

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Навчально - науковий інститут агротехнологій, селекції та екології

Кафедра рослинництва

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

**«ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ, РОЗВИТКУ ТА ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ
СОНЯШНИКА ЗАЛЕЖНО ВІД РЕГУЛЯТОРА РОСТУ БРІЛОН»**

Виконав: здобувач вищої освіти
за освітньо-професійною програмою
Екологічне рослинництво
спеціальності 201 Агрономія
ступеня вищої освіти Магістр
Зароза Андрій Олександрович

Керівник: Шакалій Світлана, к. с. –г. н.

Рецензент: Баган Алла, к. с. – г. н., доцент

Полтава – 2022 року

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність роботи. Соняшник є однією з найприбутковіших польових культур. За різними даними середні показники рентабельності обробітку соняшнику на олію насіння становлять 57-60 %, проти 20-25 % у ярих зернових культур [1].

Також загальновідоме широке народно-господарське значення соняшнику в нашій країні.

У світлі вищесказаного розробка ресурсозберігаючих прийомів підвищення стійкості рослин соняшника до хвороб та несприятливих факторів навколишнього середовища на основі стимуляції природного захисного потенціалу рослин є актуальною проблемою сучасного землеробства. Разом з тим, застосування регуляторів росту рослин має супроводжуватися численними дослідженнями їхнього впливу на зростання та розвиток рослин, формування елементів урожайності сільськогосподарських культур. Все це визначило вибір напрямку наших досліджень [2-4].

Мета досліджень – особливості росту, розвитку та формування врожаю соняшника на основі застосування регулятора росту Брілон.

Завдання досліджень:

1. Дослідити вплив регулятора росту та способів його застосування на зростання, розвиток та формування елементів продуктивності соняшника.
2. Розрахувати економічну ефективність вирощування соняшнику на фоні регулятора росту та контроль (без обробітку).
3. Провести перевірку результатів досліджень у виробничих умовах.

Об'єкт досліджень: вплив регулятора росту Брілон на отримання високого врожаю гібридів соняшника.

Предмет досліджень: гібриди соняшника, регулятор росту Брілон.

Методи досліджень – польові спостереження, лабораторні дослідження, статистична обробка даних по урожайності гібридів соняшника, які проводили за методикою Б. А. Доспехова (1985).

Методики за якими проведено досліді описані у відповідних розділах роботи.

Наукова новизна результатів досліджень.

Вперше внаслідок вивчення впливу регулятора росту на агроформування соняшнику виявлено:

- ефективність регулятора росту на підвищення особливостей росту, розвитку та формування врожаю рослин соняшника до збирання;
- перевага використання регулятора росту при обробці насіння.

Рекомендовано та встановлено для виробництва найбільш ефективні гібриди соняшника та регулятор росту та оптимальні способи їх застосування.

Практичне значення одержаних результатів.

Впровадження результатів досліджень над гібридами соняшника у сільськогосподарське виробництво дозволить:

- отримати до 3,3 т/га олійного насіння соняшника;
- використовувати регулятор росту для особливостей росту та розвитку рослин соняшника.

Особистий внесок здобувача полягає в проведенні експериментів, постановці необхідних завдань, статистичній обробці і публікаціях отриманих результатів.

Публікації. Шакалій С. М., Юрченко С. О., Баган А. В., Шевченко В. В., Зароза А. О. Особливості росту та розвитку соняшника залежно від біопрепаратів. Вісник ПДАА. 2022. № 3. С. 11-17.

Структура та обсяг роботи. Загальний обсяг магістерської дипломної роботи становить 58 сторінки комп'ютерного набору, містить 12 таблиць, 9 рисунків та 6 додатків, включає вступ, 6 розділів, висновки та пропозиції виробництву. Список використаних літературних джерел налічує 52 найменування.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Вплив способу посіву та норми висіву на продуктивність агроценозів соняшника

У разі господарства особливого значення набуває як накопичення, а й ефективне використання вологи сільськогосподарськими культурами у процесі створення врожаю [5].

Спосіб посіву та норма висіву мають визначальне значення у комплексі вологозберігаючих агротехнічних прийомів. Тільки їхнє раціональне поєднання забезпечує найкраще розміщення рослин на одиниці площі поля, що дозволяє найбільш ефективно використовувати кліматичні та агробіологічні ресурси [6].

Спосіб посіву дуже впливає на продуктивність будь-якого польового агроценозу. Розглядаючи це питання А. Г. Суботін [7] зазначає, що для вибору способу посіву та ширини міжрядь насамперед потрібно враховувати морфологію рослин. Зернові та зернобобові культури, які у горизонтальній проекції займають площу – 15-20 см², можна висівати з міжряддями 15-45 см.

Найважливішою агротехнічною вимогою при вирощуванні соняшника є досягнення рівномірного розподілу рослин за площею поля. Це важлива умова здобуття високої врожайності. Якщо розміщувати рослини соняшнику нерівномірно, то вони через великі розміри починають помітно конкурувати один з одним за вологу, поживні речовини та світло, що призводить до зниження врожайності. На думку О. І. Горянина [7-9] площа розміщення кореневої системи - один з найголовніших факторів, що визначають врожайність та якість олійного насіння соняшника, де період вегетації польових культур характеризується нестабільним вологозабезпеченням.

Відповідно до даних авторів, які вивчали технологію соняшнику, площа живлення рослин - це один з найголовніших факторів, що визначають врожайність і якість олійного насіння соняшника та забезпечення оптимальної кількості рослин та їх розташування на одиниці площі можна

домогтися спочатку шляхом підбору грамотного поєднання способу посіву та норми висіву [3, 10].

Ці технологічні елементи повинні застосовуватись залежно від конкретних екологічних умов, морфобіології сортів та гібридів, технології обробітку та інших факторів [11].

Нині в нашій країні соняшник висівають сівалками точного висіву (СПЧ-6М, СУПН-8, УПС-8, Гаспардо та інших) широкорядним пунктирним методом з відстанню між рядками 70 см [12].

При цьому способі посіву досягається досить рівномірний розподіл насіння в рядках, але ширина самих міжрядь в 70 см на думку ряду вчених зайво велика [13].

На даний час є невеликий обсяг даних і зменшення ширини міжрядь при вирощуванні соняшника в інших регіонах. У «гербіцидних» технологіях у сприятливих для зволоження регіонах соняшник сіють і за допомогою пневматичних зернових посівних комплексів, без будь-якого переобладнання (для досягнення потрібної ширини міжрядь просто відключають або знімають сошники), зазвичай - малим способом посіву з міжряддями 15 см. У цьому разі розподіл насіння в рядку не контролюється, і зниження врожайності може становити до 10-15 %, хоча такий метод забезпечує більш високу продуктивність і стисліші терміни [14].

В окремих випадках сіють соняшник із міжряддями 45 см. При цьому за даними ряду авторів забезпечується велика врожайність олійного насіння соняшника з гектара в порівнянні з посівами з шириною міжрядь 70 см.

В умовах півдня України при весняних запасах продуктивної вологи в 0,5-метровому шарі ґрунту до 250 мм і більше вивчалася можливість підвищити густоту стояння рослин соняшнику з 30 до 40 тис. шт./га за рахунок звуження міжрядь із 70 до 45 см [4,15].

У досліджах Кишинівського сільськогосподарського інституту за рівної густоти стояння рослин врожайність соняшнику при міжряддях 70 і 45 см у середньому протягом трьох років 2,60 і 2,82 т/га відповідно [16].

Вищі врожаї соняшника при міжряддях 45 см, ніж при 70 см, пояснюють різними причинами і насамперед оптимальнішою формою площі харчування. Це послаблює конкуренцію між культурними рослинами за основні фактори життя, створює їм найкращі умови для використання води, поживних речовин та світла [17].

Рослини оптимально затіняють ґрунт, покращуючи його температурний режим і знижуючи непродуктивне випаровування вологи, повніше перешкоджають руйнівній дії дощових крапель на структуру ґрунту та ін.

