

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет агротехнологій та екології

Кафедра селекції, насінництва і генетики

**МАГІСТЕРСЬКА
ДИПЛОМНА РОБОТА**

на тему:

**«ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ГІБРИДІВ
СОНЯШНИКУ»**

Виконав: здобувач вищої освіти
за ОПП Насінництво і насіннєзнавство
спеціальності 201 – Агрономія
Ступеня вищої освіти Магістр
Групи 21
Козелько Максим Олександрович

Керівник: Барат Юрій Михайлович,
кандидат сільськогосподарських наук

Рецензент: Міленко Ольга Григорівна,
кандидат сільськогосподарських наук

Полтава – 2021 року

ЗМІСТ

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИТИКА РОБОТИ.....	3
РОЗДІЛ 1. ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ	
ПРОДУКТИВНОСТІ ПОСІВІВ СОНЯШНИКУ	
(огляд літератури).....	5
1.1. Історія походження та класифікація соняшнику.....	5
1.2. Селекція сортів та гібридів соняшнику.....	7
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕННЯ	
Ботаніко-біологічні особливості соняшнику.....	11
РОЗДІЛ 3. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ	
ДОСЛІДЖЕНЬ.....	17
3.1. Характеристика ґрунтових умов місця проведення	
досліджень.....	17
3.2. Погодні умови місця проведення досліджень.....	19
3.3. Методика проведення досліджень.....	21
3.4. Агротехніка вирощування соняшнику.....	23
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	27
4.1. Елементи продуктивності гібридів соняшнику.....	27
4.2. Урожайність насіння соняшнику.....	31
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ	
СОНЯШНИКУ.....	34
РОЗДІЛ 6. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА.....	37
РОЗДІЛ 7. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	40
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ.....	43
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	44
ДОДАТКИ.....	49
АНОТАЦІЯ.....	

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність. Соняшник в минулі роки та до теперішнього часу вважається основною олійною культурою в Україні так, як сприятливий до ґрунтово-кліматичних умов. У нашій країні виробляється з насіння соняшника 90% рослинних жирів. Для сільськогосподарських господарств соняшник є цікавим для вирощування, через високий попит та вартість насіння, а за виробничими витратами – низький [1, 2].

За значенням соняшник є дуже корисним у харчових та продовольчих забезпеченнях. Господарське значення соняшника суттєве та нічим не поступається популярним культурам: сої, кукурудзи, пшениці [3].

Сівозмінна має величезне значення на отримання врожаю у соняшника та інших культур. Головне завдання агронома підібрати найкращий попередник. Соняшник розташовують на відведеному полі так, щоб повернути не раніше 6-8 років з уникненням різних фітофагів та хворобами. Повертаючи соняшник 4-5 років – призводить до високого відсотка ураження фітофагами та хворобами, це може призвести до погіршення якості насіння та зменшення врожайності.

Соняшник безмежно вимогливий до вирощування. При сівбі насіння у непрогрітому ґрунті розвивається повільно, вимоглива до освітлення та вологи в ґрунті, але у вегетації нерівномірно використовує вологу. Також соняшник вимогливий до оптимальних поживних речовин.

Згідно статистичними даними урожайність соняшника по Україні за 2019 рік був найвищим результатом порівнюючи з останніх чотирьох сезонів сягнув позначки 2,6 т/га, найвищими результатами показали області: Тернопільська, Хмельницька, Вінницька. За 2020 р. по Україні отримали найнижчі результати порівнюючи останні п'ять сезонів з показником 2,06 т/га. На момент закінчення вересня місяця 2021 р. зібрали 2,12 т/га, спостерігається показник буде вищим за минулим роком по Україні на 0,48 т/га. Полтавська область посідає 14 місце по збору урожаю соняшника за 2021 рік [4, 5, 6].

Мета досліджень. Метою було вивчення продуктивності та врожайності насіння соняшнику у виробничих умовах ПРАТ «Кернел Груп» Кременчуцького району Полтавської області.

Завдання досліджень. Досягти заданої мети досліджень за допомогою:

- визначити елементи продуктивності досліджуваних гібридів соняшнику;
- підібрати найкращий за врожайністю гібрид для конкретних ґрунтово-кліматичних умов;
- становити економічну ефективність вирощування гібридів соняшнику.

Об'єкт досліджень. Закономірність формування продуктивності та врожайності насіння гібридів соняшнику.

Предмет досліджень. Гібриди соняшнику: НК Конді, НК Бріо, СИ Експерто, Р64НЕ118, Р64НН132 та їхні елементи продуктивності.

Методи досліджень. Лабораторні методи визначення продуктивності рослин та встановлення врожайності соняшнику за загальноприйнятими методиками.

Наукова новизна результатів досліджень. У виробничих умовах ПРАТ «Кернел Груп» Кременчуцького району Полтавської області виділено найкращий гібрид для отримання високої врожайності.

Практичне значення результатів досліджень. З'ясувати найкращий гібрид соняшнику за елементами його продуктивності та врожайності.

Публікації. Підсумки проведеної наукової роботи були представлені в матеріалах 11 науково-практичної інтернет конференції «Актуальні напрямки та проблеми у технологіях вирощування продукції рослинництва» (25 листопада 2021 року).

Структура і обсяг роботи. Магістерська робота виконана на 48 сторінках машинописного тексту і складається із загальної характеристики, 7 розділів, висновків і пропозицій. Список використаної літератури налічує 60 найменувань.

РОЗДІЛ 1

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ПОСІВІВ СОНЯШНИКУ (огляд літератури)

1.1. Історія походження та класифікація соняшнику

Соняшник на сьогоднішній день вважається однією з найпопулярніших, найпоширеніших і найцінніших сільськогосподарських культур в Україні та закордоном, яка відноситься до класифікації сімейства – Айстрові, а по англійською мовою ‘Asteraceae’. Територія посівних площ всіх олійних культур в Україні припадає майже – 70%. Походить соняшник із зони степу – Північної Америки. Індіанська культура поважала соняшник та вважала, що це символ божества Сонця. У 1510 році з’явився перший соняшник в Європі, але іспанці завезли його під назвою перуанський хризантем. Він був висіяний у Мадридському ботанічному саду. Припускаючи, що це декоративна культура отримав підпис – квітка, яка повертається за Сонцем. Зв'язок між соняшником і сонцем було пов'язано у давні часи та у теперішній час [7].

У 18 столітті з'явився перший соняшник в Україні. Також першими почали вирощувати його, як олійну культуру в Україні та Росії, а потім цей досвід поширився для інших країн світу. Середина 19 століття побудований перший олійний завод [8].

Така олійна культура почала швидко поширюватися та набула великої популярності тому, що має височенне смакове якісне масло, але його використовували багатогранно. З розвитком олійна дія зростала та все більше на насіння був попит, а це посприяло збільшенню площ цієї культури. Народна селекція швидкими темпами поширювалась, як результат появи селянських сортів соняшника, а саме: Американки, Маслянки, Жучки та багато інші, вони стали вихідним матеріалом для селекції соняшника [9].

На основі корисних ознак радянські селекціонери досягли чималого успіху в селекції соняшника. Для більш детального аналізу збільшення врожайності соняшника необхідно використовувати гетерозис. Промисловість

насінництва загальмувало на довгі роки через відсутність технології для практичного застосування ефекту гетерозису у соняшнику. З появи цитоплазматичної чоловічої стерильності (ЦМС) – з'явилася перспектива налагодити промисловість насінництва гібридів. Наприкінці минулого століття було отримано стабільне джерело ЦМС міжвидової гібридизації культури соняшнику виду, англійською 'Н. Petiolaris L'. В цей час всі гібридні насінництва ґрунтуються на ЦМС – джерелом його виділеного Леклерком [10].

Соняшник, як олійну культуру головну роль відіграли у поставленні академіки В. С. Пустовойт, Л. А. Жданов, селекціонер В. І. Щербин, К. І. Прохоров та інші. Вони створили – високо-олійні сорти, це сприяло нове розширення для цієї культури. В монографії під назвою Соняшник стверджується, що будь-який сорт соняшнику є гібридною популяцією, вирівнюється, як слід довжині вегетаційного періоду, висотою стебла та забарвленням насіння. Він складається з незліченної кількості біотипів, спадково різняться в тій чи іншій мірі між собою за такими ознаками, як урожай насіння, вміст масла, лузжистість, довжина вегетаційного періоду, щільність кошику, розмір сім'янок, стійкість до вовчка, молі, іржі та інші. На будь-якому етапі життя сорту у нього є плюс та мінус – варіанти в порівнянні із середніми показниками. Використовуючи плюс варіанти можна з будь-якого сорту соняшнику отримати нові, більш цінні сорти з іншої, ніж у вихідного сорту, амплітудою мінливості по ряду основних ознак, з іншою реакцією на зовнішнє середовище. [11].

Соняшник визначається, як велика мінливість. Серед сортів зустрічається деякими ранніми формами, що отримає карликове зростання. Відрізняється групою складають гіганти, які отримають висоту 4 метри – тривалий вегетаційний період. Між карликовою та гігантськими групами розміщуються біологічні групи – ця група має велику практичну важливість, з довжиною вегетаційного періоду 95-125 днів, тобто – фізіологічні стиглості [12].

Найголовніше значення для польової культури отримує однорічний соняшник немахровий, він формується загальним плоским квітколожом. В один або кілька рядків розміщені язичкові квітки.

На цю мить в селекції сортів і гібридів соняшнику має підвищені напрямки:

- продуктивність;
- скоростиглість;
- стійкість до патогенів;
- якість масла;
- спеціальні сорти (кондитерські, гризові та силосні).

Обов'язкові показники для селекції соняшнику є:

- рентабельність насінництва;
- зниження висоти рослини;
- рівень висоти, нахил кошика, час зацвітання і дозрівання [13].

1.2. Селекція сортів та гібридів соняшнику

Найважливішою умовою в селекції має великий успіх обґрунтування демонстрації селекціонера про те, що за відповідними змінювання структур і функцій рослин досягається запланованих результативних параметрів зроблених гібридів і сортів. Доведення до ідеального морфологічних ознак рослин являє в собі, як виявлення недоліків у гібридів і сортів, що визначають втратою врожаю за багатоманітних роду ушкоджень та шляхом підвищення можливого врожайності в наслідок відсутності пошкоджень [14].

Значний вплив отримає селекція соняшнику на стійкість до невдачі збудниками таких як: сірої та білої гнилі. При відсутності генів від шкідливих хвороби відбирають контрольованих морфологічних і фізіологічних показники рослин, це робиться для того, щоб забезпечити зниження школи гнилі до щонайменшого показника. Але також входять такі особливості: швидке висихання цвіту ложа кошиків – має у період стиглості від фізіологічних до технічних, кращі нахили кошиків та його розташування над

листями, до початку осінньої негоди повинна завершитися вегетація та ще багато інших особливостей [15].

Основна мета в селекції сортів соняшника – це отримання сортів, що дають найвищий збір масла з гектара і придатні для збирання комбайном. Для цих вимог особливо потрібно звернути увагу на головні ознаки такі, як:

- вирівняність висоти стебла і його нахил кошиків;
- однакове цвітіння і дозрівання;
- неосипаність при перестої [16].

Для вирішення таких важливих задач застосовують польові та лабораторні методи, але найважливіше це спільна робота з: селекціонерів, біохіміків, фізіологів.

Міжлінійні гібриди переважають сорти-популяції за винятком врожайності. Переважні показники такі, як:

- витримка до хвороби, домінантні гени – материнські і батьківські форми;
- вирівняність по висоті рослини, термін його цвітіння і якість насіння – збільшена самофертильність [17].

Самофертильність являє собою важливою ознакою, тому що для великих площ соняшнику розташовують в зонах, яких немає комах захоплювачі, що негативно показує на запиленість сортів-популяції – вони мають недостатньо самофертильності [18].

