у соняшнику варіював у незначних межах: у 2019 році був найменшим – 160,5-173,8 см, у 2020 році мав найбільше значення і становив – 168,4-180,2 см, у 2021 році – 165,0-178,5 см.

За середніми даними найменшу висоту рослин відмічено у гібридів соняшнику Гусяр і Златсон (164,8 см), а найбільшу – у гібриду Драйв (177,5см) (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Біометричні показники рослин соняшнику

Гібрид	Висота рослини, см				Діаметр кошика, см			
	2019 рік	2020 рік	2021 рік	<i>середнє</i>	2019 рік	2020 рік	2021 рік	<i>середнє</i>
Гусяр (ст.)	160,8	168,4	165,2	<i>164,8</i>	18,4	21,0	20,2	<i>19,9</i>
Базальт	172,4	179,5	176,0	<i>176,0</i>	18,8	21,5	19,6	<i>20,0</i>
Віват	162,8	169,0	166,4	<i>166,1</i>	19,4	21,8	20,8	<i>20,7</i>
Златсон	160,5	168,8	165,0	<i>164,8</i>	21,4	23,6	22,8	<i>22,6</i>
Драйв	173,8	180,2	178,5	<i>177,5</i>	19,8	22,5	21,6	<i>21,3</i>
<i>Середнє</i>	<i>166,1</i>	<i>173,2</i>	<i>170,2</i>		<i>19,6</i>	<i>22,1</i>	<i>21,0</i>	

Розмір кошика соняшнику, а саме його діаметр, також відноситься до сортових ознак і тому за період досліджень варіював аналогічно

попередньому показнику і відповідно становив: у 2019 році – 18,4-21,4 см, у 2020 році – 21,0-23,6 см, у 2021 році – 20,2-22,8 см.

У цілому за середніми значеннями найменший діаметр кошика спостерігався у гібриду соняшнику Гусяр (19,9 см), а найбільший – у гібриду Златсон (22,6 см).

Таблиця 4.2

Елементи продуктивності соняшнику

Гібрид	Рік	Маса кошика, г	Маса сім'янок з кошика, г	Маса 1000 сім'янок, г
Гусяр (ст.)	2019	321,8	37,0	59,5
	2020	375,6	44,6	67,8
	2021	344,2	41,0	64,5
	<i>середнє</i>	<i>347,2</i>	<i>40,9</i>	<i>63,9</i>
Базальт	2019	303,5	34,4	55,0
	2020	346,0	42,8	64,0
	2021	318,0	39,5	61,2
	<i>середнє</i>	<i>322,5</i>	<i>38,9</i>	<i>60,1</i>
Віват	2019	337,8	42,5	62,8
	2020	413,0	49,1	72,4
	2021	388,5	46,3	70,0
	<i>середнє</i>	<i>379,8</i>	<i>46,0</i>	<i>68,4</i>
Златсон	2019	414,8	51,8	68,8
	2020	498,0	58,5	78,5
	2021	453,2	55,0	75,3
	<i>середнє</i>	<i>455,3</i>	<i>55,1</i>	<i>74,2</i>
Драйв	2019	389,0	48,3	65,5
	2020	468,0	55,0	75,0
	2021	432,5	52,2	72,2
	<i>середнє</i>	<i>429,8</i>	<i>51,8</i>	<i>70,9</i>

За даними табл. 4.2 маса кошика соняшнику за роки досліджень варіювала аналогічно попереднім показникам і становила відповідно: у 2019 році – 303,5-414,8 г, у 2020 році – 346,0-498,0 г, у 2021 році – 318,0-453,2 г.

За середнім значенням найменшою масою кошика характеризувався гібрид соняшнику Базальт – 322,5 г, а найбільшою – гібрид Златсон (455,3 г).

Показник маси сім'янок з кошика також за роками, аналогічно масі кошика, знаходилася у межах: у 2019 році – 34,4-51,8 г, у 2020 році – 42,8-58,5 г, у 2021 році – 39,5-55,0 г.

У середньому за результатами досліджень найменшу масу сім'янок з кошика мав гібрид соняшнику Базальт – 38,9 г, а найбільшу продуктивність соняшнику – гібрид Златсон (55,1 г).

Аналогічна ситуація спостерігалася з показником маси 1000 сім'янок. Так, за роки досліджень даний показник варіював у межах: у 2019 році – 55,0-68,8 г, у 2020 році – 64,0-78,5 г, у 2021 році – 61,2-75,3 г.

За середніми даними найменшу масу 1000 сім'янок відмічено у гібриду соняшнику Базальт – 60,1 г, а крупним і вирівняним насінням характеризувався гібрид Златсон – 74,2 г.

Урожайність – це відповідно маса господарсько цінної продукції з одиниці площі посіву. Урожайність можна визначити добутком від множення продуктивності рослин на їх кількість на одиниці площі.