Однак такий спосіб сівби не позбавлений і недоліків. У технічному плані він не відповідає прийнятій системі машин (сівалок, культиваторів, комбайнів), які розраховані на міжряддя 70 см, що ускладнює догляд за посівами та збирання врожаю [18].

Ускладнюється боротьба з бур'янами при міжрядних культиваціях, особливо на засмічених полях та за відсутності вискоєфективних гербіцидів.

При вирощуванні соняшника велике значення має встановлення раціональної норми висіву насіння, що забезпечує оптимальну густоту стояння рослин у конкретних умовах.

Оскільки густота стояння залежить, перш за все, від вологозабезпеченості, а вона у часі та просторі значно коливається, то і кількість рослин на одиницю площі має бути різною у кожному конкретному випадку: на певному полі, у певний рік [19].

Передбачити величину надходження води до ґрунту за рахунок опадів вегетаційного періоду досить важко, хоча вона й враховується у рекомендаціях, що дають на підставі багаторічних польових досліджень [23].

Як загальну закономірність можна прийняти, що у районах недостатнього зволоження на одиниці площі слід залишати менше рослин, ніж у районах з кращим зволоженням [20].

На кожній ділянці залежно від запасів вологи в ґрунті перед сівбою, ступеня родючості ґрунту, біології сорту або гібриду і, частково, від погоди, що складається під час вегетації, треба залишати відповідну цим умовам

кількість рослин на одиниці площі.

Крім того, необхідно врахувати, що при нестачі вологи, особливо в цвітіння, соняшник «скидає» велику кількість квіток у центрі кошика (пустозерність), через що сильно знижується врожайність як окремих рослин, так і загальний урожай поля. Залежно від запасів вологи у ґрунті перед посівом та погодних умов періоду вегетації, густина стояння відбивається на врожаї по-різному [21].

У роки з невеликим запасом вологи в ґрунті перед посівом і під час вегетації перевага залишається за посівами з меншою густиною стояння рослин, а в роки з гарною промочуванням ґрунту необхідно зупинитися на формуванні більшої густоти [15, 22].

Сильне загушення посівів соняшника, не збільшуючи помітно вміст олії в насінні, у той же час значно знизило загальний урожай. Дослідження, проведені на дослідних станціях інституту у різних ґрунтово-кліматичних зонах, показали, що найбільш високу врожайність соняшник дає при густоті стояння рослин у межах 30-60 тис. шт./га.

Гібриди більшою мірою, ніж сорти, витримують деяке загушення посівів проти оптимального – на 10-15 %. У цьому випадку вони меншою мірою знижують врожайність, ніж сорти, або зберігають її на рівні оптимальної [23].

За даними П. М. Павлюк [12] на чорноземах гібриди соняшника забезпечують найбільший урожай олійного насіння при густоті стояння рослин 50-55 тис. шт./га.

Н. М. Третьяков, Б. А. Ягодін, А. М. Туликов [24] вважають, що у Центральній чорноземній зоні достатнього зволоження на родючих ґрунтах треба мати близько 60 тис. рослин на 1 га, а за середньої забезпеченості вологою – 50 тис.; у напівзасушливій степовій зоні за умов середньої забезпеченості вологою – 40 тис.; у посушливій зоні при дефіциті вологи у ґрунті – 30 тис. рослин на 1 гектар».

Показник вологозабезпеченості є основним фактором, що лімітує, при

вирощуванні всіх сільськогосподарських культур, у тому числі і соняшника.

Дослідження щодо підбору оптимальної норми висіву, проведені сільськогосподарськими науковими установами, не дали однозначних результатів, оскільки високу врожайність соняшник давав при формуванні густоти в інтервалі від 30 до 70 тис. схожих насінин на 1 гектар [25].

1.2. Ефективність використання добрив і стимуляторів росту при вирощуванні соняшника

Наукові дослідження та практичний досвід однозначно доводять, що соняшник дуже чуйний до застосування добрив [3, 26]. Як основне добрива під соняшник рекомендуються органічні та мінеральні добрива.

За багаторічними даними Науково-дослідного інституту олійних культур осіннє внесення гною ефективно у всіх основних зонах вирощування цієї культури та забезпечує збільшення врожаю олійного насіння до 0,5 т/га. Можна застосовувати інші органічні добрива.

Так, при вирощуванні соняшнику на чорноземі звичайному рекомендують застосовувати різні види перепрілого пташиного посліду - курячий, качиний та індичий [1].

У всіх зонах товарного виробництва олійного насіння соняшнику високі надбавки врожаю забезпечує основне внесення азотно-фосфорних добрив [8]. Внесення калійних добрив рекомендується на ґрунтах із низькими доступними запасами цього елемента [4].

Основне добриво за сучасної технології вирощування соняшника вносять під оранку. На полях, що не отримали з осені повних доз основного добрива, застосовують локальний спосіб його внесення навесні під культивуацію передпосівної або одночасно з посівом [4, 27].

У НДІБХ ЦПП ім. В. В. Докучаєва встановлено, що середні дози добрив (N_{40-60} P_{60-70} K_{60-80}) виправдані на ґрунтах із низьким та середнім

вмістом рухомого фосфору (менше 10 мг на 100 г ґрунту по Чирикову). На ґрунтах, що містять 11-14 мг фосфору, достатні знижені дози добрив $N_{30-40}P_{40-50}K_{60-70}$.

При вмісті в ґрунті понад 15 мг рухомого фосфору соняшник сортів, що виробляються, і гібридів не відгукується на добрива і вносити їх економічно недоцільно. При вирощуванні соняшнику на чорноземі звичайному Північного Кавказу, добре забезпечених калієм найбільший ефект досягається при внесенні азотних та фосфорних добрив з переважанням фосфору над азотом. При врожайності на контролі 26,1 ц/га зміни врожайності від застосування кожного елемента окремо не перевищували 0,8 ц/га, а від поєднання $N_{45}P_{60}K_{45}$ збільшення врожайності залишилося таким же - 2,5 ц/га. Практично не змінилося і збирання олії з 1 га [28-31].

У дослідженнях А. В. Ващенко, Р. А. Каменєва, А. П. Солодовнікова, Є. А. Жук [24] на чорноземі звичайному найбільша врожайність маслонасіння гібриду соняшнику була отримана при допосівному внесенні дози добрив $N_{40}P_{50}$. І. У. Марчук із співавторами [13] вважають, що на всіх чорноземних ґрунтах кращі результати отримують при внесенні під соняшник азотнофосфорних добрив, але рекомендують вносити під соняшник на чорноземі звичайному N_{60} .

На звичайних чорноземах для підвищення врожайності та якості олійного насіння соняшнику Ю. М. Плєскачов, Н. І. Сьоміна, Є. Ю. Боргів [32,14] рекомендують використовувати як мінеральні добрива ЖКП у фазу 2-4 листя з розрахунку 120 л/га (N_{40}).

Як бачимо, дані нечисленні, суперечливі, і вони не дозволяють зробити конкретні об'єктивні рекомендації.

В. Т. Ємцев та Є. Н. Мішустін [33] вважають, що за високої вартості сучасних мінеральних добрив перспективним напрямом поліпшення умов зростання польових культур та екологізації землеробства є застосування мікродобрив та захисно-стимулюючих речовин, регуляторів росту, біопрепаратів тощо.

Проведений аналіз показав, що до теперішнього часу обсяг наявних наукових даних щодо їх застосування як на тлі мінеральних добрив, так і без їх використання при вирощуванні соняшнику дуже обмежений.

С. А. Куковський [34] у своїй науковій роботі зазначає, що до групи регуляторів зростання на сьогоднішній день на російському ринку входить більше 150 препаратів, що включають екстракти гумінових сполук (кислотні, лужні, аміачні та ін.), янтарну кислоту, ауксини, мікроорганізми, кремній та інші мікроелементи.

Оцінка впливу бактеризації насіння ярої пшениці на ферментативну активність ґрунту та структуру врожаю культури дозволила їй встановити позитивну роль таких препаратів, як мобілін та мізорин [18].