Не залишалися незмінними вимоги до сортів соняшнику у різних зонах вирощування. З роками властивість до сортів ускладнювала. У минулому столітті була поставлена задача отримати нові сорти, які б були стійкими до гусениці, соняшnikової молі – ці шкідники пошкоджують насіння. Але цей сорт повинен, ще бути високоврожайним та вимогливим до посухи [19].

Установи-оригінатори наділяли у насінництві соняшнику доволі тривалий час на покращення сортів на олійність та обминаючи типових сортів і насіння рослин. В результаті чого сорт виявився технологічно непридатним, а саме через:

- продовження вегетаційного періоду;
- надмірний поліморфізм;
- без корисна адаптація та стійкість.

Також виявилася негативна якість сортів. Причина позначалася через не увагу агрономічним і біологічним ознакам, яке приділяє технологічність культури: висота рослини, рівень зростання, фаза вегетації, холодостійкості, нахил та форма кошику [20].

У кінці тридцятих років створення високо-олійних сортів. Обов'язком виведення сорта має бути прилаштованим до механічного збирання, зріст не більше 120 сантиметрів, з дружним дозріванням рослини, та не менше 50% маслинності. Також було виявлено у інтродукованих сортів [21].

Головним завданням мінімізувати втрати врожаю під час збирання. Витрати до трьох центнерів врожаю з гектара можлива у виробничих умовах. Тому під час сприятливих погодних умов починають і закінчують прибирання для того, щоб не знизити витрати врожаю. У селекції соняшнику до головних завдань входять адаптація – механічного збирання є такі операції:

- зниження висоти соняшникового стебла;
- дозрівання і нахил соняшникового кошику;
- не обсіпальність соняшника під час перестою [22].

У збільшеному періоді наливу соняшникового насіння дає збільшення врожайності та масу 1000 сім'янок. Властивість не відрізняється тільки у рослин з коротким періодом таких, як: рінні, пізні та маловрожайні.

Сорти соняшнику ранні та тривалим періодом наливу застосовуються у посушливих зонах. Обов'язком забезпечування соняшникового сорту та гібриду за тривалістю вегетаційного періоду – це різні вимоги району обробітку ґрунту [23].

На початку восьмидесятих роках найпоширеніший сорт соняшнику у Болгарії був Передовик. Він володіє характерними ознаками, як високий і стабільний урожай [24]. Продуктивність сорту соняшника Рекорд і деяких гібридів порівнювали, але перевага гібридів становило такі ознаки:

- врожайність;
- однорідність посіву;
- стійкість до посухи і вилягання [25].

Недоліком гібрида стало меншою екологічну пластичність. Науковці виявили більшу екологічну пластичність у міжлінійних гібридів порівнюючи з сортами-популяціями, тому що ці гібриди вузько генетичні [26].

Основною характерною перевагою гібридів соняшнику з сортами-популяціями є висока продуктивність – ефект гетерозису. У селекції проводили агрохімічні дослідження з яких порівнювали гібриди з районованими сортами-популяціями. Виявилось, що гібриди більші за такими ознаками: коефіцієнтом використання ФАР (15-35%) та коефіцієнт мінерального живлення (азоту 1,5; фосфору 1,2; калію 1,8). Отже, виявляється гібриди краще застосовують ґрунтово-кліматичні ознаки за допомогою вище згаданих ознак гібридів та їхніми якостями. Це дає роз'яснення таких рекордних врожаїв насіння гібридів соняшників [27].

Плюси міжлінійних гібридів соняшнику, такі:

- рівність темпу зростання і розвитку рослини;
- довжина стебла;
- нахил кошику;
- темп дозрівання насіння;
- висихання кошиків [28].

Адаптація гібридів до механічного збирання за допомогою морфологічним та біологічним ознакам зменшує втрати врожаю.

Достойність гібридів полягає у однаковий генотип. Технологічні переваги спричиняє генетичні однорідності гібридів таких меншою екологічною пластичності через те впливають умови зростання [29].

На теперішній час за продуктивністю гібриди соняшнику є кращими за сорти. У деяких регіонах за врожайністю гібриди соняшнику перевищують ніж сорти. Але певною мірою гібрид поступається сорту за: олійності і збору масла, стійкості до хвороби і погоди [30].

РОЗДІЛ 2

ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕННЯ

Ботаніко-біологічні особливості соняшнику

Кореневу систему соняшник має стрижневу. З насінини зародковий корінець формує головний корінь та потім появляються бічні корені на глибині двох метрів. На початку вони ростуть горизонтально, але далі ростуть вертикально вниз. У молодому віці соняшника помітно, як ріст коренів переганяє ріст стебла. Глибина кореневої системи становить 80-100 сантиметрів утворюючи 4-5 листків [31].

Коренева система соняшника застосовує воду. Вологий ґрунт є найважливішим компонентом для отримання високих врожаїв. Тобто, для всіх фаз вегетації соняшник повинен мати достатню кількість вологи.

Отже, кореневу систему соняшник має потужну та велику за кількістю вторинних бічних коренів, які утворилися на різній глибині ґрунту, спочатку на 10-20 см, далі 20-45 см, потім розташовуються 45-60 см [32].

Але перш за все вони розташовані паралельно поверхні ґрунту, від головного кореня 30-40 см, далі вглиб на 60-80 см.

Для більш тонких коренів та глибшого проникнення в ґрунт - потрібно якнайменше рясних опадів у початковий розвиток соняшника. Отже, літню посуху рослина легко переносить [33].

Соняшник відноситься до степового екотопу. Тому, що рослина є стійкою до посушливих степових умов через глибину розташуванню кореневої системи. Також соняшник має різницю за холодостійкістю та екологічною пластичністю [34].

Виявляється, що соняшник є стійким до несприятливих умов. Така багаторярусна коренева система поглинає у себе воду і багато поживних речовин на великій глибині ґрунту – це свідчить адаптацію рослини до дефіциту ґрунтових вод. В посушливих умовах витримує зневоднення тканин та в нічний час повертається до асиміляційної діяльності листя [35].

Стебло соняшника є прямостоячим, має ребристе або кругле, грубе, внутрішня тканина характеризується губчастою серцевиною, волосинки жорсткі, а його висота 0,7-2,5 м, але силосні більші за розміром. Культура може мати карликові форми стебел від 50 до 70 см. Кошик нахиляється, коли верхня частина досягає, але під час висихання насіння становить частково виправленим. Отже, соняшник – це одностебла рослина, яка може розгалужуватися та можливе утворення суцвіття на бічних гілках [36].

Листки у соняшника являються спрощеними, черешкові, шорсткі та вгорі нанесені жорсткі волоски. Вони на стеблі розташовані спірально, але у нижній частині вони протилежні. Перші листки формуються через 2-4 дня по парі, коли з'явилися сходи. Майбутні парні листки появляються через 2-3 дня. В період розвитку кошика та до самого його початку настання цвітіння, темп зростання збільшується до найбільшої величини. Вкриває стебло і листя опущений епідерміс. Він допомагає соняшнику від спеки і суховіїв. Отже, рослина є стійкою до посушливого ґрунту та низької вологості повітря [37].

Основна маса листка збільшується до цвітіння, але після тільки верхні листки. Кількість листків зменшується, коли рано навесні є посушливість. У гібридних соняшників налічується листки:

- середньоранні мають 20-30 листків;
- середньостиглі мають 30-40 листків;
- пізньостиглі мають 40-70 листків [38].

Соняшниковим суцвіттям є багатоквітковий кошик. З великого квітколожа створюється, що має у зовні деякі зелені листочки. По краю має безстатеві язичкові квітки із забарвленням - оранжево-жовтим. Весь кошик заповнений квітками трубчастого типу, двостатеві та запиленість перехресне. Початок цвітіння різне: розпускаються рано в ранці, а потім наступний день цвітіння – по три рядка по колу квіток, далі так само кожен день. Термін цвітіння кошику 7-10 днів [39]

За формою кошики бувають:

- плоскі;

- вигнуті;
- під кутом нахилу – від 45° до 225°.

Від нахилу кошику залежить втрата під час збирання врожаю. Доцільним нахилом кошику є від 45° до 90°. Вертикальні кошики не зав'язуються від опіку. За нахилу кошика 135°-225° відбуваються втрати під час збирання, також під час захворювання кошиків на білу і сіру гниль в наслідок дощів [40].

У середньоранніх гібридів та сортів перш за все породжується зародковий кошик з виникнення 4-5 пар листків, фаза у середньостиглих 5-6 пар листків, фаза у середньопізніх 6-7 пар листків [41].

За типом бувають квітки язичкові та квіткові трубчасті. У язичкових розташовані по один край кошика або декілька рядів, но безплідні, за розміром велика, а колір жовтий. Маса квітколожа є трубчаста двостатева з приквітниками до його дозрівання шорсткими зубцями. Віночок – п'яти зубчастий, за кольором оранжево-жовтий. Маточка складає з приймачок – стовпчик, дволопатева з нижньою зав'яззю, одно гніздова. Кошик отримує трубчастих квіток понад 800-1500. Найголовнішою будовою квітки у соняшника – це органи, що виділяють нектар [42].

Отже, рослина соняшник є перехреснозапильною, тож запилюється вона переважно бджолами. Коли вдосталь вологи, поживних речовин, а температура повітря являється з 22°C до 25°C – результатом стає якнайбільше виділення квіткового нектару. Отже, посів відбувається завдяки бджолами, також вони для соняшника збільшують врожайність від 2 до 5 ц/га [43].

Сім'янка – це плід соняшника. У високо-олійних гібридів сім'янка дрібна. Ядро насіння складається з оболонки та зародка двох сім'ядоль, між ними зародковий корінь та гіпотеля. Знаходиться зародковий корінець у вузькому корінці насіння. Сім'янка буває різного кольору: смугаста, біла, чорна. Сім'ядоля має запасні поживні речовини, а саме білки та масло [44].

Через 14-16 днів формується завершальний етап сім'янок, а далі продовж 20-25 днів здійснюється накопичення ендосперму (білки, жири та інші речовини).

У центрі кошику міститься мене сім'янок та олії, тож по колу периферії їхня місткість є більшою.

Основні стадії онтогенезу соняшника складається з дванадцяти:

- перша стадія онтогенезу – після завершення проростання під час фази зародка;
- друга – появлення вегетативних органів, а саме: стебло, пагони та листки;
- третя – після листків утворюється ось суцвіття – це буде квітколожа кошика.
- четверта – заповнення квіткових горбочків;
- п'ята – створення квіткових органи: покривні та генеративні;
- шоста – утворення пилка та зародкового мішка;
- сьома – швидкий ріст квіток у довжину: язичкові та трубчасті;
- восьма – ріст віночка та поява пильників у кошику;
- дев'ята – утворення у рослині цвітіння та запліднення;
- десята – з'явилося насіння;
- одинадцята – залишок запасних речовин, вміст олії у насінні є низьким;
- дванадцята – перетворення зберігаючи речовин в запасні речовини, вміст олії у насінні великий [45].

Під час посіву вноситься суперфосфат – внаслідок результатом є великий збір нектару та велика врожайність по олійності. Якщо частина квітки соняшника не запилюється – відбувається власна пустозерність. Наслідком пустозерності у центральній частині кошику є:

- недостатня вологість у ґрунті;
- неоптимальна висока температура повітря;
- показник вологості повітря низьким у процесі цвітіння (у сортів і гібридів пилки являється стерильним, які не виносять посухи та спеки).

Під час недобору врожаю соняшника з пустого зерна реалізують комплекс заходів для його зменшення, а саме: збільшення вологості у ґрунті та вносять мінеральні добрива, що містять бор та калій [46].