Показник урожайності з 1 га є головним, який відповідно для різних гібридів дає змогу робити висновок про їх господарську цінність.

За роки досліджень урожайність соняшнику була більшою у 2020 році у зв'язку із сприятливішими погодними умовами. Меншою дана ознака спостерігалася у 2019 році через несприятливі погодні умови.

Так, досліджуваний показник по роках становив: у 2019 році – 1,84-2,77 т/га; у 2020 році – 3,08-3,72 т/га; у 2021 році – 2,76-3,48 т/га (табл. 4.3.).

Таблиця 4.3.

Урожайність гібридів соняшнику, т/га

Гібрид	Роки			
	2019	2020	2021	<i>середнє</i>
Гусяр (ст.)	2,05	3,22	2,90	2,72
Базальт	1,84	3,08	2,76	2,56
Віват	2,24	3,38	3,06	2,89
Златсон	2,77	3,72	3,48	3,32
Драйв	2,42	3,50	3,21	3,04
<i>Середнє</i>	2,26	3,38	3,08	
НІР ₀₅	0,31	0,26	0,33	

У 2019 році урожайність у стандарту Гусяр становила 2,05 т/га. Істотно більше значення даного показника відмічено у гібридів Златсон і Драйв – відповідно 2,77 і 2,42 т/га за НІР=0,31 т/га. Гібриди соняшнику Базальт і Віват за урожайність знаходилися на рівні стандарту – відповідно 1,84 і 2,24 т/га.

У 2020 році досліджувана ознака у гібриду-стандарту дорівнювала 3,22т/га. Суттєво більше значення урожайності спостерігалось у гібридів Златсон і Драйв – відповідно 3,72 і 3,50 т/га за НІР=0,26 т/га. Гібриди соняшнику Базальт і Віват за даним показником знаходилися на рівні стандарту – відповідно 3,08 і 3,38 т/га.

У 2021 році урожайність у стандарту Гусяр становила 2,90 т/га. Істотно більше значення даного показника відмічено у гібриду Златсон – відповідно 3,48 т/га за НІР=0,34 т/га. Решта гібридів соняшнику за урожайністю суттєво не відрізнялися – 2,76-3,21 т/га.

За рівнем середньої урожайності виділено гібрид соняшнику Златсон із показником 3,32 т/га.

Таким чином, за елементами продуктивності та рівнем урожайності можна виділити гібрид соняшнику Златсон.

4.2. Якість насіння гібридів соняшнику

Важливим показниками якості насіння гібридів соняшнику олійного напрямку використання є натурна маса, лушпинність та вміст олії.

Таблиця 4.4

Показники якості насіння соняшнику

Гібрид	Рік	Натурна маса, г/л	Лушпинність, %	Вміст олії, %
Гусляр (ст.)	2019	402	24,8	48,3
	2020	432	23,9	49,5
	2021	421	24,3	49,0
	<i>середнє</i>	<i>418,3</i>	<i>24,3</i>	<i>48,9</i>
Базальт	2019	393	24,2	49,2
	2020	423	23,4	50,7
	2021	408	23,8	49,8
	<i>середнє</i>	<i>408,0</i>	<i>23,8</i>	<i>49,9</i>
Віват	2019	441	23,7	47,3
	2020	495	22,8	48,7
	2021	478	23,2	48,1
	<i>середнє</i>	<i>471,3</i>	<i>23,2</i>	<i>48,0</i>
Златсон	2019	422	23,3	45,5
	2020	455	22,5	46,7
	2021	438	22,8	46,1
	<i>середнє</i>	<i>438,3</i>	<i>22,9</i>	<i>46,1</i>
Драйв	2019	418	22,9	46,4
	2020	473	22,2	47,8
	2021	457	22,5	47,2
	<i>середнє</i>	<i>449,3</i>	<i>22,5</i>	<i>47,1</i>

Натурна маса соняшнику, як фізичний показник якості насіння, варіювала за роки досліджень аналогічно показникам продуктивності, а саме: у 2019 році була найменшою і становила – 393-441 г/л; у 2020 році мала найбільше значення – 423-495 г/л; у 2021 році – 408-478 г/л.

За середніми даними найменша натурна маса насіння соняшнику спостерігалася у гібриду Базальт – 408,0 г/л, а найбільшою – характеризувався гібрид соняшнику Віват (471,3 г/л).

Показник лушпинності залежить від виходу ядра сім'янки соняшнику. Чим більший вихід ядра сім'янки, тим менший показник лушпинності.

Так, за роки досліджень дана ознака за роками варіювала наступним чином: у 2019 році була найбільшою і відповідно становила – 22,9-24,8 %, у 2020 році мала найменше значення і дорівнювала – 22,2-23,9 %, у 2021 році – 22,5-24,3 %.