У дослідженнях Є. С. Юрченко [27] на чорноземі вилуженої лісостепової зони було встановлено, що біопрепарати флавобактерин, мізорин, ризоагрин та екстрасол позитивно впливали на продуктивність гречки та якість її зерна. Застосування біопрепаратів збільшувало висоту рослин, надземну біомасу, площу листя, фотосинтетичний потенціал та чисту продуктивність фотосинтезу посівів.

Серед біопрепаратів, що вивчаються, найбільш сильний вплив на ростові процеси надавав екстрасол, показники якого були на 3-15 % вище, ніж у інших біопрепаратів, що вивчаються.

За даними Є. А. Нарушевой [11] та А. А. Шишкіна [35] при вирощуванні гречки на чорноземах південних степових зон рекомендується проводити обробку насіння біопрепаратом мізорин.

При застосуванні біопрепаратів підвищується врожайність сільськогосподарських культур та покращується якість продукції. Застосування біопрепаратів збільшувало висоту рослин, надземну біомасу, площу листя та чисту продуктивність фотосинтезу посівів.

Це відбувається внаслідок різнобічної дії: підвищується антистресова активність – біоактивні речовини препарату дозволяють культурним рослинам долати несприятливі фактори зовнішнього середовища в період

вегетатії (високі температури, посуха та інші стреси); знижується інтенсивність транспірації, що дає можливість рослинам ефективніше використовувати вологу для формування врожаю; за рахунок роботи азотфіксуючих та фосфостабілізуючих бактерій забезпечується додаткове надходження в рослину азоту та фосфору, що дозволяє скоротити оптимальні дози мінеральних добрив на 10-15 % і більше [36].

А. В. Васін [23] рекомендує обробку насіння препаратом Мівал-Агро для найповнішої реалізації потенціалу симбіотичної азотфіксації при вирощуванні нуту в умовах Лісостепу.

У досвіді М. А. Догадиною встановлено позитивний вплив препарату Мівал-Агро на продуктивність зернових культур. Р. А. Шоров [37] встановив, що при вирощуванні ярої м'якої пшениці в посушливій степовій зоні рекомендується дворазове застосування стимулятора росту Мівал-Агро (для передпосівної обробки насіння - 5 г/т та обприскування рослин у фазу кущення - 10 г/га) на тлі допосівного внесення мінеральних добрив у дозі $N_{30}P_{30}$ (P_{30} під оранку та N_{30} під передпосівну культивуацію).

Стимулятори застосовуються разом з фунгіцидами для передпосівної обробки насіння або у поєднанні з плановими позакореневими обробками. Використання стимуляторів сприяє кращому засвоєнню добрив, що надходять через кореневе харчування.

Підживлення прискорює процеси проростання насіння та зростання сходів, а також виступає в ролі адаптогену та робить рослини більш стійкими до несприятливих погодних умов. Обробка Силиплантом також позитивно впливає на стійкість до таких хвороб, як фітофтороз, борошниста роса і парша [38].

Помітним добривним і росторегулюючим ефектом мають гумінові добрива, підживлення якими стимулює фотосинтез, а також процеси синтезу білків та дихання внаслідок покращення проникності клітинних мембран та підвищення ферментної активності.

Максимально ефект від застосування гуматів стає відчутним у боротьбі

з наслідками несприятливих кліматичних факторів: впливу низьких температур та нестачі вологи. Препарати цієї групи також сприяють підвищенню стійкості до хвороб рослин, а також зменшують стресові наслідки обробки посівів культури пестицидами. Мікроелементи у формі хелатів, яким збагачені препарати цієї категорії є оптимальними для харчування рослин [39].

Проте Україна та Аргентина посідають передові позиції у рейтингу виробників насіння соняшника. Питома вага цих країн у виробництві культури становить 50 %, причому на частку України припадає близько 22 % (рис. 1).

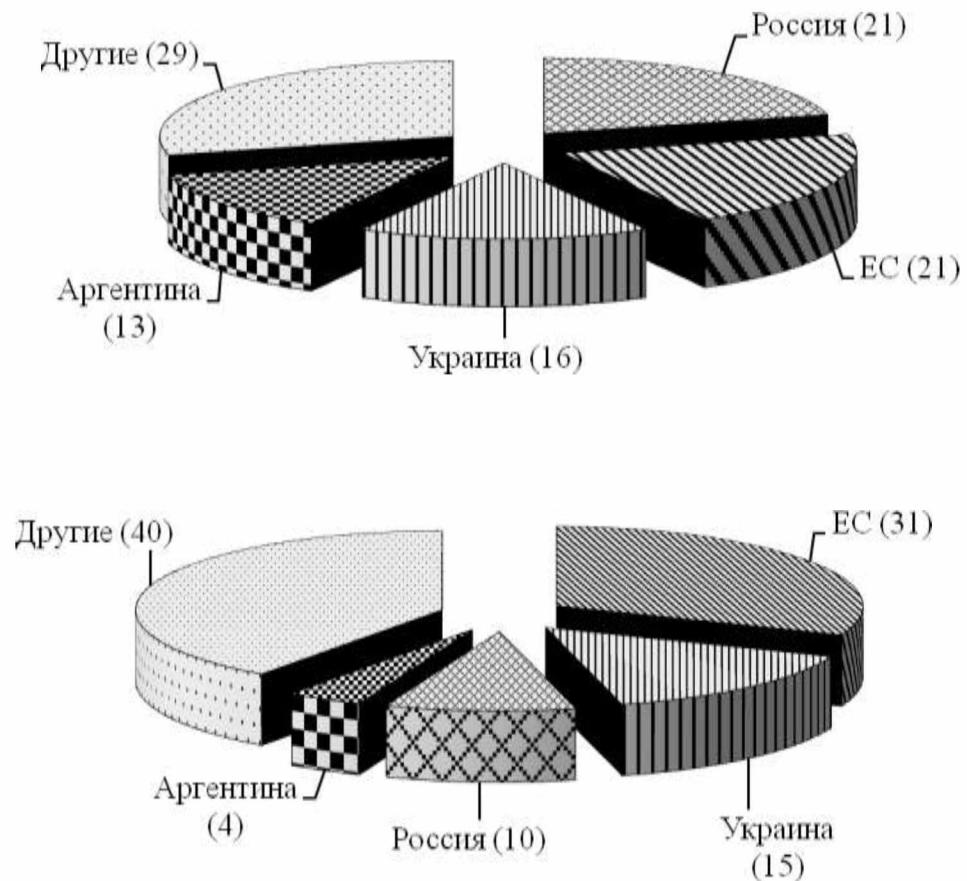


Рис. 1. Структура світового виробництва та експорту соняшника, в середньому 2015-2021 рр., %

1.3. Ботанічні особливості соняшника

Соняшник відноситься до сімейства складноцвітих (Compositae) роду *Helianthus*, який включає кілька десятків видів.

У сільськогосподарському виробництві поширений *Helianthus annus* L. - однорічний соняшник. Інші види — одно- та багаторічні дикі та декоративні форми [40].

П. М. Жуковський (1967), І.Д. Ткаліч (2011) зазначають, що рід *Helianthus* включає 49 видів однорічних та 36 багаторічних, у тому числі представників культурних рослин: *Helianthus annus* L. – соняшник культурний (однолітній вид) та *Helianthus tuberosus* L. – топінамбур (багаторічний вид) [Сафіоллін Ф.Н., Вахітов Р.К., 2000].

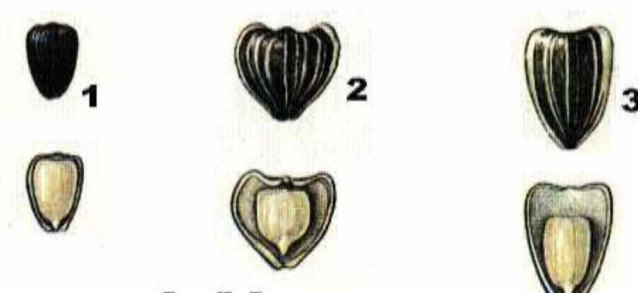


Рис. 2. Насінини соняшника: 1– олійний; 2 – межеумок; 3– лузальний

Плід соняшнику - сім'янка з шкірястим оплоднем (лушпиння), в якій міститься ядро. Від співвідношення ядра та лушпиння (за масою) залежить цінність сорту. Найбільш поширені високоолійні сорти соняшнику, які мають лушпичність 18-23% [1].