Соняшник поглинає воду у кореневу систему двома способами:

- пасивне;
- активне.

Пасивне поглинання води – здійснюється за результатом випаровування води.

Активне поглинання води – не впливає від випаровування води [47].

Аналізуючи споживання води результатом найбільш інтенсивним становило після утворення кошиків, тобто у процесі сформованої рослини – великий асиміляційний апарат. З фази утворення кошика та до самого його цвітіння (складає приблизно 25-30 днів) спостерігається споживання наближеної загальної кількості вологи, потрібно для всього періоду вегетації. Але вода саме в даний час на 1,5-3 рази більше споживається, окрім від сходів до формування кошиків і вище, ніж період утворення і наливу сім'янки. Соняшник у фазі від сходів до утворення кошиків розтрачує у середньому приблизно 20% від сумарного водоспоживання, 18-30% у процесі цвітіння – дозрівання [48].

Початком проростання насіння за температурою 4-6°C у вологому ґрунті, далі більш інтенсивніше за підвищеною температурою 10-12°C у ґрунті. За короткий термін проросле насіння здатне переносити температуру до -10°C, а молоді сходи здатні переносити заморозки температури до -6°C [49].

Соняшник має ознаку в неоднаковій теплоті та залежить від сортових особливостей. За активною температурою спостерігається 1850°C – для скоростиглих сортів і гібридів, температура 2000°C – для ранньостиглих, температура 2150°C – для середньостиглих. Етап сходів потрібно дві третини від чисельності тепла. Фаза цвітіння – дозрівання орієнтовно одна третина

Культура є вимогливою до світла, тому, що її розвиток та ріст затримуються при наявності затінення та похмурної погоди. Тож соняшник

вважають рослиною короткого дня. Соняшник має різноманітну тривалість періоду вегетації та вимоги в теплі, іншими словами рослина залежно від сонячної радіації. Якщо соняшник переміщувати з півдня на північ – кожні 100 кілометрів (1°), тоді час вегетації підвищується на 2 дні.

Отже, культура соняшник є посухостійкою. Рослина здатна добувати воду глибоку з ґрунту. За допомогою опушеності листя та стебла його транспірація (випаровування води) зменшується, отримуючи витримку жарких та посушливих умов – до самого цвітіння. Утворюючи кошики та до самого закінчення цвітіння соняшник витрачає максимальну кількість вологи – 60%. Під час такого етапу недостатня кількість вологи впливає на пустозерність в центрі кошику [50].

Найбільше вологи соняшник потребує в період цвітіння та наливу цвітіння. В посушливих районах за відсутності зрошення наявність вологи покращують за рахунок збільшення площі живлення. Створюючи для рослини оптимальні площі живлення – це сприяє більш доцільного використання вологи у ґрунті.

Також найголовнішим аспектом вирощування культури – це підживлення. Для доступних рослинні мінеральні живлення вноситься добрива, які збільшують вміст ґрунту – перемінюючи хімічний склад ґрунту та властивість. Мінеральні живлення відмінно позначаються на фотосинтез та ріст рослини [51].

Отже, опрацювавши результати проведених багатьма вченими, виявлено, що вегетація рослин соняшнику в значній мірі залежить від погодних умов.

РОЗДІЛ 3

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1. Характеристика ґрунтових умов місця проведення дослідження

Підприємство ПРАТ ПОЕЗ «Кернел Груп» розташовано в місті Полтава (адміністративний корпус). Керівник Олексюк О. В. Вид діяльності: вирощування зернових та технічних культур, переробка насіння в готову продукцію.

Виробничі потужності господарства розміщені у Полтавській області Кременчуцького району с. Броварки. Відстань господарства до обласного центру складає 160 км. Підприємство збір врожаю соняшника направляє у елеватор, а уже потім насіння доставляється на виготовлення олії та шроту. Транспортування насіння з господарства до підприємства можливо, як по трасі, так і залізничним коліям. З партії насіння беруть середню пробу та у лабораторії визначають його якість.

Ґрунти господарства лучно-чорноземні, за типом переважають чорноземи солонцюваті.

Розглянувши структуру земельних угідь господарства (табл. 3.1) ПРАТ «Кернел Груп» с. Броварки Кременчуцького району Полтавської області.

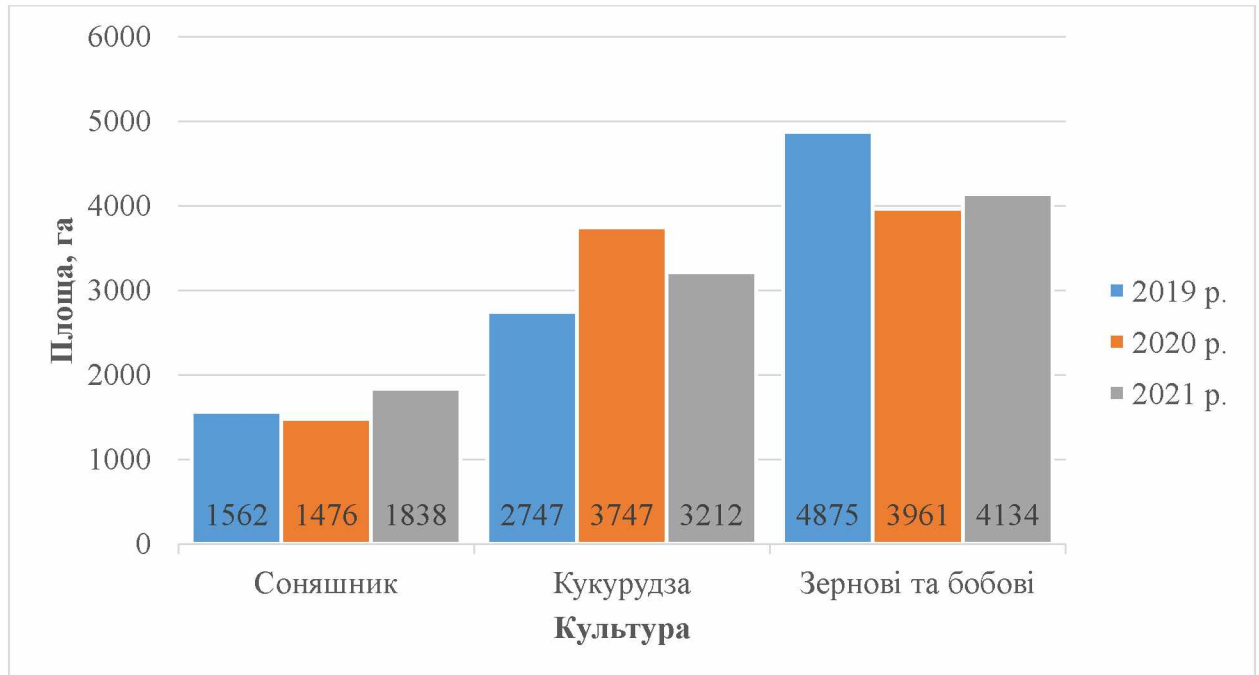
Таблиця 3.1

**Структура земельних угідь господарства, га
(за 2021 р.)**

Види земельних угідь	Площа, га
Загальна земельна площа	9 660
Всього с-г угідь	9 184
Із них рілля	9 184
Інші землі	476

Проаналізувавши дані (табл. 3.1) структуру земельних угідь за 2021 р. показує, що всього на господарстві земельна площа складає 9660 га., а всього сільськогосподарських угідь складає 9184 га. та із них рілля 9184 га. Поля завжди посіяні, це показує відмінне забезпеченість фінансових фондів.

Розглянули склад та структуру посівних площ господарства (рис. 3.2).



**Рис. 3.2. Склад та структура посівних площ господарства, га
(за 2019-2021 рр.)**

Проаналізувавши дані (рис. 3.2) склад та будову посівних площ за 2019-2021 рр. виявили, що посівна площа соняшнику збільшилася – 362 га. та зернові та бобові – 173 га, а зменшилась площа кукурудзи на – 535 га. Посівна площа соняшника: найбільша у 2021 р. – 1838 га, найменша у 2020 р. – 1476 га, у 2019 р. – 1562 га. Посівна площа кукурудзи: найбільша у 2020 р. – 3747 га, найменша у 2019 р. – 2747 га, у 2021 р. – 3212 га. Посівна площа зернових та бобових: найбільша у 2019 р. – 4875 га, найменша у 2020 р. – 3961 га, у 2021 р. – 4134 га. Можемо зробити висновок, що найбільшої посівної площі культури зернові та бобові.

3.2. Погодні умови місця проведення досліджень

Господарство має клімат помірно-континентальний, тобто холодна зима та тепле літо. Ґрунти забезпечені великим вмістом вологи при дощових погодних умов на це впливає фактор розташування поруч штучних вод.

Проаналізувавши дані (табл. 3.3) середньомісячну температуру повітря характеризує високу температуру у 2021 р. літній період: червень 35,4°C, липень 38,9°C, серпень 31,4°C. Холодна температура повітря тривала у 2021 р. зимовий період: січень -13,7°C, лютий -14,2°C. Порівнявши температуру повітря за три роки виявили, що у 2020 р. найтепліший період: січень -9,4°C та лютий -7,5; червень 28,7°C, липень 34,8°C, серпень 31,3°C.

Таблиця 3.3

Середньомісячна температура повітря по місяцях, °C

Місяці	Температура повітря, °C		
	2019 р.	2020 р.	2021 р.
Січень	-10,3	-9,4	-13,7
Лютий	-12,7	-7,5	-14,2
Березень	6,3	3,4	7,8
Квітень	10,2	10,5	10,2
Травень	17,0	20,6	18,1
Червень	28,2	28,7	35,4
Липень	34,3	34,8	38,9
Серпень	28,6	31,3	31,4
Вересень	18,3	20,5	21,3
Жовтень	11,5	12,8	13,5
Листопад	3,8	5,7	-
Грудень	-1,9	-1,4	-
<i>Середня темп.</i>	<i>11,1</i>	<i>12,5</i>	-

Отже, помітно, що з трьох років досліджень 2021 рік є зимою холодним, літо посушливим. Температура у 2020 році спостерігалася найтеплішим.

Проаналізували розподіл опадів на місяцях (табл. 3.4) ми зробили висновки

Таблиця 3.4

Розподіл опадів за місяцями, мм

Місяці	Кількість опадів		
	2019 р.	2020 р.	2021 р.
Січень	23	16	30
Лютий	21	19	27
Березень	28	23	33
Квітень	24	17	29
Травень	31	26	37
Червень	56	19	61
Липень	52	12	54
Серпень	24	14	39
Вересень	28	18	32
Жовтень	21	13	27
Листопад	23	20	-
Грудень	25	22	-
<i>Середня опадів</i>	<i>29,6</i>	<i>18,2</i>	-

Проаналізувавши показники розподілу за місяцями ми спостерігали, що по трьох роках найменшим є 2020 рік з середнім 18,2 мм. Найбільшої кількості опадів отримав травень місяць 26 мм, а найменшу кількість – жовтень 13 мм. За 2019 рік середня кількість опадів 29,6 мм. Найменше лютий та жовтень місяць по 21 мм, найбільше у червні місяці 56 мм. Слід відзначити дані 2021 року – найбільш оптимальні опади, тому прогнозується високий урожай.

3.3. Методика проведення досліджень

Дослідження проводили протягом 2019-2021 рр. у виробничих умовах Кременчуцького району Полтавської області. Висівали насіння середньостиглих гібридів соняшнику фірми:

Syngenta – НК Конді, НК Бріо, СИ Експерто;

Pioneer – P64HE118, P64HH132.

За стандарт був гібрид НК Конді.

Мета дослідження: виявити найкращий гібрид для даних ґрунтово-кліматичних умов.