Найбільше значення даного показника у середньому відмічено у гібриду-стандарту соняшнику Гусяр – 24,3 %. Найменшим виходом лушпинності характеризувався гібрид Драйв – 22,5 %.

Важливим показником якості насіння для гібридів соняшнику олійного типу є вміст олії. Даний показник за роками варіював у межах: у 2019 році був найменшим і відповідно дорівнював – 45,5-49,2 %, у 2020 році мав найбільше значення – 46,7-50,7 %, у 2021 році – 46,1-49,8 %.

За середніми даними можна відмітити найменший вміст олії в насінні соняшнику у гібриду Златсон – 46,1 %, а найбільшим вмістом олії характеризувався гібрид Базальт – 49,9 %.

Отже, за показниками якості насіння соняшнику можна виділити гібриди Віват, Драйв і Базальт.

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ

Сільське господарство на даний час характеризується, в основному, великим економічним потенціалом, перш за все, значним обсягом діючих виробничих фондів [5]. Тому поліпшення їх застосування є відповідно одним з найважливіших завдань аграрного сектору, вирішення якого сприяє підвищенню значної ефективності сільськогосподарського виробництва [42].

Вирощування соняшнику є однією із найбільш прибуткових статей у сільському господарстві у більшості аграрних підприємств. Підвищення продуктивності даної олійної культури допомагає вирішити проблему виробництва продуктів харчування для населення, зміцнює кормову базу тваринництва, а також значно підвищує рентабельність сільськогосподарського виробництва [45].

Рівень економічної ефективності, який виражається відповідно відношенням кількості вироблених продуктів до трудових витрат, об'єктивно спрямований до свого максимуму, оскільки рівень роботи працівників зростає, а умови сільськогосподарського виробництва відповідно під впливом науково-технічного прогресу постійно вдосконалюються [5].

Таким чином, підвищення економічної ефективності виробництва даної продукції забезпечує зростання чистих доходів господарств, що відповідно є основою розширення і вдосконалення сільськогосподарського виробництва, підвищення оплати праці, поліпшення побутових умов працівників галузі тощо [59].

Економічна ефективність прийомів вирощування соняшнику розраховується за даними технологічних карт згідно до загальноприйнятих методик.

Прямі затрати грошових засобів визначалися відповідно до технологічних карт. Ціна насіння соняшнику розраховувалася за середніми ринковими цінами.

Ми визначали економічну ефективність вирощування гібридів соняшнику, де відповідно розраховували: приріст урожайності, виробничі витрати, вартість валової продукції, чистий дохід, собівартість, рівень рентабельності (табл. 5.1).

Таблиця 5.1

Економічна ефективність вирощування гібридів соняшнику

Показник	Гібрид				
	Гусяр (ст.)	Базальт	Віват	Златсон	Драйв
Урожайність, т/га	2,72	2,56	2,89	3,32	3,04
Затрати праці, люд.-год. на 1 га	5,2	5,1	5,3	5,4	5,3
на 1 т	1,9	2,0	1,8	1,6	1,8
Виробничі витрати на 1 га, грн.	13754,9	13674,4	13844,7	14091,3	13927,5
Собівартість 1 т продукції, грн.	5056,9	5341,6	4790,6	4244,4	4581,4
Вартість валової продукції на 1 га, грн.	46240,0	43520,0	49130,0	56440,0	51680,0
Чистий дохід на 1 га, грн.	32485,1	29845,6	35285,3	42348,7	37752,5
Рівень рентабельності виробництва, %	236,2	218,3	254,9	300,5	271,1

Витрати на 1 га для вирощування гібриду Гусяр складають відповідно 13754,9 грн.

Вартість валової продукції соняшнику гібриду Гусяр становить:

$$17000 \text{ грн/т} \times 2,72 \text{ т/га} = 46240,0 \text{ грн.}$$

Аналогічно розраховуємо цей показник і для інших гібридів.

Чистий дохід на 1 га дорівнює:

$$46240,0 \text{ грн.} - 13754,9 \text{ грн.} = 32485,1 \text{ грн.}$$

Чистий дохід по гібридах, які включені в дослід, розраховуємо аналогічно.

Собівартість 1 т гібриду Гусяр складає 5056,9 грн. (13754,9 грн./2,72т/га).

Аналогічно цей показник розраховуємо і по всім іншим гібридам.

Рівень рентабельності виробництва гібриду Гусяр становить:

$$32485,1 / 13754,9 * 100\% = 236,2 \%$$

Проаналізувавши ефективність вирощування гібридів соняшнику, можна зробити висновок, що найбільш ефективним відповідно є вирощування гібриду Златсон, в якого при урожайності 3,32 т/га спостерігався найбільший рівень рентабельності (300,5 %).

Таким чином, швидке й широке впровадження у виробництво нових високоврожайних і якісних гібридів вітчизняної селекції дозволить збільшити валові збори насіння соняшнику.