За формою та розміром сім'янки соняшнику бувають двох основних типів: олійні — подовженої або округло-подовженої форми, лузальні — переважно подовженої форми. Проміжне місце між цими типами насіння соняшнику займає межеумок.

Забарвлення насіння соняшника біле, сіре або чорне з різною кількістю смужок білого або сірого і темно-сірого (грифельного) кольору. Маса 1000 сім'янок варіює в межах 40-120 г залежно від умов вирощування [35].

Так, за висотою стебла, розміром, формою листя, величиною кошика та

сім'янок ця група наближається до соняшника гризового, за виконаністю сім'янок вона стоїть ближче до олійного, хоч і не цілком йому відповідає [31].

Коренева система соняшника дуже розгалужена. Завдяки їй він використовує воду та поживні речовини з великого об'єму ґрунту. Стрижневий (головний) корінь росте вертикально і проникає у ґрунт на глибину 2-3 м. Від нього відходять досить міцні та дуже розгалужені бічні корені, які залежно від стану зволоженості ґрунту та розподілу поживних речовин утворюють 2-3 яруси. Крім стрижневого кореня та його розгалужень, соняшник утворює стеблові коріння, які відростають від підсім'ядольного коліна у вологому шарі ґрунту. Стеблові коріння дуже розгалужуються і активно вбирають воду та поживні речовини [Сафіюллін Ф.Н., Вахітов Р.К., 2000; Лукомець В.М., Бочкарьов Н.І., Тишков Н.І. та ін., 2011].

Стебло культурних форм нерозгалужене, округле або ребристе, покрите жорсткими волосками. Середина його наповнена губчастою тканиною. Під час дозрівання верхня частина його разом із кошиком нахилиється. Більшість сортів досить високорослі – висота їх у степових районах 130-160 см, у лісостепових 140-180 см і більше [Ткаліч І.Д., 2011].

Суцвіття — багатоквітковий круглий кошик. Зовнішня поверхня стиглого кошика має переважно опуклу, рідше плоску або увігнуту форму. По краях її в кілька рядів розташоване листя обгортки, яке перед цвітінням міцно прилягає один до одного, а суцвіття має форму цибулини. У деяких форм соняшника листя обгортки короткі, через що перед цвітінням суцвіття має відкритий диск, проте це не сортова ознака. За сприятливих умов стиглий кошик досягає в діаметрі 18-22 і більше сантиметрів [21].

У кошику утворюються квітки двох типів: крайні – язичкові, середні – трубчасті. Язичкові квітки безплідні, рідше одностатеві, жіночі з досить великим жовтим або оранжево-жовтим, іноді палевим віночком, який є однією великою пелюсткою.

Трубчасті квітки (їх у кошику 800-1500) мають зубчасті приквітки,

п'ятизубчастий віночок, пелюстки якого зрослися в трубочку. Віночок більшості сортів жовтий, а у сортів типу фуксинки темно-фіолетовий. У квітці знаходиться п'ять тичинок, які зрослися пильовиками, утворюють трубочку, всередину якої висипається пилок при дозріванні. Товкач має одногніздову зав'язь, стовпчик і дволопатеve рильце. Пилок липкий, жовтого кольору, з характерними шипами на поверхні. Соняшник має протерандричний тип цвітіння. Спочатку дозріває пилок, а потім - рильце. Кошик цвіте 7-10 днів [1].

Листя. Листя у соняшника прості, черешкові, без прилистків, шорсткі, покриті короткими жорсткими волосками [Сафіоллін Ф.Н., Вахітов Р.К., 2000].

Прикріплення листя у гібридів та сортів по висоті кінчика листка буває дуже низьке, низьке, середнє, високе та дуже високе (рис. 3)

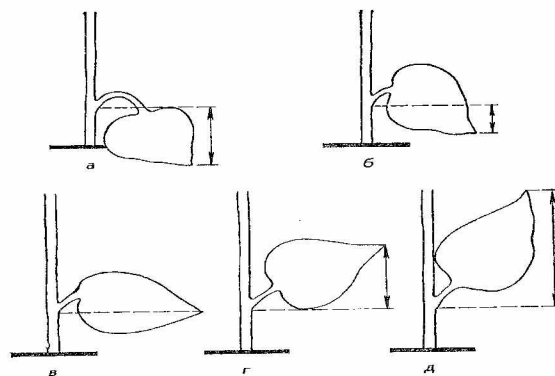


Рис. 3. Висота кінчика листка соняшника по відношенню до місця прикріплення:

а – дуже низький, б – низький; в – середній; г – високий; д – дуже високий

Форма листя соняшнику довгаста, клиноподібна, трикутна, серцеподібна або кругла [Вронських М.Д., Нагірняк П.Л. та ін., 1988 Ткаліч І.Д., 2011] (рис. 4).

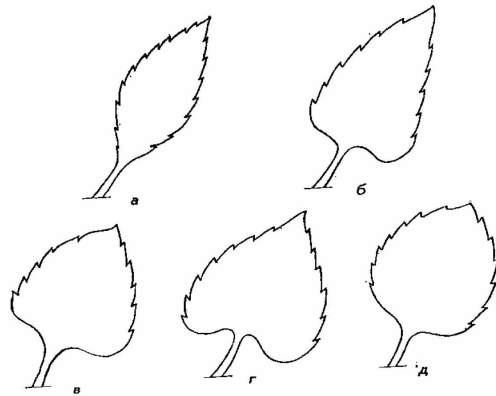


Рис. 4. Форма листків соняшника:

а – продовгувата; б – клиноподібна; в – трикутна; г – серцевидна; д – кругла

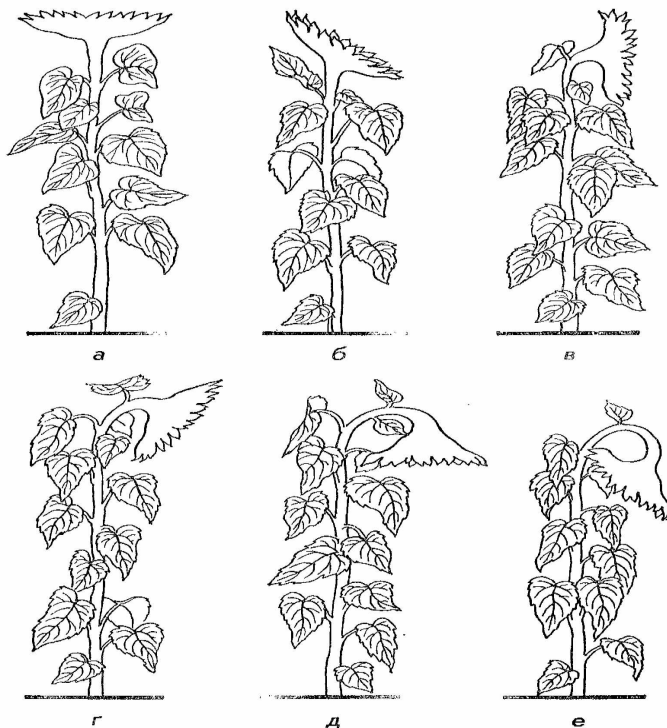


Рис. 5. Угол нахилу корзинки до стебла:

а – 0° ; б – 45° ; в – 90° ; г – 135° ; д – 180° ; е – 250°

Плід. Плід соняшнику – сім'янка – належить до нижніх паракарпних плодів, однонасінний, має шкірястий або напівдерев'янистий прикарпій, що не зростається з насінневою оболонкою і не розкривається при дозріванні [Тахтаджян А.Л., 1948].

Олійність соняшника визначається його сортовими особливостями та умовами зростання, зокрема гідротермічним режимом у період формування насіння [Нікітчин Д.І., 1993].

1.4. Вимоги до умов вирощування

Вегетаційний період соняшнику становить від 70 до 140 днів. У період вегетації виділяють такі фази: сходів, першої, другої, третьої пари справжнього листя, бутонізації (утворення кошика), цвітіння, дозрівання (формування, налив та дозрівання насіння) [1].