Соняшники вирощували за загальноприйнятою технологією. Норма висіву встановила 50 тис. шт/га. Попередником технічної культури була пшениця озима. Вирощували соняшник на ділянках площею 50 м² з триразовою повторністю. Після повного досягання врожай збирали вручну. В лабораторних умовах визначали: кількість насіння в одному кошику, масу насіння з одного кошику, масу 1000 насінин, пустозерність насіння, діаметр кошику та висоту стебла.

Опис гібридів:

НК Конді

Гібрид за групою стиглості характеризується, як середньостиглий, а засіб використання, як лінолевий. За висотою буває середньою, але залежить від вологості ґрунту. Витриманість до паразиту вовчка є досить відмінною. За вмістом олії сформулюється до 54%. За потенційним урожайністю має високий вплив до 40 ц/га та з доброю енергією проростання. Має гарне пристосування до родючості ґрунту. На кінці вегетації має вигляд стебла здоровим. При вдосталь вологості густоти на момент збирання досягає до 60 тис/га.

НК Бріо

Гібрид за групою стиглості характеризується – середньостиглим, категорія застосування – лінолевий. За висотою – середня, але залежить від вологості ґрунту. Витриманість до вовчка – відмінною. Властивість вміст олії

до 52%. За потенційним урожайністю має 31 ц/га та інтенсивна категорія вирощування. Має ознаку уповільнення темпу росту на перших фазах. Якщо достатньо води у ґрунті густоти на момент збирання має 60 тис/га.

СИ Експерто

За групою стиглості рослина відповідає – середньостиглим, а вплив використання, як високо-олеїновий. Висота гібрида буває – середньою, але також залежить від вологості ґрунту. Характеризується відмінною стійкістю до вовчка. Ознака за вмістом олії базується до 50%. Потенційний урожай складає 34 ц/га. та інтенсивний тип пристосування. При перших фазах росту є відмінною при органогенезу. Пристосування до родючості ґрунту впливає відмінно. Якщо погодні умови підходящі та дотримана ізоляція, тоді вміст олійності 90%. При густоті збирання вологість ґрунту є достатньою - отримується 60 тис/га.

Р64НЕ118

Гібрид за групою стиглості характеризується – середньостиглий, а засіб використання – високо-олеїновий. За висотою буває середньою, але залежить від вологості ґрунту. Витриманість до паразиту вовчка може бути, як відмінною та доброю. За вмістом олії є доволі відмінним до 50 %. За потенційним урожайністю підходить 3,69 ц/га та відмінно високий потенціал посухостійкості. При достатньому вологості ґрунту густота збирання досягає до 55 тис/га.

Р64НН132

За групою стиглості рослинна відповідає – середньостиглим , а вплив використання – високо-олеїновий. Висота гібрида буває – середньою, але також залежить від вологості ґрунту. Характеристика до стійкості вовчка відмінна та добре. Ознака за вмістом олії базується високим до 50%. Потенційний урожай складає ефективним 3,64 ц/га та також відмінно високий потенціал до посухостійкості. Густота збирання при вологому ґрунті становить 55 тис/га.

3.4. Агротехніка вирощування соняшнику

Для отримати високий врожай потрібен один з найважливіших компонентів це складання сівозмін. Треба враховувати не тільки термін повернення культури на поле, але й підбирання попередника. А це впливає на компоненти такі як: вологість ґрунту та інфекційний фон ґрунту [52].

Для гербіцидів використовують певні умови:

- підготовка поля;
- належна кількість вологи у ґрунті;
- вибір гербіциду за типу засмічення та родючості ґрунту.

Якщо підібрати неправильний гербіцид проявляється зниження врожаю та бур'яніють [53].

Попередник для вирощування соняшника складає пшениця озима. Також зарекомендували культури, які поля стають чистими від бур'янів – до них входять: яра пшениця, ячмінь та льон. Але негативно висівати соняшник після культур, які мають також глибокий корінь та висушування ґрунту – такий, як: цукровий буряк, суданські трави та інші. Культури, які мають спільні хвороби з соняшником (склеротініоз, біла і сіра гниль, септоріоз, альтернаріоз, фомоз та інші): томат, соя, горох, ріпак – не потрібно розміщувати соняшник після таких культур. Для збільшення врожайності соняшника застосовують культури, які у фази кошиків та цвітіння краще поглинули поживні речовини після обробітку ґрунту [54].

Проростає насіння за температурою з 8°C до 10°C, а після посіву появляються через 15-20 днів сходи. Потім соняшник залежить від погодних умов:

- від світла сонця (головне щоб не було затінення);
- від вологості ґрунту (затримують сніг).

Обробіток ґрунту для соняшника – при посушливих умов використовують зяблевий обробіток ґрунту, а вже потім використовують лущення стерні з двох пошарових поверхень. Але при зволоженому ґрунту використовують тільки двократну пошарову з глибокою оранкою. Якщо

наявне запливання ґрунту проводжують одночасно двічі боронування та культивування.

Основний обробіток ґрунту є найвідповідальнішою ознакою інтенсивності технології для соняшника. Потрібно якомога краще мати очищене поле від бур'янів і стійким до водної та вітрової ерозії, окрім цього ще застосовувати агрофізичні властивості ґрунту та поживними речовинами [55].

Для запобігання ерозії ґрунту застосовують чергування обробітку ґрунту в сівозмінні – спосіб звичайний і безвідвальна. Це допомагає розподілу рослинних залишків і добрив та значно впливає на уникнення шкідників і хвороби.

Чорноземи (суглинні і супіщані), каштанові та алювіальні ґрунти (річкові) – ці ґрунти є найкращими для вирощування соняшника. Кислі, навіть легкі піщані, також солонцюваті та заболочені ґрунти, які мають високий вміст вапна – ці ґрунти є малопридатними для вирощування соняшника. Але за рівнем кислотності 6-6,8 є оптимальним. Для соняшника добрива практикують: органічні та мінеральні.

Листкова поверхність також впливає на врожайність соняшника. Отже, для високого врожаю соняшника потрібно, щоб площа листя була на 3-4 вищою за рослину. Якщо є освітлення і листя вологе відбувається фотосинтез, так само зріст, формування квіток і насіння. Розвиток рослини погіршується коли затіняють один одного – це впливає на кореневу систему, вона стає менш глибокою [56].

Живлення соняшника має відмінне ставлення на внесення добрив (органічні та мінеральні). Якщо доволі зволожений ґрунт та температура режим є оптимальним для ґрунту вносять 20 т/га гною. Застосовують з урожаєм в ґрунт: азот, фосфор та значно багато калію у фазу вегетації соняшника. Під час застосування таких елементів збільшується маса генеративних та вегетативних органів. Для отримання 1 тони насіння соняшника застосовують: 55 кг – азоту; 23 кг – фосфору; 145 кг – калію.

Вирощування соняшника на карбонатних ґрунтах при посухи вразливий до недостатньої кількості бору. Водночас трапляється зниження захисту до хворобам та до несприятливих погодних умов. При будь-якому періоді внесення бору та марганцю застосовують при фосфорних, калійних та азотних добривах – підсилюючи зростання, швидкий розвиток та високий урожай соняшника (5 ц/га).

Внесення під час обробітку ґрунту мікродобриво для покращення: енергії проростання, схожості, імунітет, витриманість низьких температур та розвинення кореневої системи – Старт з використанням 1,5 л/т.

Отже, ґрунт поживний на багато речовин, а його кислотність складає 6,4.

При підготовці насіння до сівби враховують показники придатності згідно стандарту з точністю: 85% наявної схожості, 98% складеної чистоти, 50 г врахування маси 1000 насінин. Також протруюють насіння фунгіцидом Максим 035 використовують 6 л/т.

Норма висіву залежить від факторів: оптимальності погодних умов, вологості ґрунту, технологія вирощування та фіто-санітарний стан поля. У лісостеповій зоні ця норма складає 55 тис. на га.

Сівба проваджується пунктирним широкорядним, яка міжрядь притаманна шириною 70 см. Висівається насіння при температурі 8-10°C на глибині загортання становить 6 см з використанням нормою висіву. Посів відбувається пунктирною посадкою за схемою 60x30 см. Впроваджують у другій половині квітні місяця.

Догляд за посівами користуються методами захисту рослин. Після сівби проводжають середнє боронування Під час сходів соняшника використовують мікродобриво Старт до фази 8-10 листків, також протруюють інсектицидом від різних шкідників Круїзер 350 при використанні 10 л/т.

Далі відбувається після сходове боронування, проводять проти бур'янів гербіцид під назвою Примекстра 500 застосовуючи 4,5 л/га, а захист від хвороби Амістар екстра 280 при 1 л/га у фазах від 4-5 листків до початку прояву розкриття кошику.

У фазі бутонізації застосовують для покращення мікродобриво Паувер з використанням 1,5 л/т.

У фазі початкової вегетації використовують двічі міжрядні обробки. Перед цвітіння для запилення соняшника користуються бджолами вивозивши пасіку з бджолосім'ї 2/1 га. У всієї фази вегетації спостерігають за економічним порогом шкідливості.

Десикація проводиться у фазі дозрівання Баклер 3 л/т для підвищення продуктивності та зменшення витрат насіння. Придає змогу прибирати культуру 10 днів раніше.

Збирання врожаю проводиться за допомогою комбайном коли кошику стають бурими на 90%. Якщо збирання затримати до 5 днів це призведе до великої втрати насіння. Очищене та просушене насіння зберігають при вологості з точністю 8% не більше.

Отже, умови вирощування соняшника є підбір оптимального строку збирання. Гібриди відрізняються дружнім дозріванням рівномірним ступенем зрілості. Оптимальні строки збирання настають раніше і тривалість їх менша, що потрібно враховувати при збиранні. Якщо збір врожаю є своєчасним – це викликає зниженню втрат та зменшується зіпсованість насіння від самозігрівання на токах. Посів соняшника з жовтими кошиками залишається 10-15%, а також жовто-буру і бурого забарвлення називається фазою господарської стиглості – це найкращий початок збирання соняшника. Вологість бурта насіння повинна бути 12-14%. Під час такого збирання отримують найменші втрати насіння та очищують від сміттевої домішки, далі йде на елеватор.