РОЗДІЛ 6

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Екологічна експертиза проводиться відповідно для запобігання негативного впливу антропогенної діяльності на стан навколишнього середовища, а також на здоров'я людей [28].

Основним завданням екологічної експертизи є відповідно регулювання суспільних відносин для забезпечення екологічної безпеки, охорони навколишнього середовища, а також раціонального використання і відтворення природних ресурсів, захисту екологічних прав та інтересів громадян і держави тощо [30].

Мета екологічної експертизи полягає у запобіганні несанкціонованого впливу антропогенної діяльності на стан природного середовища та здоров'я людей, а також, перш за все, контролю екологічної безпеки сільськогосподарської діяльності та екологічної ситуації на відповідних територіях та об'єктах [37].

Об'єктами екологічної експертизи вважають відповідно проекти законодавчих та інших нормативно-правових актів, передпроектні, проєктні матеріали, реалізація яких, в основному, може призвести до порушення екологічних нормативів, а також негативного впливу на стан навколишнього природного середовища, створення загрози здоров'ю людей тощо [28].

В Україні відповідно існує три типи екологічної експертизи. Ми проводили громадську екологічну експертизу вирощування гібридів соняшнику однорічного.

Нами було встановлено, що під час вирощування усіх сільськогосподарських культур у ФГ «Джерело Хорольщини» Лубенського району Полтавської області широко застосовуються хімічні засоби рослин та мінеральні добрива. У даному господарстві є сховище для зберігання добрив і пестицидів.

Так, незбалансоване використання основного мінерального добрива призводить відповідно до порушення рівноваги, нестачі інших макро- та мікроелементів у ґрунті і рослинах [38].

Тому виникнення і розвиток ерозійних процесів у ґрунті зумовлене природними умовами та господарською діяльністю на території даного підприємства. Це, у свою чергу, негативно відбивається на навколишньому середовищі, а також призводить до руйнування верхнього родючого шару ґрунту [30].

Так, завдяки ґрунтовій ерозії мінеральні фосфорні добрива потрапляють у водоймища. Але, вміст у фосфатах домішок у вигляді сполучень фтору, миш'яку, урану, селену та інших мікроелементів при високих дозах їх внесення сприяє значному нагромадженню їх у ґрунті [28].

Елемент калій у ґрунті, в основному, переміщується повільно. Разом з калієм у ґрунт потрапляє також і хлор. Так, із дозою 45-60 кг/га калійних добрив у ґрунт вноситься відповідно близько 30-35 кг/га хлору, який дуже рухомий і надходить потім у водоймища, що завдає шкоди людині і тваринам [54].

Тому добрива необхідно вносити відповідно розрахованим балансовим методом, щоб у подальшому забезпечити розмірне відтворення ґрунтової родючості і одночасно з тим не допустити забруднення навколишнього середовища [55].

У даному господарстві діяльність спрямована на захист ґрунту від ерозійних процесів. Є наявні полезахисні лісосмуги, залишається на поверхні ґрунту стерня, післяжнивні рослинні рештки.

Велике значення має також і обробіток ґрунту. Шкідники протягом усього їх розвитку або в окремі фази онтогенезу рослин можуть перебувати у ґрунті або на поверхні нього [30].

Тому за допомогою обробітку ґрунту можна майже повністю знищити шкідника або створити йому несприятливі умови для розмноження і розвитку [38].

Пестициди відповідно допомагають боротися із різними хворобами, шкідниками та бур'янами на посівах соняшнику однорічного, але неправильне використання даних препаратів призводить до забруднення навколишнього середовища [54].

Крім того, хімічні засоби захисту негативно впливають на корисну фауну та бактеріальну флору, пригнічуючи, в свою чергу, розвиток кореневої системи, потрапляючи у тканини рослин, а з ними потім в їжу людей [55].

Пестициди, як фактор забруднення навколишнього середовища і джерело шкідливої дії на всі живі організми, є відповідно потужним засобом боротьби із шкідливими організмами [28].

Тому надходження пестицидів у сільськогосподарський ландшафт відбувається, в основному, за рахунок проведення хімічних засобів боротьби із шкідливими організмами, а також внаслідок випаровування з поверхні ґрунту чи рослин, витікання під час зберігання і транспортування препаратів тощо [30].

Але, спостерігається також і випаровування отруйних речовин, а також недостатньо використовуються способи оповіщення населення. Відсутні у підприємстві місця утилізації непридатних хімічних сполук.

Крім того, ерозія ґрунтів є поширеним явищем руйнування і змивання ґрунту та ґрунтових порід відповідно потоками води і вітру. Пояснити це можна тим, що дане господарство має недостатню кількість лісосмуг.

Також спостерігається постійна тенденція до розорення непридатних ґрунтів і їх подальше використання.