Насіння соняшника при набуханні та проростанні поглинає води до 70% їх повітряно-сухої маси. Зазвичай при температурі 8-15 ° С насіння починає проростати на 3-4 добу.

Сходи у вигляді двох сім'ядолів з'являються на поверхні ґрунту на 10-12-й день після посіву. Через 3-5 днів після появи сходів формується перша пара, а потім з інтервалами 2-3 дні наступні (друга та третя) пари справжнього листя. Найбільшу площу листя рослини формують до початку наливу насіння.

Стебло на початку вегетації росте повільно. Під час утворення другої та третьої пар справжнього листя висота його становить 8-10 см. Потім темп зростання стебла зростає, досягаючи найбільшої величини (3-5 см на добу) в період від утворення кошика до цвітіння. Наприкінці формування кошика висота стебла становить 40%, на початок цвітіння — 95% кінцевої величини. Наприкінці цвітіння зростання стебла у висоту припиняється [11].

Репродуктивні органи у соняшника починають формуватись дуже рано. У фазі третьої пари справжнього листя, тобто через 18-20 днів після появи сходів, витягується конус наростання. У фазі шостої-сьомої пари листя утворюються квіткові горбки, визначається кількість квіток у кошику.

У цей період рослини відчувають підвищену потребу у освітленні, мінеральному харчуванні, волозі. У несприятливих умовах кошик формується дрібним з невеликою кількістю квіток [1].

Фаза бутонізації (початок утворення кошика) настає через 35-40 днів після сходу. У цей час маса листя дорівнює масі стебла. Під час цвітіння

зростання стебла у висоту припиняється та посилюється зростання кошика, маса якого до настання повної стиглості становить половину маси рослини.

Цвітіння настає через 55-70 днів після сходу або через 20-30 днів після початку утворення кошика. Першими розкриваються язичкові квітки, які служать для залучення комах. Одночасно посилено ростуть квітколожі та трубчасті квітки.

На другий день починають розкриватися трубчасті квітки, цвітіння яких у кошику відбувається ярусами – від периферії до центру. Розкриваються квітки зазвичай вранці та ввечері [18].

Тривалість цвітіння кожної квітки 1-2 дні, кошики-8-10 днів, а всього поля-15-20 днів. У кошику утворюється від 600 до 1200 квіток. Запилюється соняшник перехресно за допомогою комах та вітру. Пилок переноситься вітром на відстань до 200-250 м-коду.

Оптимальні умови для цвітіння та запліднення соняшнику створюються при температурі 20-25 °С, сонячній погоді та помірній відносній вологості повітря.

Від запліднення до повної стиглості сім'янки минає 35-42 дні. У перші 12-16 днів після запліднення йде формування та зростання сім'янки, до кінця цього періоду досягають нормальних розмірів ядро та оболонки, закінчується формування зародка та тканини, що запасає жир, від величини якої залежить накопичення олії під час наливу. Потім настає період наливу, який триває в залежності від умов погоди та сорту 20-25 днів.

Накопичення масла в ядрі починається на початку його формування і продовжується до повної стиглості насіння. Інтенсивніше цей процес протікає у фазі наливу насіння, в другій-третьій декаді після запліднення. До кінця цього періоду понад 60-70% щодобового приросту сухої речовини в ядрі переводиться в олію [31].

До настання повної стиглості інтенсивність накопичення олії значно знижується. У цей період відбуваються якісні зміни жиру: збільшується вміст ненасичених кислот, зменшується кількість вільних жирних кислот,

внаслідок чого підвищується йодне число та знижується кислотне число.

Тривалість та інтенсивність наливу насіння у соняшнику залежать від умов погоди та насамперед від забезпеченості рослин вологою [18].

Головний корінь, що утворюється із зародкового корінця, інтенсивно росте вниз. На початку вегетації рослини, до утворення другої пари справжнього листя, він обганяє зростання стебла у висоту у 2,7-2,9 рази.

Найбільший приріст коренів у глибину (до 5-8 см на добу) спостерігається від фази утворення кошика до цвітіння, після чого зростання їх сповільнюється і до початку дозрівання насіння повністю припиняється.

Коріння соняшника може заглиблюватися до 2,5-3 м і більше, що дозволяє використовувати вологу з глибоких шарів ґрунту, часто недоступну для багатьох інших польових культур.

Для соняшнику характерне дрібне залягання (на глибині 4-5 см) бічних діяльних корінців. Маса коріння становить 20-40% надземної маси рослин [1].

На інтенсивність розвитку кореневої системи соняшника та характер її розподілу у ґрунті великий вплив надають як запаси вологи у глибоких шарах ґрунту, так і опади, що випадають.

В умовах посухи коренева система глибоко проникає в ґрунт, але радіус її поширення по горизонталі менший, при гарній вологозабезпеченості навпаки.

Найкраща температура для зростання коріння соняшника 15-25 ° С, при зниженні її до 2 ° С зростання припиняється. Оптимальна вологість ґрунту 70% НВ [8].

Соняшник – вибаглива до тепла культура. Сума ефективних температур за вегетацію становить від 1600 до 1800 °С для ранньостиглих сортів і від 2000 до 2300 °С - для пізньостиглих. У різні періоди вегетації потреба соняшнику в теплі неоднакова.

Насіння його може проростати при температурі 4-6 ° С, проте в цих

умовах проростання відбувається повільно. При температурі 8-10 ° С сходи з'являються на 18-20-й день, при 15-16 ° С - на 10-12-й, а при оптимальній для проростання температурі 20 ° С - на 7-8-й день після посіву . Схід соняшника може витримувати короткочасні заморозки до -4, -6 °С [4].

Відношення рослин до температури визначається цілим рядом факторів, насамперед вологістю ґрунту та повітря. За більш високої вологості ґрунту холодостійкість рослин знижується. Найвищі вимоги до тепла соняшник ставить у період цвітіння — дозрівання насіння. Найбільш сприятлива у період температура 22— 25 °С [Шашко Д.І., 1985].

Соняшник - посухостійка рослина. Завдяки потужно розвиненій кореневій системі та високій сисючій силі коренів він здатний при посусі переносити значне зневоднення тканин, а після випадання опадів швидко відновлювати асиміляційну діяльність листя. Транспіраційний коефіцієнт соняшнику 450-570, може підвищуватися до 700. Сумарне водоспоживання становить 3200-5000 м³/га і більше [1].

Потреба соняшника у воді у різні періоди вегетації неоднакова. Для набухання та проростання насіння води необхідно 55-70 % первісної їх маси. Засуха в період закладання суцвіть (фаза трьох - шести пар листя) призводить до зменшення кількості квіток у кошику. Критичним стосовно води є період від утворення кошика до цвітіння, коли інтенсивність транспірації досягає найбільшої величини (600-700 г/м² на годину).

При нестачі води в цей період різко знижується врожайність внаслідок збільшення порожнечі, поганої виконаності насіння та зменшення озерненості кошика.

Посуха в період наливу насіння також призводить до пустозерності, поганої виконаності насіння. Оптимальна вологість ґрунту для зростання соняшнику не більше 70 % НВ.

Соняшник відрізняється підвищеними вимогами до харчового режиму ґрунту порівняно з іншими польовими культурами. На утворення 1 т насіння соняшник споживає з одного гектара азоту у 2,4, фосфору – у 3,5,

калію – у 16,2 рази більше, ніж озима пшениця на 1 т зерна. За винесенням калію він не має собі рівних серед польових культур [1].

У різні періоди вегетації потреба рослин в елементах живлення неоднакова. У перші 30 днів життя рослини споживають із ґрунту порівняно мало поживних речовин: азоту-16 %, фосфору - 10 і калію -9 %. На початок цвітіння, соняшник поглинає з ґрунту 60 % азоту, 80 % фосфорної, кислоти та 90 % калію по відношенню до загального виносу із ґрунту за період вегетації [11].

Інша кількість цих речовин надходить у рослину в період від цвітіння до дозрівання[Мінкевич І.А, Борковський В.Є., 1992].