РОЗДІЛ 4

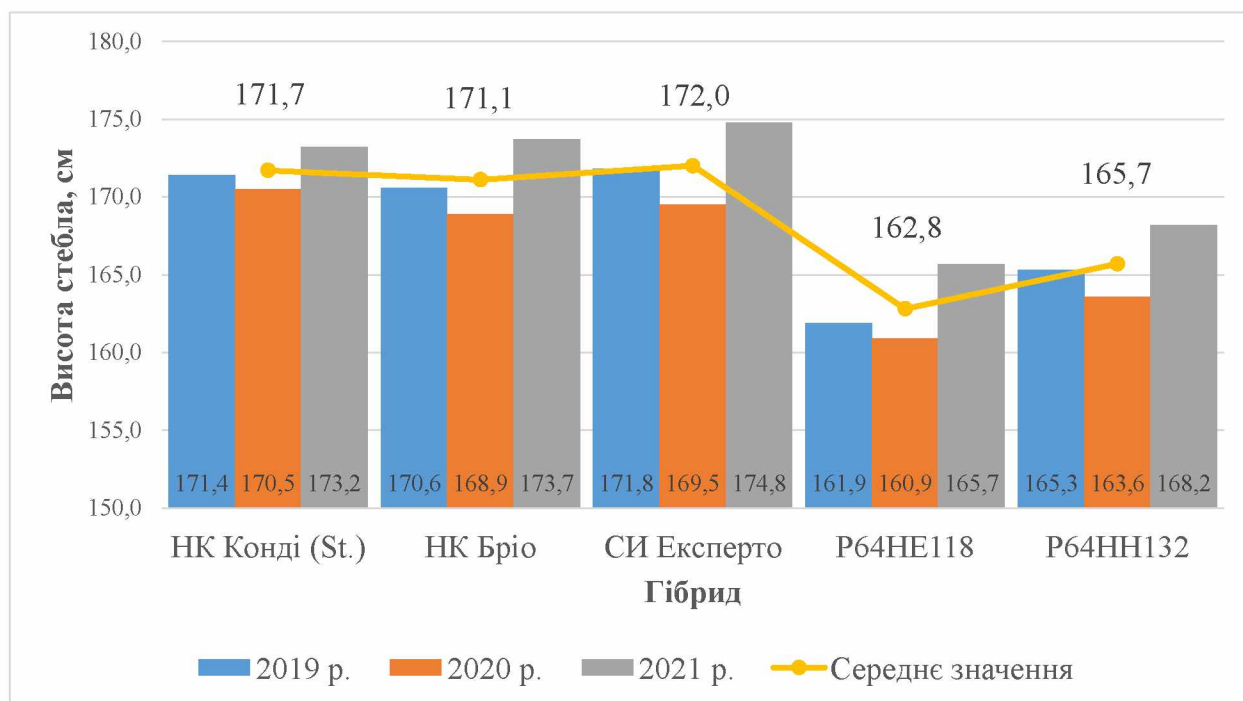
РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1. Елементи продуктивності гібридів соняшнику

У виробничих умовах ПРАТ «Кернел Груп» Полтавської області Кременчуцького району с. Броварки протягом 2019-2021 рр. проводилися такі посіви гібридів соняшнику: НК Конді, НК Бріо, СИ Експерто, Р64НЕ118, Р64НН132. Стандартом був гібрид НК Конді.

Метою дослідження було підібрати з гібридів найкращий для конкретних ґрунтово-кліматичних умов. Нами було проведено визначення основних показників за елементами продуктивності: висота стебла, маса 1000 насінин, маса насіння з одного кошику, кількість насіння в кошику, діаметр кошику, пустозерність насіння.

Висота стебла гібридів соняшнику змінюється відповідно до погодних умов (рис. 4.1).

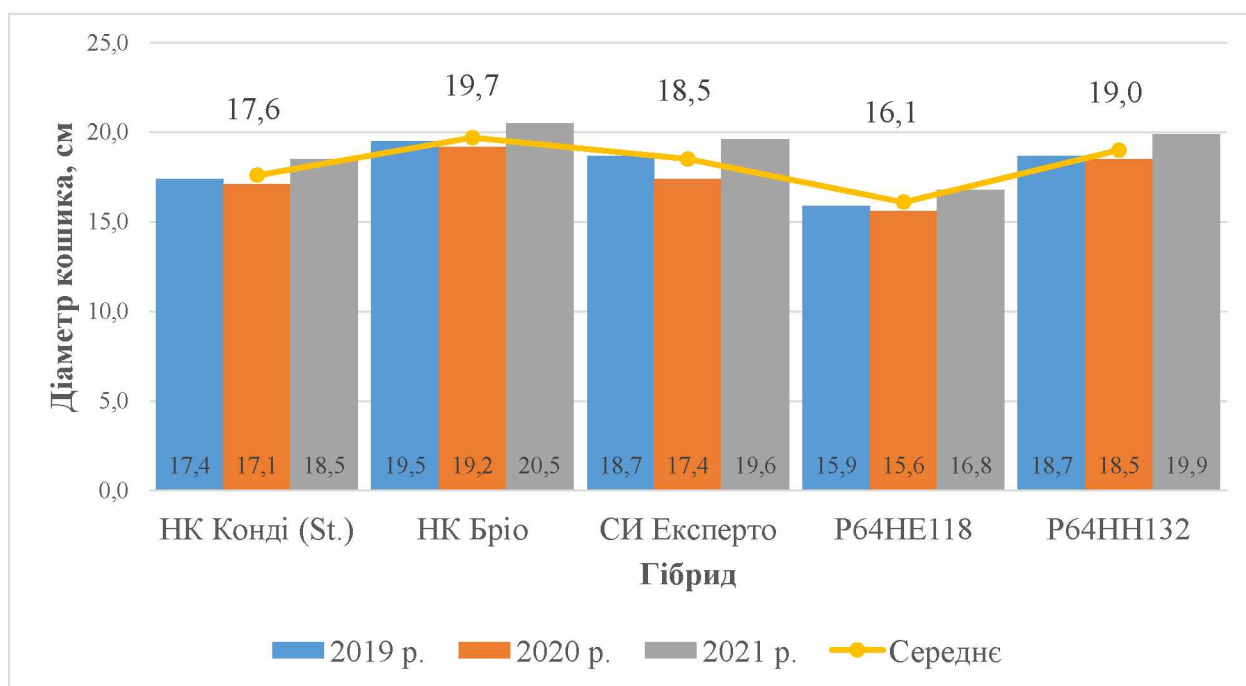


**Рис. 4.1. Висота стебла гібридів соняшнику, см
(за 2019-2021 рр.)**

Так, висота стебла у 2020 р. була найменшою – 160,9-170,5 см, а в 2021 р. була найбільшою – 165,7-174,8 см.

За трьома роками досліджень найменша висота стебла була в гібрида Р64НЕ118 та становила 162,8 см, а найбільша у СИ Експерто – 172,0 см.

Проаналізувавши діаметр кошика (рис. 4.2) нами встановлено, що даний показник варіював таким чином: у 2019 р. – 15,9-19,5 см; у 2020 р. – 15,6-19,2 см; у 2021 р. – 16,8-20,5 см.

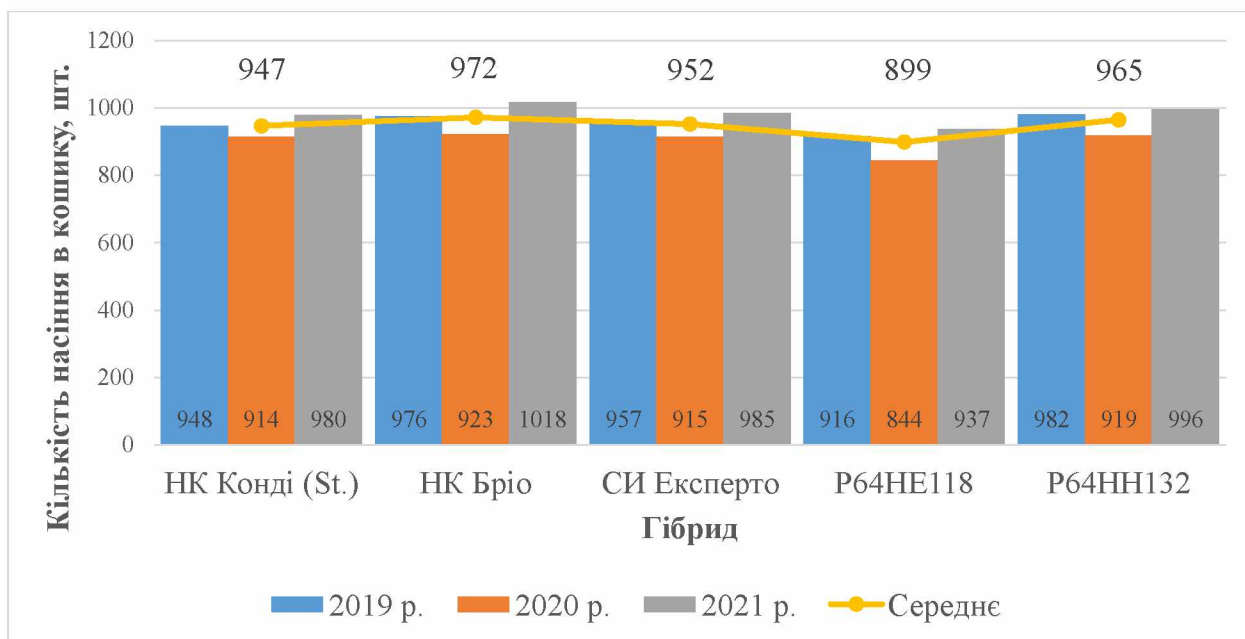


**Рис. 4.2. Діаметр кошика гібридів соняшнику, см
(за 2019-2021 рр.)**

Нашими дослідженнями встановлено, що найбільший діаметр кошика мав гібрид НК Бріо – 19,7 см, а гібрид Р64НЕ118 мав найменший показник – 16,1 см.

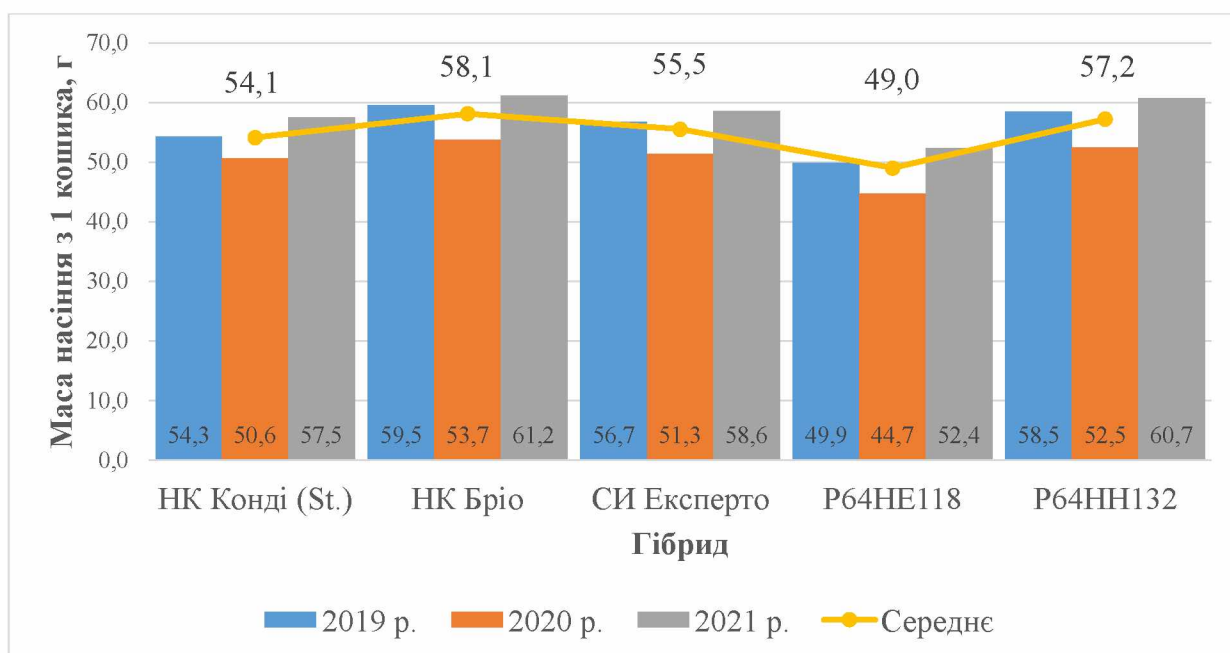
Згідно проведених досліджень кількість насіння в кошику (рис. 4.3) становила: у 2019 р. – 916-982 шт.; у 2020 р. – 844-923 шт.; у 2021 р. – 937-1018 шт.

Підрахунок кількості насіння в кошику за три роки показав, що найбільше насінин було в НК Бріо – 972 шт. та Р64НН132 – 965 шт., найменше насінин у гібрида Р64НЕ118 – 899 шт.



**Рис. 4.3. Кількість насіння в кошику гібридів соняшнику, шт.
(за 2019-2021 рр.)**

Найбільшою масою насіння з одного кошику виділявся гібрид НК Бріо – 58,1 г, найменшою Р64НЕ118 – 49,0 г (рис. 4.4). За роками досліджень даний показник також змінювався, так найменшою продуктивністю характеризувалися кошики соняшнику, що сформувалися у 2019 р. (55,7 г), у 2020 р. (50,5 г) та 2021 р. (58,0 г).