Таким чином, можна зробити наступні висновки і пропозиції для ФГ «Джерело Хорольщини»:

1. Посилений постійний контроль за дотриманням норм і вимог щодо охорони навколишнього середовища відповідно до існуючого законодавства.
2. Необхідність забезпечення у складських приміщеннях кращих умов для зберігання мінеральних добрив і хімічних засобів захисту рослин, а також усунення попадання їх до стічних вод у колодязі.

3. Проведення капітального ремонту хімічного складу і сховища та посилення контролю за використанням мінеральних добрив і пестицидів.

4. Широке використання агрегатів для обробітку ґрунту плоскорізного типу з метою зменшення антропогенного навантаження на ґрунти.

Дотримання даних вимог дозволить у подальшому покращити екологічне становище даної території підприємства, а також зменшити негативний вплив хімічних препаратів на тварин і людей у цілому.

РОЗДІЛ 7

ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці є системою правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-технічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих відповідно на збереження здоров'я і працездатності людини безпосередньо у процесі праці [15].

Правила з охорони праці у галузі рослинництва повинні, безумовно, виконувати всі сільськогосподарські підприємства, у тому числі і фермерські господарства, які займаються відповідно виробництвом продукції рослинництва [61].

Керівник повинен особисто організовувати і контролювати на власному підприємстві виконання даних Правил [16].

Правила з охорони праці у рослинництві мають відповідні вимоги, що необхідно враховувати під час складання на даному сільськогосподарському підприємстві технологічних і експлуатаційних документів [46]. Дані документи безпосередньо поширюються на всі виробничі процеси і сільськогосподарські знаряддя, які приймають участь відповідно у виробництві продукції рослинництва [15].

У випадку переоснащення сільськогосподарських машин і механізмів, що використовуються у галузі рослинництва, змінюється відповідно технічна документація, а сам процес переобладнання повинен, безумовно, відповідати нормам [16].

Якщо у виробництві продукції рослинництва використовується жіноча праця, то вона повинна бути основана безпосередньо на суворому дотриманні трудового законодавства. Крім того, заборонено використовувати працю жінок також на важких, шкідливих і небезпечних роботах [46].

Згідно Правил з охорони праці, у рослинництві відповідно все обладнання, що працює на виробництві рослинної продукції, його підключення, а також експлуатація повинна проводитися відповідно до вимог, які надані у

Правилах технічної експлуатації. Кожне робоче місце повинне безумовно відповідати його експлуатаційній і технічній документації [15].

Якщо будь-яку технологічну операцію чи процес виконують декілька працівників, то між ними обов'язково повинний бути візуальний і звуковий зв'язок [61].

Якщо сільськогосподарські роботи у рослинництві виконуються працівниками у холодну пору року, то вони повинні відповідно дотримуватися правил безпеки від обмороження [46].

Згідно Правил з охорони праці, на підприємстві ФГ «Джерело Хорольщини» відповідно під час виконання польових робіт, а саме боронування, посіву і коткування, а також міжрядного обробітку рослин, збирання врожаю та іншого обробітку ґрунту – обов'язково дотримуються вимог щодо попередження виникнення накопичення пилу у кабіні агрегату.

Важливо також дотримуватися правил безпеки під час роботи із хімічними речовинами. Так, завантаження сільськогосподарських машин, а також машин для розкидання добрива, проводять відповідно до вимог охорони праці [15].

Сільськогосподарські працівники, які проводять фумігацію і вологу дезінфекцію, обов'язково повинні знати про фізико-хімічні властивості речовин, прийоми нейтралізації, особливості дії їх на організм людини, існуючі симптоми отруєння людини, способи надання першої долікарської допомоги потерпілим тощо [46].

Крім того, працівнику під час контакту із такими речовинами, необхідно, перш за все, знати правила особистої гігієни і методи використання засобів індивідуального захисту [15].

Процес транспортування рослинної продукції до місця її переробки або зберігання, відповідно повинен обов'язково відповідати вимогам безпеки і технології виробництва у встановленому порядку [16].

У ємкостях для зерна та іншої продукції його переробки встановлені засоби захисту такі, як решета, люки, які запобігають попаданню у них

працівників [46].

Для обслуговування посівних агрегатів відповідно допускаються лише ті працівники, які пройшли відповідне навчання у роботі із сівалками. На посівному агрегаті повинно бути не менше двох працівників, а саме: тракторист і сівальщик [61].

Для безпечного зв'язку між ними необхідно обов'язково встановити засіб сигналізації. Кнопка даного засобу повинна знаходитися відповідно у середній частині зернотукового ящика, тобто між задніми стінками [46].

Під час роботи із внесення мінеральних добрив у момент розкидання їх забороняється відповідно знаходитися поряд із ними. Також забороняється і експлуатування машини із знятими кожухами ланцюгових передач [15].