Нормальне азотне харчування сприяє зростанню вегетативної маси рослини (листя, кошика). Більш сприятливо на врожаї та якості насіння позначається помірне азотне харчування на початку вегетації (до утворення кошика) та після цвітіння та підвищене в період від бутонізації до цвітіння. Надмірне азотне харчування до утворення кошика, як і. нестача його в цій фазі негативно впливає на врожай насіння [Лукомець В.М., Бочкарьов Н.І., Тишков Н.М. та ін, 2008; Johnson В J, 1972].

Фосфор у поєднанні з іншими елементами сприяє потужному розвитку кореневої системи, прискорення утворення листя, підвищення продуктивності фотосинтезу, закладення репродуктивних органів, збільшення кількості квіток у кошику. Фосфорне харчування прискорює розвиток рослин, підвищує стійкість їх до посухи, позитивно впливає на процес маслу утворення [16].

Критичним у споживанні фосфору є період або сходів до утворення кошика. Недолік фосфору тим часом призводить до порушення азотного обміну та зниження врожаю насіння [Мінкевич І.А, Борковський В.Є., 1952; Putt, 1967].

Калій відіграє важливу роль у процесах фотосинтезу, водному та вуглецевому обміні. Найбільш інтенсивно соняшник споживає його перед початком утворення кошика.

Оптимальним рівнем калійного харчування рослин є помірне до утворення кошика та підвищене після утворення кошика до дозрівання насіння [Пустовойт В.С.].

Надлишок калію на початку вегетації негативно позначається на врожаї насіння.

Таким чином, для отримання високого врожаю насіння соняшника необхідне помірне постачання азотом і підвищене - фосфором у період від сходів до утворення кошика, посилене харчування азотом, фосфором і калієм від утворення кошика до цвітіння, помірне надходження азоту та фосфору та посилене калію - від цвітіння до дозрівання [12].

Кращими для соняшнику є ґрунти, багаті на поживні речовини з нейтральною реакцією — чорноземні, каштанові, менш придатні для нього заболочені, кислі та засолені [Barros J.F., 2004; Allihe C., 2008].

Соняшник-рослина короткого дня.

Нестача світла на початку вегетації призводить до формування дрібних кошиків.

РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Загальні відомості про господарство

Організація Фермерська господарство "АГРОСВІТ-СВ" зареєстрована 17.11.2005 за юридичною адресою Україна, 3, Полтавська обл., Глобинський р-н, місто Глобине, вул. Паризької комуни.

Керівником організації є Ведмідь Валерій Геннадійович. Розмір статутного капіталу складає 30 000,00 грн.

Відстань від господарства до районного центру – 82 кілометрів, до обласного – 105 кілометрів.

Площа господарства становить 510 га, з них рілля 400 га, сади – 110 га.

Таблиця 3.1.

Земельні угіддя

Види угідь	Площа, га	%
Рілля	400	78,4
Сади	110	21,6
Будівлі та двори	-	-
Всього землі	510	100

Як і кожний підприємець, селянське (фермерське) господарство займається господарською діяльністю самостійно. Головне в ній — виробництво та реалізація товарної сільськогосподарської продукції з метою одержання прибутків і розширення виробництва.

Виходячи з цього принципу, господарство самостійно визначає напрями своєї діяльності, спеціалізацію, організує виробництво, переробку та реалізацію сільськогосподарської продукції.

Воно на власний розсуд підбирає партнерів по економічних зв'язках і реалізації продукції, в тому числі й іноземних.

Для вирощування сільськогосподарських культур господарство користується землями пайовиків та своєю особистою. Також має в своєму користування 110 га саду з плодовими деревами (основні з них яблуні, груші).

Із сільськогосподарських культур ФГ «Агросвіт СВ» вирощує: пшеницю озиму, кукурудзу на зерно, ячмінь, соняшник, сою. Наступного року господарство планує зайнятися вирощуванням зернобобових (нут та сочевиця).

Таблиця 3.2

Урожайність основних сільськогосподарських культур, 2020 – 2022 рр.

Культури	Роки			Середня, т/га
	2020	2021	2022	
Пшениця озима	6,1	6,4	5,9	6,1
Кукурудза на зерно	8,2	8,5	8,0	8,2
Ячмінь	4,5	4,7	4,3	4,5
Соя	3,1	3,3	3,0	3,1
Соняшник	3,2	3,7	3,3	3,4

2.2. Ґрунти господарства та їх агрохімічна характеристика

Найбільш поширені в області ґрунти – чорноземи. Вони займають майже дві третини території області.

Лісові ресурси в області невеликі. Всі ліси віднесені до природоохоронних і рекреаційних. Різними видами мінерально-сировинних ресурсів регіон забезпечений нерівномірно (є близько 300 родовищ корисних копалин) [11].

Область займає одне з перших місць в Україні по запасах і видобутку залізної руди, природного газу, газового конденсату, супутнього гелію, нафти. Серед інших корисних копалин – торф, будівельні матеріали, мінеральні води.

Транспортна мережа області розгалужена.

Найбільше значення займає залізничний транспорт, друге місце – автомобільний.

Природні ресурси підземних вод є одним із основних джерел господарсько-питного водопостачання населених пунктів області. Підземні води залягають у виді декількох водоносних горизонтів, які відрізняються по своїх запасах та хімічними показниками [18].

Таблиця 3.3.

Основні агрохімічні показники ґрунту перед початком досліджень

Показники		Вміст в ґрунті (0-20 см)
Гумус (по Тюріну)	%	3,7
Вміст P ₂ O ₅ (по Кірсанову)	мг/кг ґрунту	155-160
Вміст K ₂ O (по Кірсанову)	мг/кг ґрунту	110-120
pH солевої витяжки		5,1
Щільність ґрунту	кг/см ³	1,16

У зв'язку з використанням цих чорноземів у сільськогосподарському виробництві для вирощування польових культур особливе значення мають валові запаси рухомих форм основних елементів живлення рослин (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Агрохімічна характеристика ґрунтів господарства

Ґрунт	Потужність гумусового горизонту, см	Вміст гумуса, %	Валовий вміст, %	
			азота	фосфора
Чорнозем типовий	45-56	4,1-6,1	0,27-0,31	0,16
Чорнозем звичайний	42-47	3,1-4,6	0,17-0,21	0,13
Темно – каштанові	39-41	2,6-4,1	0,16-0,21	0,11-0,13
Каштанові	34-39	2,1-3,1	0,11	0,09-0,11

Щільність ґрунту в ґрунтових горизонтах або шарах залежить від гранулометричного складу, вмісту гумусу, агрегованості ґрунтів, від щільності складення агрегатів і характеру їх упакування.

Це дуже динамічна і водночас інформативна величина, яка дає уявлення про співвідношення твердої частини і пустот у ґрунті. Щільність ґрунту широко використовують як при ґрунтово-генетичних дослідженнях, так і для агротехнічної та ґрунтово-меліоративної оцінки ґрунтів. Ця величина необхідна також для розрахунку запасів у шарі ґрунту води, солей, гумусу та поживних елементів [5].

2.3. Кліматичні умови розташування господарства

Полтавська область знаходиться в помірному кліматичному поясі. Найбільший вплив на формування погодних умов і клімату області мають величина і характер сонячного випромінювання, віддаленість регіону від великих водних мас, належність області до зони дії переважно атлантичних помірних та арктичних холодних повітряних мас, рівнинність [21].

Територія області належить до недостатньо вологої, теплої, крайній південний схід – до посушливої, дуже теплої агрокліматичної зони.

Середньорічна кількість опадів на території області змінюється, збільшуючись з півдня на північ. Кліматичні умови області сприятливі для життя людини.

Територія області належить до класу рівнинних східноєвропейських ландшафтів.

Більшість ландшафтів відносяться до лісостепового типу, і лише на південному сході – до степового та північно-степового типу. У зв'язку з високим рівнем сільськогосподарської діяльності, природні ландшафти не збереглися і тому переважають антропогени. В їх структурі переважають сільськогосподарський тип ландшафтів [1].