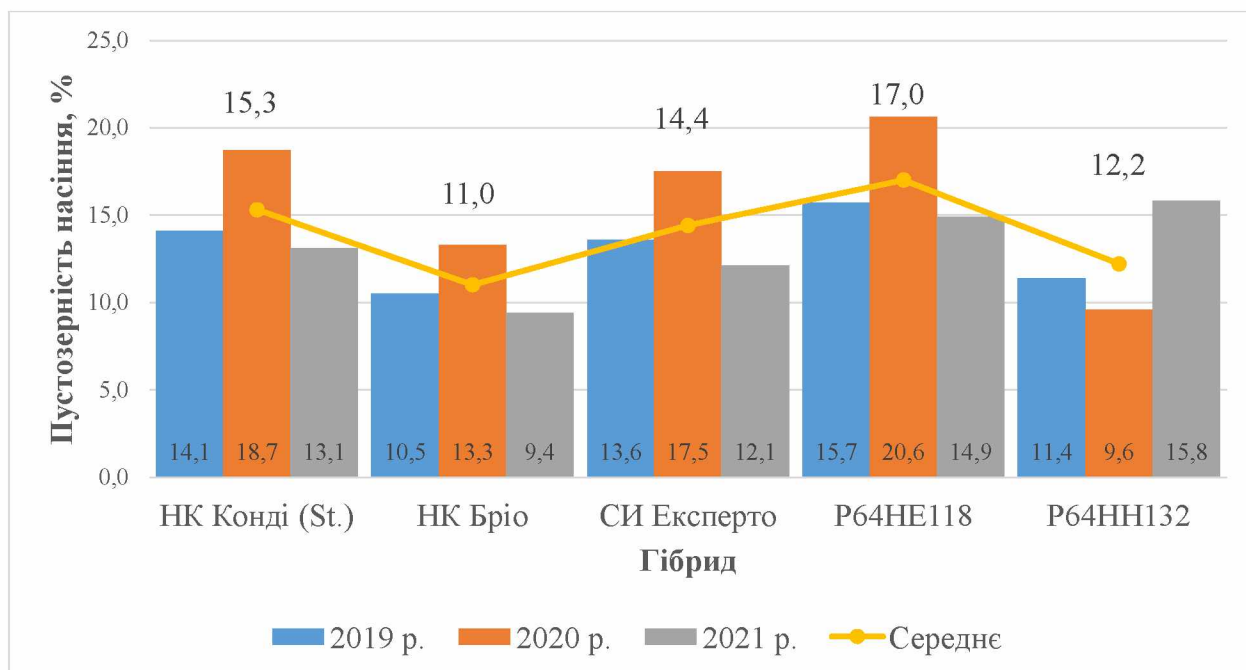


**Рис. 4.4. Маса насіння з одного кошика у гібридів соняшнику, г
(за 2019-2021 рр.)**

Пустозерність – характеризує кількість насіння з недоліками до загальної кількості насіння. Коли велика кількість насіння з недоліками, то збільшується імовірність отримати пустого зерна.

Пустозерність настає коли запилення та запліднення цвіту не відбулося та недостатня вологість ґрунту. Якщо вологи у ґрунті недостатньо цвіт не виділяє нектар, тому бджоли та інші комахи не запилюють рослину. Для використання методу запилення бджолами та комахами слід дотримуватися оптимальних площ живлення наслідком високої агротехніки, щоб поліпшення виведення нектару. Соняшник найбільшу вологість потребує з фази утворення кошика до фази завершення цвітіння. Тому, якщо у цих фазах недостатня кількість вологи у ґрунті може проявлятися пустозерність у кошику. Отже, пустозерність залежить від погодних умов, тому під час літньої посухи дотримуються способів зниження випаровування вологості [7].

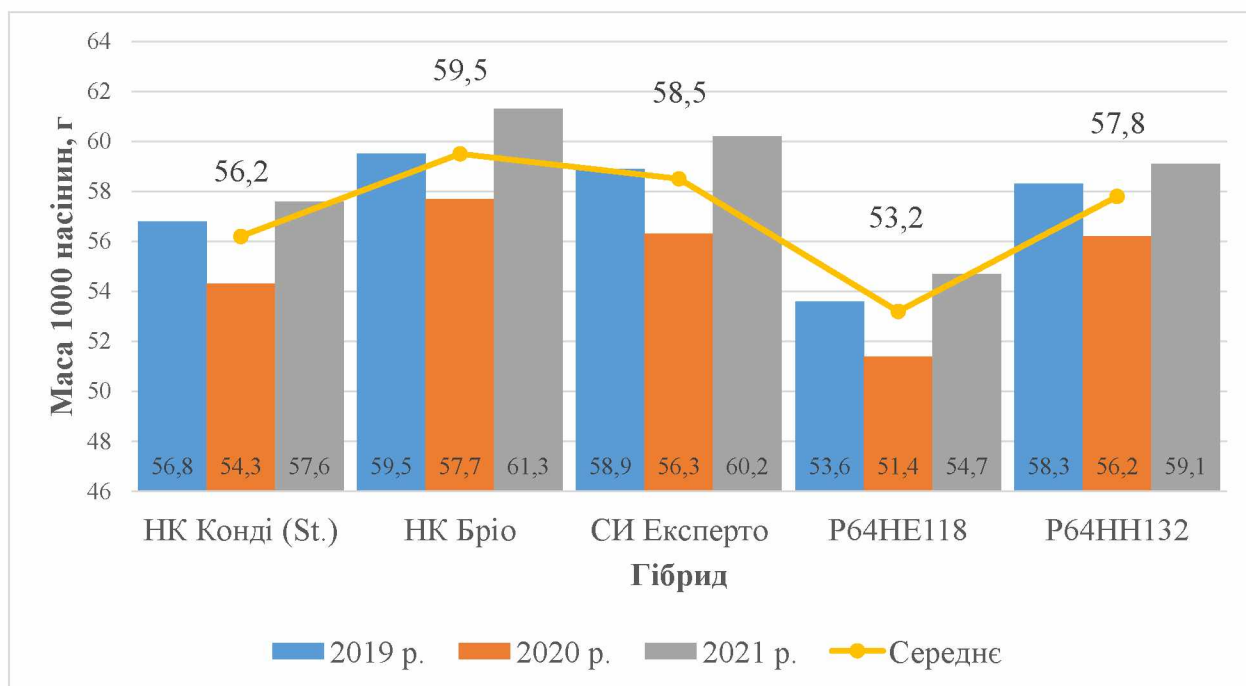
Пустозерність насіння у гібридів соняшнику (рис. 4.5) за роки досліджень була такою: у 2019 р. – 13,1%, у 2020 р. – 15,9%, у 2021 р. – 12,9%. У 2020 р. даний показник був більший, це свідчить про несприятливі погодні умови, а у 2021 р. – найменший.



**Рис. 4.5. Пустозерність насіння у гібридів соняшнику, %
(за 2019-2021 рр.)**

Проаналізувавши пустозерність насіння нами встановлено, що у середньому за три роки найбільше пустозерності має Р64НЕ118 – 17,0%, найменше НК Бріо – 11,0%.

За роки досліджень маса 1000 насінин становила: у 2021 р. вона була найбільшою 54,7-61,3 г, у 2019 р. була дещо меншою 53,6-59,5 г та найменшою у 2020 р. – 51,4-57,7 г (рис. 4.6).



**Рис. 4.6. Маса 1000 насінин у гібридів соняшнику, г
(за 2019-2021 рр.)**

Найбільшим даним показником характеризувався НК Бріо – 59,5 г, найменшим Р64НЕ118 – 53,2 г.

4.2. Урожайність насіння гібридів соняшнику

Урожайність – це один з основних показників для визначення продуктивності сільськогосподарських культур, тобто оцінка агротехнічного заходу, в нас це вирощування гібридів соняшнику.

Найвища врожайність була сформована у 2021 р. – це характерно сприятливим погодним умовам, значно менша у 2020 р. за несприятливих погодних умов. У стандарту НК Конді врожайність 3,32-3,65 т/га (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Урожайність гібридів соняшнику, т/га

№ п/п	Гібриди	Урожайність			Середня врожайність за 3 роки	До стандарту (+,-)
		2019 р.	2020 р.	2021 р.		
1	НК Конді (St.)	3,48	3,32	3,65	3,48	-
2	НК Бріо	3,75	3,44	3,92	3,70	+0,22
3	СИ Експерто	3,67	3,38	3,79	3,61	+0,13
4	P64HE118	3,24	2,92	3,37	3,18	-0,30
5	P64HH132	3,53	3,43	3,57	3,51	+0,03
<i>Середнє значення</i>		3,53	3,30	3,66	3,49	-
<i>НІР₀₅</i>		0,18	0,15	0,22	-	-

Урожайність гібридів соняшнику в 2019 р знаходилася у межах 3,24-3,75 т/га. Найбільшою врожайністю характеризувався гібрид НК Бріо (3,75 т/га) та СИ Експерто (3,67 т/га), що на 0,27 т/га і 0,19 т/га відповідно більше за гібрид-стандарт (при НІР₀₅ = 0,18 т/га). Суттєво менше значення даної ознаки було в гібриду Р64НЕ118 – 3,24 т/га, що на 0,24 т/га менше за стандарт. У гібриду Р64НН132 врожайність істотно невідрізнялася від стандарту НК Конді і складала 3,53 т/га.

У 2020 р. урожайність соняшнику була найменшою і складала 3,92-3,44 т/га. Більшу врожайність мали гібриди НК Бріо, Р64НН132 та СИ Експерто – 3,44, 3,43 і 3,38 т/га, що на 0,12, 0,11 і 0,06 т/га більше за стандарт (при НІР₀₅ = 0,15 т/га), що неістотно. Суттєво менша врожайність соняшнику відмічена в гібриду Р64НЕ118 – 2,92 т/га, що на 0,40 т/га менше порівняно з НК Конді.

У 2021 р. урожайність була найбільшою протягом всіх років досліджень – 3,37-3,92 т/га. Найвищим даним показником, як і в попередні роки, характеризувався НК Бріо (3,92 т/га). Суттєво менше значення даної ознаки

було в Р64НЕ118 – 3,37 т/га, що на 0,28 т/ га менше за гібрид-стандарт (при $НІР_{05} = 0,22$ т/га).

Таким чином, згідно наших досліджень, за врожайністю у 2019-2021 рр. виділено гібрид соняшнику НК Бріо, що має середнє значення за роки досліджень – 3,70 т/га, який також було відмічено за продуктивністю.

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ

Головною метою підприємства є отримання високоякісного насіння, забезпечення високоякісною готовою продукцією, насичення ринків (зовнішніх та внутрішніх) власною продукцією. Для забезпечення ефективності розроблена своя управлінська-організаційна структура, діяльність якої базується на засадах цілком господарської самостійності, самофінансування, самоуправління. ПРАТ «Кернел Груп» відповідальність несе за свої зобов'язання в межах свого майна. Для досягнення своєї мети: впроваджують нову технологію, практикують новітню технологію, закупівля високоякісного насіння, встановлення інновацій, стимулювання працівників. Для отримання високого врожаю дотримуються заходів економічно-обґрунтованих для вирощування якісного соняшнику.

За рахунок цього провели дослідження економічне-обґрунтоване вирощування соняшнику.

Обчислення витрат було проведено на основі методичних рекомендацій та технологічних карт.

Розраховували та зробили висновки таких економічних показників: виробничі витрати 1 га; вартість одержаного зерна 1 га внаслідок ринкових цін на період 01.11.2021 р.; вихід насіння посівної площі 1 га; чистий прибуток 1 га; рівень рентабельності; собівартість одиниці продукції, грн.