Перед початком використання машин і обладнання для хімічного захисту рослин, необхідно обов'язково провести їх технічний огляд, регулювання, а за необхідності і, безумовно, надійний ремонт [16].

Перевіряють також здатність машин до якісної і безпечної роботи. При цьому використовують звичайну воду, а замість хімічних речовин – відповідно не шкідливий порошок [61].

Крім того, необхідно обов'язково перевіряти наявність усіх попереджувальних написів на приладах, а за їх відсутності – відповідно обов'язково відновити [46].

До роботи з такими машини і обладнаннями допускаються лише ті працівники, які пройшли відповідно інструктаж із техніки безпеки [61].

Робота з такими машинами дозволяється обов'язково під час використання спеціального одягу та інших засобів захисту [15].

Заправка машини пестицидами дозволяється проводити лише закритим способом із використанням шлангів, ежекторів тощо. У цілях безпеки, необхідно постійно слідкувати за вмістом ємкостей із пестицидами [16].

Крім того, контролювати заповнений їхній об'єм необхідно відповідно лише за вирівнювачем. Категорично забороняється також відкривати люк, заглядати у цистерну, заповнювати обприскувачі, якщо у них немає фільтра

тощо [61].

Під час роботи на комбайні, відповідно комбайнер повинен бути одягнений у спеціальний одяг, а також мати всі необхідні засоби захисту [16].

Технічний огляд машини, регулювання, ремонт та інші технічні операції щодо неї дозволяється проводити лише при виключеному двигуні комбайна. Не можна також проводити роботи під жаткою або комбайном у той час, коли жатка піднята, тобто у робочому стані [46].

Таким чином, можна зробити висновок про те, що будь-який працівник має право на безпечну працю, яка відповідає всім вимогам безпеки і гігієни, а умови праці, безумовно, обов'язково повинні відповідати всім нормам і правилам. Якщо умови праці не відповідають вказаним вимогам, то працівник при цьому повинен відповідно відмовитися від свого робочого місця.

Крім того, працівник також має право відмовитися від робіт, якщо при цьому виникає можлива загроза його життю, керівник зобов'язаний перевести його на іншу безпечну роботу із нормальними умовами праці.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. За роки досліджень найбільш сприятливим за показниками продуктивності та якості насіння для вирощування соняшнику виділено 2020 рік, якому дещо поступався 2021 рік. Найменший прояв даних ознак відмічено у 2019 році.

2. За середніми даними досліджень біометричних показників рослин можна відмітити наступні гібриди соняшнику:

- Драйв – за висотою рослин;
- Златсон – за діаметром кошика.

3. За елементами продуктивності соняшнику (маса кошика, маса сім'янок з кошика та маса 1000 сім'янок) відмічено гібрид Златсон.

4. За рівнем середньої урожайності виділено гібрид соняшнику Златсон із показником 3,48 т/га.

5. За показниками якості насіння соняшнику можна відмітити наступні гібриди:

- Віват – за натурною масою;
- Драйв – за лущинністю;
- Базальт – за вмістом олії.

6. За розрахунками економічної ефективності встановлено, що найбільш ефективним є вирощування гібриду Златсон, в якого спостерігався найбільший рівень рентабельності (300,5 %).

7. Для виробничих умов Полтавської області рекомендується вирощувати гібриди соняшнику:

- Златсон, у якого відмічена висока урожайність насіння та рентабельність його виробництва;
- Віват, Драйв і Базальт характеризуються найвищими показниками якості насіння соняшнику.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адаменко Т. Перспективи виробництва соняшнику в Україні в умовах зміни клімату *Агроном*. 2005. №1. С. 12-14.
2. Александер А. Внекорневые подкормки – резерв увеличения урожайности *Защита и карантин растений*. 2011. № 4. С. 58-59.
3. Андрієнко А.П. Тонкощі сівби соняшнику *Пропозиція*. 2013 №4 С. 70-73.
4. Андрієнко О., Жужа О., Причини невиводності насіння кошика соняшнику. *Пропозиція*, 2018 [Електронний ресурс]
5. Андрійчук В.Г. Економіка аграрних підприємств: підручник 2 вид. доп. і перероб. Київ, КНЕУ. 2002. 216 с.
6. Анішин Л. Регулятори росту рослин: сумніви і факти *Пропозиція*. 2002. № 5. С. 64–65.
7. Базалій В.В., Зінченко О.І., Лавриненко Ю.О. Рослинництво: Підручник. Херсон: Грінь Д.С., 2015. С.353-371.
8. Бовсуновський О. Повернемо соняшник на українські лани *Пропозиція* 2007. №12 С. 68-71.
9. Бурка А. Ринок соняшнику України: стан, тенденції, перспективи *Економіка АПК*. 2008. №1. С. 23-25.
10. Бутенко А.О. Вплив мінерального живлення на продуктивність сортів і гібридів соняшника в умовах північно-східного регіону України. *Вісник Сумського НАУ*. 2003. С. 139 – 141
11. Васюк М. Нові сорти соняшнику адаптовані до несприятливих умов вирощування. *Пропозиція*. 2008. С.44-45.
12. Васьківська С. Кращі гібриди соняшника, занесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні в 2008 році *Пропозиція*. 2008. № 5. С. 64 -65.
13. Вдовиченко А.В. Органічне сільське господарство: *Еколого-економічні імперативи розвитку*. Шкуратов О.І., Чудовська В.А.,