Місцевість області являє собою рівнину, розділену річковими долинами і ярами. Ресурси для сільськогосподарського природокористування в області можна оцінити, як високі.

За 100-бальною шкалою середня якість області за ступеню їх придатності для вирощування зернових і технічних культур становить 65 балів, сільськогосподарські землі займають 76,1 % площі області.

Кліматичні умови господарства це помірно – континентальний пояс. Жарке, спекотне літо та помірно холодна зима.

Атмосферні опади на території області, в основному, випадають при проходженні північно-західних циклонів.

Середня річна кількість атмосферних опадів закономірно зменшується із північного заходу на південь та південно-схід Полтавщини, в інтервалі

580...480 мм за рік (у Полтаві – 545 мм за рік). Річна кількість опадів по всій Полтавщині впродовж також зростає (за півстоліття на 60 мм і більше).

Отже, з початку ХХ століття до початку ХХІ століття клімат Полтавщини змінювався у бік потепління (особливо в холодне півріччя) і збільшення атмосферного зволоження, тобто ставав сприятливішим для більш стійкого розвитку сільськогосподарського виробництва [21].

Таблиця 3.5

Кліматичні показники району досліджень (середнє за 2020-2022 рр.)

Дата переходу середньодобової температури		
	Початок вегетаційного періоду	Кінець вегетаційного періоду
0	15.04	13.10
+5	04.05	21.09
+10	24.05	04.09
+15	18.06	14.08
Дата останнього і першого заморозку в повітрі		
середня	12.06	25.08
рання	24.05	03.08
пізня	24.06	10.09
Довжина періоду (днів)		
t вище:		
0	181	
+5	144	
+10	105	
+15	57	
t нижче:		
0	184	
-5	154	
-10	130	
-15	107	
Довжина безморозного періоду (днів)		
середня	73	
найменша	54	
найбільша	101	

Слід вказати, що для Полтавщини властивий континентальний тип річного ходу атмосферних опадів (з мінімумом узимку і максимумом улітку). Так, взимку вони в середньому складають 18 %, весною і восени по 22 %, а літом 38 % від річної норми.

Найбільш дощові місяці - липень і червень (по 60...70 мм). Мінімум

опадів спостерігається у вересні. За три зимові місяці випадає в середньому тільки 85 мм опадів.

Таблиця 3.6

Середньомісячна температура повітря, °С

Місяць	середньобагаторічна	2020 р.	2021 р.	2022 р.
Травень	8,5	9,5	10,3	9,3
Червень	15,3	17,3	15,2	15,0
Липень	17,6	19,6	19,2	19,0
Серпень	14,8	15,4	15,6	14,2
Вересень	8,2	10,0	8,2	9,5

2.4. Матеріал та методи дослідження

Дослідження на посівах соняшника проводилися протягом 2020 – 2022 рр. на дослідному полі ФГ «Агросвіт - СВ» поблизу міста Глобино Кременчуцького району і відноситься до природно економічної зони.

Грунтами ділянки де висівався соняшник є чорноземи типові, середньосуглинні. рН сольової витяжки – 5,6. У верхньому орному шарі вміст гумусу за Тюріном становило 3,4-3,8 (низький вміст), рухомого фосфору (по Кірсанову) – 140-150 мг/кг ґрунту (підвищений ступінь забезпеченості) та 110-121 мг/кг ґрунту обмінного калію (середня забезпеченість).

Дослідження нами були проведені за такою схемою:

Фактор А. Сорти:

1. ЕС Саксон (фірми Elite select);
2. ЕС Лоріс (фірми Basf);
3. СИ Ласкала (виробник Syngenta).

Фактор В. Використання регулятора росту:

1. Контроль (без обробки);
2. Обробка насіння + обприскування посівів регулятором росту Брілон – 0,75

л/га.

У роки досліджень попередником соняшника була пшениця озима.

Повторність дослідів була чотириразовою, розміщення ділянок систематичне. Аналіз зразків рослин проводили в лабораторії якості зерна кафедри рослинництва ПДАУ. Дослідження проведено відповідно до методик, викладених у підручниках Б. А. Доспехова (1985); В. Ф. Мойсейченко (1996) та В. М. Лукомець (2010).

Для результатів проводилися такі обліки, спостереження і лабораторні аналізи:

1. Для оцінки впливу регулятора росту на розвиток рослин провели фенологічні спостереження, які полягали у реєстрації фаз розвитку соняшнику. Окремі фази різняться між собою за зовнішніми ознаками рослин.

Початком фази вважали період, як у неї вступило 10-15 % рослин, якщо у неї вступило 70-75 % рослин, фаза вважалася повною. Фенофази визначали візуально, одночасно по всьому досліді.

Фенологічні спостереження на посівах соняшника проводили на облікових ділянках та зазначали такі дати:

- посіву;
- появи сходів. Дату сходів визначали підрахунком рослин на ділянці від моменту появи одиничних сходів через день до 75 % рослин, що зійшли;
- фаза бутонізації (поява кошиків діаметром 20 мм). Дата бутонізації настає, коли у 75% рослин (у 19 рослин із 25) з'явиться кошики діаметром 20 мм;
- фаза цвітіння (обгортка кошика розгортається, з'являються яскраво-жовті язичкові квітки, тичинки та маточки трубчастих квіток). Дату фази цвітіння визначали за тими самими 25 закріпленими рослинами на облікових рядах кожної ділянки, що і при визначенні фази бутонізації, і в тій же послідовності проходження рядами. Дата цвітіння настає, коли зацвітуть 75 % етикованих рослин (19 із 25);

– фази дозрівання (тильна сторона кошика набуває жовтого та жовто-бурого забарвлення). Дата дозрівання настає, коли у 75 % рослин (19 з 25) тильна сторона кошика набуває жовтого і жовто-бурого забарвлення.

2. Біометричні спостереження:

- висоту рослин у фазі цвітіння від поверхні ґрунту до верхівки квітучого кошика, см;

– діаметр кошика у фазі дозрівання, см;

– діаметр пустозерної середини кошика (центральної зони кошика без сім'янок), см.

Одною із додаткових ознак, що характеризують продуктивність соняшника, є площа корзинки, яку займають насінини. Її називають також "продуктивною площею корзинки". Продуктивна частина визначається між загальною площею корзинки та площею пустозерної частини за формулою:

$$S_{\text{прод.}} = \frac{\pi D^2 - \pi d^2}{4}$$

где $S_{\text{прод.}}$ – продуктивна площа кошика, см²;

D – діаметр кошика, см;

d – діаметр пустозерної середини кошика, см;

π – 3,14.

2. У дослідах також визначали площу листового апарату. Визначення проводили розрахунковим способом, суть якого полягає в наступному: знаючи довжину та ширину аркуша та використовуючи переказні коефіцієнти (0,74 – для культур з овальним листям), розраховували площу одного окремого аркуша (см²) за формулою:

$$П = Д \times Ш \times К,$$

$Д$ і $Ш$ – відповідно довжина і ширина листка;

$К$ – перевідний коефіцієнт (0,74).

3. Для визначення приросту сухої речовини у дослідах, із сирої проби відбирали середній зразок масою 100 г, щоб визначити відсотковий

вміст сухої речовини.

Рослинну масу подрібнювали і поміщали в металеві коробки, які зважували і ставили в шафу. Сушили їх при температурі 105⁰С до тих пір, поки маса не стала постійною. Після зважування коробок із сухим рослинним зразком та окремого зважування тари розраховували масу сирого та сухого рослинного матеріалу в пробі. Ці дані використовували для визначення вмісту сухої речовини у рослинній масі (%) за формулою:

$$C_v = 100 M_2/M_1, \text{ де}$$

M_1 та M_2 – маса відповідно сирого зразка та сухої речовини, г.

Помноживши вміст сухої речовини в пробі на масу завислої сирі проби, розраховували масу абсолютно сухої проби на певному етапі вивчення наростання рослинної маси в динаміці.

5. Маса 1000 насінин. Для цього брали проби по 500 насінин та зважують їх з точністю до $\pm 0,1$ г.