Вартість насіння гібридів становило 18200 грн/т – це ціна на 01.11.2021 року.

Вартість валової продукції 1 га розраховується за формулою:

$$У_n \times В_n = В_{вп},$$

де: $У_n$ – урожайність насіння з 1 га, т.

$В_n$ – вартість насіння при продажу 1 т, грн.

$В_{вп}$ – вартість валової продукції 1 га, грн.

НК Конді: ВВП – $3,48 \times 18200 = 63336,0$ грн.

Виробничі витрати 1 га соняшнику гібрид НК Конді складає 18250,3 грн.
– цей показник взятий з технологічної карти вирощування (додаток А).

Чистий прибуток 1 га розраховувався різницею вартості валової продукції 1 га та виробничих витрат 1 га., формула:

$$\text{Чп} = \text{ВВП} - \text{Вв},$$

де: Чп – чистий прибуток 1 га.

ВВП – вартість валової продукції 1 га, грн.

Вв – виробничі витрати 1 га.

НК Конді: Чп – $63336,0 - 18250,3 = 45085,7$ грн.

Рівень рентабельності – показник який характеризує завершальний результат діяльності, визначаючи у відсотках прибуток та витрати. Економічно ефективним підприємство вважається, коли виручка від продукції перевищує витрати та реалізацію. Розраховується за такою формулою:

$$\text{Рр} = (\text{Чп} \div \text{Вв}) \times 100\%,$$

де: Рр – рівень рентабельності, %.

НК Конді: Рр – $(45085,7 \div 18250,3) \times 100\% = 247\%$

Інші показники для гібридів розраховуємо аналогічно.

Проаналізувавши економічну ефективність вирощування соняшнику (табл. 5.1) виявили, що вона залежить від біологічних властивостей.

Вартість валової продукції найбільше у НК Бріо – 67340,0 грн, найменше у Р64НЕ118 – 57876,0 грн. За витратами переважає НК Бріо – 18304,1 грн, менш затратним Р64НЕ118 – 18180,7 грн. Затрати праці також НК Бріо – 5,6 люд-год. Собівартість продукції менша НК Бріо – 494,7 грн, а навпаки Р64НЕ118 – 571,7 грн. Чистий прибуток найбільше НК Бріо – 49035,9 грн, найменше Р64НЕ118 39695,3 грн.

Таблиця 5.1

Економічна ефективність вирощування гібридів соняшнику

Гібрид	Урожайність з 1 га, т	Вартість валової продукції з 1 га, грн.	Витрати на 1 га, грн.	Затрати праці на 1 га, люд.-год.	Собівартість одиниці продукції, грн.	Чистий прибуток з 1 га, грн.	Рівень рентабельності виробництва, %
НК Конді (St.)	3,48	63336,0	18250,3	5,5	524,4	45085,7	247
НК Бріо	3,70	67340,0	18304,1	5,6	494,7	49035,9	268
СИ Експерто	3,61	65702,0	18281,8	5,5	506,4	47420,2	259
P64HE118	3,18	57876,0	18180,7	5,4	571,7	39695,3	218
P64HH132	3,51	63882,0	18257,5	5,5	520,2	45624,5	250

Також одним із основних показників економічної ефективності вирощування соняшнику є рівень рентабельності. Найвищий даний показник, незважаючи на більші виробничі витрати, відмічено в гібриду НК Бріо – 268%.

РОЗДІЛ 6

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Екологічна експертиза є важливим впливом фактором, яка обґрунтовує оцінку навколишнього оточення та запобігає виникненню негативного впливу.

Розуміння поняття екологічної експертизи – це діяльність визначається науково-практичністю, яка започаткована на дослідженнях міжгалузевої екології, аналізування та оцінка, що призводить на вплив навколишньому середовищі. Питання екологічних експертиз встановлюється Законом України [57].

Завдання є визначення та забезпечення відносин у галузі екологічної безпеки, прав захисту екології та інтереси громадян і держави, природні ресурси використовувати доцільно і відновлено, охорона навколишнього природного оточення.

Основні завдання:

- визначати рівень екологічного ризику і планування або здійснення безпеки;
- комплексна обґрунтована оцінка експертизи об'єкта;
- відповідність об'єктів до екологічного законодавства;
- оцінка об'єктів на стан оточуючого природного середовища та ознака якості природних ресурсів;
- повна, ефективна оцінка заходів охорони оточуючого природного середовища;
- об'єктивно доказові висновки.

Метою екологічної експертизи являє уникнення негативного впливу, діяльність якого пов'язана з людиною (антропогенна діяльність) на здоров'я та навколишнього природного середовища, оцінка екологічної ситуації та оцінка екологічної безпеки.

Основні принципи:

- безпечна гарантія навколишнього природного середовища для життя та здоров'я людей;
- збалансування: соціально-екологічного, економічного та медико-біологічних інтересів та брати до уваги громадську думку;
- об'єктивність, варіативність, науково обґрунтованість, незалежність;
- екологічна безпека, економічна доцільність екологічної експертизи;
- законність;
- державне регулювання [58].

У екологічній експертизі завершальним етапом є складання висновку, що характеризує вимоги діяльності екологічного законодавства. Висновок буває: позитивним та негативним. Проявлення негативного висновку є можливість повторити експертизу – завдяки допрацьованими та виправленими недоліками. Якщо діяльність здійснюється без позитивного висновку – це порушення, яке призводить до адміністративної відповідальності [57].

ПРАТ «Кернел Груп» перебуває у екологічно безпечному місці Кременчуцького району Полтавської області. Господарство віддалене від інших промислових підприємств. Забруднення за рахунок атмосферного повітря та транспортними засобами актуальним. Вздовж полів проїжджають автомобілі, автобуси впливаючи на екологічний стан, ці викиди осідаються на сільськогосподарські посіви. Шкідливий вплив через: заправлення палива, гази відпрацьованої машини, очищення водою автомобілів та агрегатів, технічне обслуговування транспортних засобів під час ремонту. Наслідком цього негативний стану впливає на фізіологічні властивості насіння і погіршується елементи продуктивності та здоров'я людей. При внесенні добрив виникає несприятливість навколишньому середовищі.

Пальне транспортного засобу забруднює токсичностями природне середовище. Обсяг забруднення в районі – солями свинцю складало 25% та оксидами вуглецю становило 50%. Розораність ґрунту припадає 30% знижуючи родючість землі. Утворення водоростей збільшилося на 5%.

Проводять заходи запобігання негативних наслідків для зберігання довкілля використовують принцип сталого землеробства:

1. Використання сучасної техніки – тобто, вплив на економічність з оптимальним використання палива – згідно даними 10-40% менше за допомогою сучасних тракторів та комбайнів. Екологічність – зниження вуглекислого газу. Ефективність – за рахунок зменшення витрат у процесі збирання врожаю – показувало за допомогою сучасних комбайнів збирання врожаю – 5-7% більше.

2. Впровадження технології мінімального обробітку ґрунту – використання правильних сівозмін, застосування оптимальних кількості добрив, підтримування вологості у ґрунті

Для підвищення екологічного середовища слід дотримуватися контролю повітря та внесення добрив. Передбачення цього призведе до покращення навколишнього середовища господарства.

РОЗДІЛ 7

ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці формується з правовими системами, організаційно-технічних, гігієнічних, конституційних прав, зберігання заробітку, надання роботи згідно стану здоров'я, страхування, заходи та засоби лікувально-профілактичних, які направлені на збереження працездатності, здоров'я та життя людини у робочий час [59].

Безпека праці – це фактори, які шкідливі, небезпечні для працюючих людей, що впливають під час умов праці. Підтримуючи за допомогою комплексних заходів, що перешкоджає аварій, травматизму та захворювань.

Планування охорони праці – це обґрунтований процес рішень та розподіл реалізації ресурсів на роботи: перспективного, оперативного та поточного.

У ході праці людина взаємодіє з виробничим середовищем – соціальним маючи характер технічний та природній, а також спеціальний елемент, що створює виробничі дії. Охорона праці вивчас та обстежує трудовий процес убезпечивши життя та здоров'я працюючих людей.

Для функціонування у процесі виробничому середовищі повинно забезпечити перш за все безпеку. Тому, що виробничі чинники у праці можуть вплинути до пошкодження організму, тобто травма під час виробництва, а також вплив на погіршення стану здоров'я – захворювання у ході виробництва, і все це призводить до зниження працездатності. Виробничі чинники поділяються:

- небезпечні – спричиняє шкоду для здоров'я людини та призводить до травматизму, через незахищених рухових елементів: машин, механізмів, електричні струми);
- шкідливі – спричиняє пошкодження здоров'я, через можливого запилення та загазованість виробничого оточення, недостатня освітленість, нервово-емоційне та нервово-психічне навантаження, вібрація машин та шумів [60].

На теперішній період розвиток науки та техніки визначає трудові процеси автоматизації та механізації. Автоматизація функції людини процвітає та зростає рівень розвитку призначеним управлінням та контролю.

З тенденцією з'являються складні типи трудові діяльності за допомогою технічних процесів, вони вимагають швидкого виконання, надійності, точності та психофізіологічні ознаки людини. Це спричиняє до травматизму та навіть смертності від нещасних випадків

Етапами управління ризиків, які зашкоджують здоров'ю людини полягає у прогнозуванні та виявленні у проведенні виробничими діями. Виявивши місце ризику інформують для проведення розслідування його виникнення – оцінюючи рівень загрози.

Для якісних виконання робіт забезпечують проходження інструктажу, перевірку знань, умінь та до робіт нормативно-правових вимог працівника. Не допускаються працівники, які не пройшли перевірку знань. Забезпечують та організовують медичний огляд працівників [59].

Охорона праці в господарстві

На господарстві є захисні кожухи, яке огорожене від руху сільськогосподарських машин так, як можуть становити небезпеку. Також не дозволяється користуватися несправними машинами та обладнаннями.

Мінеральні добрива тільки за допомогою механізмів та пристроями, які зменшують пилоутворення.

Працівник повинен бути уважним під час роботи дотримуючись правил безпеки, а саме: додержуватися безпечної дистанції при русі техніки, додержуватися техніки зменшення пилоутворення, одягнення захисного одягу (спецвзуттям, спец окулярами та респіраторними масками дихання).

У кабіні сільськогосподарських машин працівники забезпечені протишумовими навушниками.

Не дозволяється працівнику: знаходитися у зоні маневрування машино-транспортного агрегату.

Працювати на двох і більше сівалок одночасно.

На зернозбиральному комбайні дозволяється керувати тільки комбайнеру.

Заправка агрегатів та сільськогосподарських машин відбувається на технологічних дорогах.

Завантаження сівалки має бути механізованим, але якщо зупинений посівний агрегат проводиться ручне завантаження.

У темний період доби працівники мають штучне освітлення майданчика та транспортним забезпечення освітлення.

Роботи з мінеральними добривами у темний час заборонено.

При транспортування різних пестицидів та хімічних речовин перевозиться окремо у герметичних упаковках в тарі. При використанні тару утилізують.

Для збирання врожаю використовують техніку, яка забезпечена безпекою.

Пожежна безпека встановлена та справлена у зернозбиральній техніці: вогнегасники, лопати, а на тракторах присутній іскрогасник.

Протипожежний захист включає сигналізацію та оповіщення, наявність автоматичної пожежогасіння та проти димового захисту. При пожежі звертаються до рятувальної служби.

В середині та зовні приміщень облаштована вентиляційна система.