Вдовиченко А.В. Монографія. К.: ТОВ «ДІА», 2015. 248 с.

14. Гаврилук М.М., Салатенко В.Н., Чехов А.В. Олійні культури в Україні навч. посібник [за редакцією Салатенка В.Н.] К.: Основа, 2008. С. 39-42.

15. Гандзюк М.П., Желібо Є.П., Халімовський М.О. Основи охорони праці: підручник для студентів вищих навчальних закладів К.: Каравела. 2003. 408 с.

16. Геврик Є.О. Охорона праці. К.: Ельга; Ніка-Центр. 2003.-280 с.

17. Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть: У 4 т. [Редкол.: В.В. Моргун (голов. ред.) та ін.]. К.: Логос, 2001. Т. 1. 644 с.; Т. 2. 636 с.; Т. 3. 480 с.

18. Гончар В. Соняшник – провідна культура лівобережного Лісостепу *Пропозиція*. 2013. Спецвипуск (№2). С. 8-10.

19. Гораш О.С., Сендецький В.М. Оптимізація продукційного процесу агроценозу соняшнику за використання регуляторів росту. *НУБіП України*. 2018. №5 (75).

20. Грабовський М.Б. Вплив густоти стояння рослин на прояв господарсько-цінних ознак та продуктивність соняшнику в умовах Центрального Лісостепу України *Агроном*. 2012. №1. С. 135-138.

21. Добровольський А.В., Домарацький Є.О. Особливості реалізації стимулюючої дії комплексних препаратів рослинами соняшника на початкових етапах органогенезу. *Аграрний вісник Причорномор'я*. 2017. Вип. 84. С. 39-45.

22. Домарацький Є.О. Вплив рістрегулюючих препаратів та мінеральних добрив на поживний режим соняшника *Наукові доповіді НУБіП України*. 2018. № 1 (71).

23. Домарацький Є.О., Добровольський А.В. Особливості водоспоживання соняшника за різних умов мінерального живлення. *Наукові доповіді НУБіП України*. 2017. №1(65).

24. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат,

1985. 416 с.

25. Дяченко О.В. Шляхи підвищення урожайності соняшнику в умовах сучасних інтеграцій процесів України [Електронний ресурс].

26. Єщенко В.О., Копитько П.Г., Опришко В.П.. Основи наукових досліджень в агрономії: Підручник. К.: Дія.2005. 288 с.

27. Жаркова Г. Соняшник – нові пропозиції для сівби 2012 року *Пропозиція*. 2011. Вип. 10. С. 23-25.

28. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища».

29. Зінченко О.І., Салатенко В.Н., Білоножко М.А. Рослинництво Київ: Аграрна освіта 2001. 591 с.

30. Злобін Ю.А. Загальна екологія Суми: ВТД «Університетська книга». 2003. 416 с.

31. Іванова Н.А. Ефективність виробництва товарного насіння соняшнику. *Економіка АПК*. 2004. № 6 123 с.

32. Каталог гібридів соняшнику селекції Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН. Харків: Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН, 2014. 59 с.

33. Кириченко В.В. Селекция и семеноводство подсолнечника (*Helianthus annus L.*). Харьков. 2005. 385 с.

34. Кириченко В.В., Коломацька В.П., Макляк К.М., Сивенко В.І. Виробництво соняшнику в Україні: стан і перспективи. *Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області*. 2010. Вип. № 7. С. 281-287.

35. Кліматичні зміни та їх вплив на сфери економіки України. За ред. С.М. Степаненка, А.М. Польового. Одеса: Вид. «ТЕС», 2015. 520 с.

36. Козлова О.П. Вплив екологічної стійкості на вирощування соняшнику в умовах глобальних змін клімату. *Збірник тез міжн. Науковопракт. конференції ФАО» Кліматичні зміни та сільське господарство. Виклики для аграрної науки та освіти*. Київ.2017. С.480-482.

37. Куценко А.М., Писаренко В.Н. Охрана окружающей среды в

сельском хозяйстве Київ: Урожай. 1991. 267 с.

38. Куценко О.М., Писаренко В.М. Агроєкологія Київ: Урожай. 1995. 256 с.