ВИСНОВКИ

Згідно проведених досліджень у 2019-2021 рр. з вивчення гібридів соняшнику нами зроблені такі висновки:

1. За основними елементами продуктивності можна виділити гібрид НК Бріо.
2. Найбільшою врожайністю також характеризувався гібрид соняшнику НК Бріо, з середнім значенням даного показника за три роки досліджень – 3,70 т/га.
3. Розрахунок економічної ефективності вирощування соняшнику показав, що незважаючи на збільшення виробничих затрат, найбільшу ефективність вирощування, відмічено в гібриду НК Бріо – 268%.

ПРОПОЗИЦІЇ

В умовах ПРАТ «Кернел Груп» Кременчуцького району Полтавської області рекомендується сіяти соняшник гібриду НК Бріо, що забезпечить стабільні високі врожаї, а за рахунок реалізації насіння отримати великі прибутки.

Список використаної літератури

1. Адаменко Т. Перспективи виробництва соняшнику в Україні в умовах зміни клімату. *Агроном*. 2005. Вип. 1. С. 12-14.
2. Жатов О. Г. Рослинництво з основами програмування врожаю. *Урожай*. Київ, 1995. С. 107-114.
3. Медведєв В. В. Ґрунтово-кліматичні умови вирощування сільськогосподарських культур / за ред. В. В. Медведєв, А. Я. Бука, Д. М. Губарева. Київ, 1991. 176 с.
4. Урожайність соняшнику в Україні за 2019 рік перевищила результати минулих сезонів: веб-сайт. URL: <https://superagronom.com/> (дата звернення 30.12.2019).
5. В Україні зафіксовано найнижчу урожайність соняшнику за останні 5 років: веб-сайт. URL: <https://superagronom.com/> (дата звернення 4.12.2020).
6. Урожайність соняшнику в Україні майже на чверть вища, ніж минулого року: веб-сайт. URL: <https://superagronom.com/> (дата звернення 17.09.2021).
7. Вольф В. Г. Соняшник на Україні. *Урожай*. Київ. 1972. 228 с.
8. Борисенко З. Б. Соняшник. *Урожай* / за ред. З. Б. Борисенко, І. Д. Ткалич, А. І. Науменко. Київ. 1985. 160 с.
9. Ведмедов Є. В., Цегла Н. М., Толмачов В. В., Слободенюк Є. В. Високо-олеїнові гібриди соняшнику селекції: навч. посіб. Запоріжжя. 2006. Вип. 11. С. 37-42.
10. Лекрек П. Чоловіча стерильність, придатна для виробництва простих гібридів соняшнику. *Амелор. Рослини*. 1966. Вип. 16. С 2.
11. Жданов Л. А. Про селекцію соняшнику на низькорослість. *Селекція та насінництво*. 1970. Вип. 1. С 27-32.
12. Солдатов К. І. Створення карликових та напівкарликових мутантних форм соняшнику / за ред. К. І. Солдатов, А.А. Калайджян. Хімічний мутагенез та проблеми селекції. *Наука*. Миколаїв. 1991. С. 208-212

13. Пустовойт В. С. Селекція та насінництво соняшнику. *Вісник сільськогосподарських наук*. 1971. С 55-61.
14. Дьяков А. Б. Фізіолого-генетичне обґрунтування методів оцінки рослин при селекції соняшнику / за ред. А. Б. Дьяков. Селекція, насінництво та технологія вирощування технічних культур. *Колос*. Миколаїв. 1980. С. 108.
15. Жданов Л. А. Про селекцію соняшнику на низькорослість / за ред. Л.А. Жданов. Селекція та насінництво. Вип. 1. 1970. С. 27-32.
16. Кириченко В.В. Селекція та насінництво соняшника. Харків. 2005. 385 с.
17. Клименко І. І. Вплив регуляторів росту рослин і мікродобрива на урожайність насіння ліній та гібридів соняшнику. Селекція і насінництво. Випуск 107. 2015. С. 183-188.
18. Вавілов П. П. Рослинництво. *Колос*. 1996. 218 с.
19. Кислинський А. Г., Кириченко В. В. Технічні культури. Київ. 1990. Вип. 4. С. 5-6.
20. Бугайов В. Д., Васильківський С. П., Власенко В. А. та ін. Спеціальна селекція польових культур: навчальний посібник. Біла Церква. 2010. 367 с.
21. Гуменюк А. Кондитерський напрям у селекції соняшнику. *Пропозиція*. 2001. Вип. 3. 38 с.
22. Пабат І. А., Шевченко М. С. Індустріальна технологія вирощування соняшнику. *Вісник аграрної науки*. 2004. Вип. 12. С. 16-19.
23. Борисоник З. Б. Михайлов В. Г., Погоркецький Б. К. Довідник по олійним культурам. Київ. *Урожай*. 1988. 184 с
24. Бомба М. Я. Наукові та прикладні аспекти біологічного землеробства: монографія. Львів. *Українські технології*. 2004. 232 с.
25. Ткаліч І. Д. Вплив обробітку ґрунту, добрив, строків сівби на забур'яненість, урожайність соняшника / ред. І. Д. Ткаліч, Кабан В. М. Дніпропетровськ. Бюлетень ІЗГ УААН. 2007. № 31-32. С. 82-85.

26. Шевченко В. М. Урожайність і умови росту соняшника залежно від Лісостепу способів основного обробітку ґрунту і гербіцидів у лівобережному. *Вісник Харківського НАУ*. Харків. 2006. Вип. 7. С 131-133.
27. Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Білоножко М. А. Рослинництво / за ред. О. І. Зінченка. *Аграрна освіта*. Київ. 2001. 561 с.
28. Філіпів І. Д. Система добрив. Зрошування землеробства. / за ред. В. І. Остапова. *Урожай*. Київ. 1987. С. 61-72.
29. Кисіль В. І. Біологічне землеробство, тенденції в світі та позиція в Україні. *Вісник аграрної науки*. 1997. Вип. 10. С. 9-14.
30. Ґрунти в Україні та підвищення їх родючості / за ред. Н. І. Полупана. *Урожай*. Київ. 1988. 293 с.
31. Хомяк П. В. Вплив систем основного обробітку ґрунту на фіто-санітарний стан посівів соняшнику в коротко-ротаційних сівозмінах Південного Степу України. / за ред. П. В. Хомяк. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. Вид. МДАУ. Миколаїв. 2005. Вип. 1. С 189-193.
32. Анішин Л. А. Основні результати і перспективи досліджень ефективності регуляторів росту в рослинництві. Регулятори росту рослин у землеробстві. *Аграрна наука*. Київ. 1998. С. 23-24
33. Шкрудь Р. І. Інтенсивна екологічно-чиста енергозберігаюча технологія вирощування соняшнику / за ред. Р. І. Шкрудь, В. І. Ковальський, М. М. Муляр та ін. *Збірник наукових праць*. Миколаїв. 1997. 63 с.
34. Підпригора В. С. Соняшник у районах достатнього зволоження / за ред. В.С. Підпригора. Київ. 1997. 112 с.
35. Базалій В. В., Зінченко О. І., Лавриненко Ю. О. Рослинництво: підручник / за ред. Д. С. Грінь. Херсон. 2015. 353 с.
36. Реймов Н. Б. Технологія вирощування соняшнику / за ред. Н.Б. Реймов, Б. Х. Турдишев. *Аграрна наука*. 2003. Вип. 12. 10 с.
37. Рослинництво / за ред. Г. С. Посипанов. Київ. 2002. 348 с.
38. Кислинський А. Г. Технічні культури / за ред. А. Г. Кислинський, В. В. Кириченко. Київ. 1990. Вип. 4. 5 с.

39. Технологія промислового насінництва соняшнику та кукурудзи на сході України: практичне керівництво / за ред. О. М. Краєвський, О. О. Карпенка, О. Ф. Першин та ін. Луганськ. 2003. 41 с.

40. Кокохін С. В., Нестерчук В. В. Вплив густоти стояння рослини на удобрення формування продуктивності гібридів соняшнику в умовах Південного Степу України: Таврійський науковий вісник. *Науковий журнал.* / за ред. Грінь Д. С. Херсон. 2016. Вип. 96. С. 74-79.

41. Жушков Г. Є., Димов О. М. Нормативні витрати мінерально-технічних ресурсів при вирощуванні основних зернових і технічних культур: науково-методичне видання. Херсон. 2005. 5 с.

42. Нікітчин Д. І. Соняшник: підручник. Київ. 1991. С. 122.

43. Шкрудь Р. І. Практичний посібник з освоєння інтенсивної технології вирощування соняшнику у Південному Степу України / за ред. Р. І. Шкрудь. Миколаїв. 1990. 40 с.

44. Ушкаренко В. О. Економічна та біоенергетична ефективність вирощування соняшника різних груп стиглості в основних посівах при зрошенні / за ред. В. О. Ушкаренко, П. Н. Лазер, А. В. Шепель. *Таврійський науковий вісник.* Херсон. 1998. Вип. 8. С.10.

45. Уланчук В. С. Напрямки підвищення ефективності вирощування соняшнику / за ред. В. С. Уланчук, О. Г. Шайко. *Економіка АПК.* 2004. Вип. 4. С. 47.

46. Юревич І. В. Тенденції розвитку виробництва насіння соняшнику та олії в Миколаївській області / за ред. І. В. Юревич. Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2003. Вип. 2. С. 65.

47. 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. 39-40.

48. Шевченко С. М. Вплив густоти стояння рослин соняшнику на продуктивність / за ред. С. М. Шевченко. *Агроном.* 2012. Вип. 1. С 70-71.

49. Тараріко Ю. О. Енергетична оцінка систем землеробства і технологій вирощування сільськогосподарських культур: методичні рекомендації / за ред. Ю. О. Тараріко, О. Є. Несмашна, Л. Д. Глущенко. Нора-прінт. Київ. 2001. 58 с.
50. Андрієнко А. В., Жука О. О. Тонкощі сівби соняшнику. *Пропозиція*. 2013. Вип. 4. С. 20-22.
51. Шкумат В. П. Рекомендації по вирощуванню соняшнику в сівозмінах із скороченим терміном повернення на попереднє місце в умовах півдня України / за ред. В. П. Шкумат. Миколаїв. 2002. 16 с.
52. Рослинництво з основними програмування врожаю. / під ред. О. Г. Жатова. *Урожай*. Київ. 1995. С. 107-114.
53. Бойко К. Я. Формування врожайності гібридів соняшнику. Надійний залежно від агроприйомів вирощування в умовах Південного Степу України: збір. наук. праць Інституту олійних культур / за ред. К. Я. Бойко, А. Є. Мінковський, О. І. Поляков. Запоріжжя. 2008. Вип. 13. С. 121.
54. Коковіхін С. В., Нестерчук Ю. М., Носенко Ю. М. Продуктивність та якість насіння гібридів соняшнику. *Таврійський науковий вісник: Науковий журнал* / ред. Грінь Д. С. Херсон. 2016. Вип. 96. С 74-79.
55. Полупан М. І., Соловей В. Б., Величко В. А. Класифікація ґрунтів України. *Аграрна наука*. Київ. 2005. 290 с.
56. Оверченко Б. П. Природні ресурси та урожай соняшнику в Україні / за ред. Б. П. Оверченко. *Пропозиція*. 2001. Вип. 4. С. 39-40.
57. Хилько М. І. Екологічна безпека України: навч. посіб. / за ред. М. І. Хилько. Київ. 2017. 257 с.
58. Балюк Г. І. Екологічне право України: навч. посіб. / за ред. Хрінком Інтер. Київ. 2006. 192 с.
59. Одарченко М. С., Одарченко А. М., Степанов В. І., Черненко Я. М. Основи охорони праці: підручник. Харків. *Стиль-Видав*. 2017. С 2-9.
60. Гряник Г. М. Охорона праці / за ред. Г. М. Гряник, С. Д. Лехман, Д. А. Бутко та ін. *Урожай*. Київ. 1994. 275 с.

ДОДАТКИ