39. Лазер П. Залежність врожаю соняшнику від агроєкології *Агро Перспектива*. 2010. №1 С. 52-53.

40. Лисенький А.С. Соняшник. Урожайність. Цифри і факти *Пропозиція*. 2005. №1 С. 62.

41. Масляк А.М., Урожайність соняшнику в Україні *Пропозиція* 2017. № 6. С.12-15.

42. Масляк О. Коливання ринку соняшнику. *Економічний гектар*, 2015. №22. С. 83.

43. Матейчук Ю.В. Шляхи підвищення економічної ефективності вирощування соняшнику. *Міжнародний науковий журнал*. № 9. 2015. С. 133-136.

44. Махненко М.М. Насіння соняшнику: європейській державі – європейську якість. *Пропозиція*. 2004. № 12. С. 31-39.

45. Мицибора В.І. Економіка сільського господарства К.: Вища школа. 1994. 415 с.

46. Москальова В. М. Основи охорони праці. К.: Професіонал, 2005. 671 с.

47. Насіннізнавство та методи визначення якості насіння сільськогосподарських культур: навчальний посібник. за ред. С.М. Каленської. Вінниця.: ФОП Данилюк. 2011. 320 с.

48. Нерода Д. Високоолеїновий соняшник *Агроном* 2013. № 1 С. 192-194.

49. Никитчин Д.И. Подсолнечник: биохимия, селекция, возделывание Пологи (Запорожская обл.). 2002. 494 с.

50. Оверченко Б. Від п'яти і вище: соняшник *Агро Перспектива*. 2008. №8 С. 46-47.

51. Оверченко Б. Основний обробіток ґрунту під соняшник

Фермерське господарство 2013 №2 С. 12.

52. Оверченко Б. Своєчасне та якісне проведення висівання соняшнику *Пропозиція*. 2007. № 4. С. 42-44.

53. Оверченко Б. Як підвищити врожайність соняшнику *Пропозиція* 2003 № 4 С.42-45.

54. Писаренко В.М., Писаренко П.В. Агроєкологія: теорія та практикум Полтава: ІнтерГрафіка. 2003. 318 с.

55. Романенко О.В., Костилов О.В. Основи екології. Навчальний посібник. Київ: Фітосоціоцентр. 2005. 150 с.

56. Сендецький В.М. Вплив регуляторів росту на врожайність соняшнику за вирощування в умовах Лісостепу Західного. *Науковий вісник НУБіП України*. Серія: Агрономія. 2017. № . 269. С. 53-61.

57. Сторчоус І. Карантинні бур'яни на соняшнику та агротехніка Агробізнес сьогодні. 2017. [Електронний ресурс]

58. Тимчук В.М. Посібник Українського хлібороба. «Біологізація землеробства» Харків: Ін-т рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН 2017 40 с.

59. Ушкаренко В.А., Лазер П.Н., Сидоренко В.Ф., Каплин А.А. Экономическая и энергетическая эффективность выращивания скороспелого гибрида подсолнечника Визит в поздних поукосных посевах при орошении. *Таврійський науковий вісник*. Вип. 43. 2006. С. 3-10.

60. Ушкаренко В.О., Вожегова Р.А., Голобородько С.П., Коковіхін С.В. Методика польового досліджу: Навч. посібник. Херсон, 2014. 448 с.

61. Федотов М.І., Лапенко Т.Г., Дрожжана О.І. Охорона праці в галузі. Полтава, Інтер Графіка, 2005. 297 с.

62. Фурсова О.К. Соняшник: Систематика, морфологія, біологія. Харків, 1997. 124 с.

63. Шевченко М.С. Лебідь Є.М. Оптимізація посівних площ соняшнику. *Агрономічні закони та економічні пріоритети*. Агроном. 2016. № 11. С. 23-26.

64. Шкорич Д., Сейлер, Ж. Лью., Лазер П., Генетики и селекция

подсолнечника. *Международная монография. Харьков.: Ассоциация «Селекция и семеноводство подсолнечника»*. 2015. С.28-121.

65. Щербаков В.Я., Домарацький Є.О. Можливість підвищення ефективності мінеральних добрив при вирощуванні соняшника. *Збірник матеріалів міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні проблеми розвитку аграрної освіти і науки та підвищення ефективності агропромислового виробництва» з нагоди 100-річчя Одеського державного аграрного університету 20-21 вересня 2018 року*, Одеса. 2018. С. 35-36.

66. Щербаков В.Я., Лазер П.Н., Яковенко Т.Н. Сучасний стан та перспективи виробництва олійних культур в Україні. *Таврійський науковий вісник*. Херсон, «Айлант». 2004. Вип.33. С.10-18

67. Щовть Ю.Ю., Ільків Л.А. Формування ефективності виробництва соняшнику в Україні. *Молодий вчений*. №12. 2015. С. 184-187.