6. Лузжистість визначали шляхом обрушування сім'янок ручним способом. Для цього із середнього зразка сім'янок з ділянки (10-15 рослин), попередньо очищених від домішок, брали дві навішування масою $10,0 \pm 0,01$ г. Насіння кожної наважки обрушували за допомогою пінцету. Відокремлені від насіння (ядра) плодів оболонки (лушпиння) зважували з точністю до 0,01 г. Результати визначення лушпиння виражали в відсотках до маси, взятої для аналізу наважок сім'янок. Середнє з двох визначень приймали за лузжистість зразка сім'янок. Різниця між паралельними визначеннями допускалася трохи більше $\pm 0,1\%$.

7. Збирання соняшника проводили прямим комбайнуванням. До збирання приступали при досягненні повної (технічної) стиглості, коли 65-70 % кошиків набували бурого кольору, а інші – жовто-бурого, а вологість сім'янок 12-14 %.

8. Економічна ефективність розрахована загальноприйнятим методом - в цінах 2022 року [1].

РОЗДІЛ 3. ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ І РОЗВИТКУ СОНЯШНИКА

3.1. Особливості проходження основних міжфазних періодів і продовження вегетації соняшника

Життєвий цикл рослин, тривалість окремих етапів органогену для певного виду культури характеризується відносною сталістю.

Як показують фенологічні спостереження, мінливість вегетації та тривалості окремих міжфазних періодів соняшнику залежить від кліматичних умов року, застосування різних біологічних препаратів для підготовки насіння до посіву [8].

Тривалість періоду від посіву до сходів у разі з використанням регулятора становила 10-11 днів, тоді як у контролі – 12 днів.

Тривалість міжфазного періоду від сходів до бутонізації на всіх варіантах дослідів з використанням регулятора Брілон в середньому за роки випробувань склала 40-41 день. Період від бутонізації до цвітіння соняшнику в середньому за 2020-2022 роки. на варіантах дослідів коливався від 25 до 26 днів, від цвітіння до дозрівання – 45-46 днів.

Таблиця 4.1.

Вплив регулятора росту на довжину міжфазних періодів (2020-2022 рр.)

Гібрид	Регулятор росту	Тривалість періоду, днів				Вегетаційний період, днів
		сівба-сходи	сходи-бутонізація	бутонізація-цвітіння	цвітіння – дозрівання	
ЕС Саксон	Контроль	12	41	26	46	125
	Брілон	10	40	25	45	120
ЕС Лоріс	Контроль	11	40	26	46	123
	Брілон	10	40	25	45	120
СИ Ласкала	Контроль	12	41	26	46	123
	Брілон	10	40	25	45	120

У середньому за роки випробувань (2020-2022 рр.) тривалість періоду «посів – сходи» на варіантах використання регулятора росту соняшника Брілон у гібриду ЕС Саксон скоротилася порівняно з контрольним варіантом на 2 дні, «сходи – бутонізація» – на один день, "цвітіння - дозрівання" - на

один день. Вегетаційний період, від сходів до дозрівання, у цих варіантах на 5 днів був коротшим у порівнянні з контролем.

Взагалом, за таблицею 4.1 можна дійти невтішного висновку, що передпосівна обробка насіння соняшнику регулятором росту, результат їх стимулюючої дії призводить до більш ранньої появи сходів і, як наслідок скорочення періоду розвитку рослин. При цьому обприскування вегетуючих рослин незначно вплинуло на міжфазні періоди.



Рис. 6. Соняшник у фазі сходів



Рис. 7. Соняшник, 8 пара справжніх листків

3.2. Вплив досліджуваних прийомів в розвитку асиміляційного апарату та її продуктивність

У посівах соняшнику формування асиміляційного апарату відбувається під впливом різних чинників. У створенні врожаю олійного насіння соняшника одними з ключових факторів є площа листової поверхні та фотосинтетичний потенціал посівів. Формування достатньої площі листя дуже важливе з погляду поглинання листової поверхнею сонячної енергії для проходження процесу фотосинтезу. У той же час надмірно велика площа листя не завжди відповідає високому врожаю олійного насіння. При загущених посівах відбувається затінення середнього та нижнього листя, в результаті знижується продуктивність фотосинтезу та врожайність [1].

За результатами досліджень багатьох авторів [Нічипорович А. А., 1965; 1977, Кулаковська, 1990] встановлено, що високі врожаї можна сформувати у тому випадку, коли відбувається формування оптимальної листової площі, яка довго зберігається в активному стані та віддає накопичені асимілянти на формування продуктивних органів рослини.

В основному для оцінки стану посівів використовується такий показник, як фотосинтетичний потенціал. Це сума щоденних показників площі листя на 1 гектар посівів, що вимірюється в тис.м²*дн./га, [Нічипорович А. А., 1977]

За даними А. В. Гермогенова (2004) встановлено, що площа листя соняшнику найбільш інтенсивно наростає до фази цвітіння і досягає максимальних показників і поступово знижується до фази дозрівання рослин у зв'язку з відмиранням нижнього листя.

За результатами досліджень було встановлено, що за всіма варіантами досліджень максимальна площа листя досягається до фази повного цвітіння рослин соняшника (40,0-44,5 тис. м²). Ближче до кінця вегетації, йде відтік поживних речовин з нижнього листя на формування продуктивної частини соняшнику (насіння), відповідно відбувається засихання цього листя, і до фази господарської стиглості, площа листя за варіантами досліджень склала

всього 7,1-7,6 тис. м² (табл. 4.2).

Таблиця 4.2.

Динаміка формування листової площі соняшника, тис. м²/га

Гібрид	Регулятор росту	Фази розвитку		
		бутонізація	цвітіння	стиглість
ЕС Саксон	Контроль	26,8	40,0	7,1
	Брілон	29,5	43,6	7,4
ЕС Лоріс	Контроль	27,0	42,8	7,3
	Брілон	29,3	43,6	7,4
СИ Ласкала	Контроль	26,9	41,2	7,1
	Брілон	30,0	44,5	7,6

Так, за всіма варіантами застосування регулятора росту сприяло збільшенню цього показника, площа листя перевищувала контрольний варіант. Максимальна площа листя рослин соняшнику досягається у гібриду СИ Ласкала при використанні препарату Брілон (30,0; 44,5; 7,6 тис. м² за аналізованими фазами розвитку соняшнику).

Таким чином, можна зробити висновок, що за рахунок застосування біологічних препаратів можна покращити фотосинтетичну діяльність посівів соняшнику, що призведе до збільшення врожайності олійного насіння даної культури.

Як показали результати наших досліджень, рослини соняшнику більшою мірою позитивно реагували на застосування Брілона при передпосівній обробці насіння та обприскуванні вегетуючих рослин, що надалі позначилося на зміні таких показників структури врожаю, як діаметр кошика, виповненість кошика, маса насіння з одного кошика, маса 1000 насінин і т.д.

У середньому, за роки досліджень найбільша загальна площа кошика була на варіантах, де застосовували Брілон загальна площа кошика відповідно до препаратів становила від 209,6 до 245,9 см², тоді як на контролі у гібрида ЕС Лоріс – 171,5 см².

Для найбільш повної оцінки параметрів кошика доцільно розглядати її продуктивну площу, тобто. ту частину кошика, де формуються повноцінні сім'янки. Виходячи з цього, слід, що збільшення продуктивної площі кошика

є резервом підвищення врожайності насіння соняшника.

Таблиця 4.3.

Вплив регулятора росту на продуктивність корзинок гібридів соняшнику (2020-2022 рр.)

Гібрид	Регулятор росту	Діаметр корзинки, см	Загальна площа корзинки, см ²	Продуктивна площа корзинки	
				см ²	%
ЕС Саксон	Контроль	15,4	186,9	176,4	90,3
	Брілон	16,3	209,6	197,6	94,3
ЕС Лоріс	Контроль	14,8	171,5	154,1	89,9
	Брілон	17,1	227,9	219,7	96,4
СИ Ласкала	Контроль	16,1	202,5	187,8	92,7
	Брілон	17,7	245,9	228,3	97,8

Найкращим результат по впливу на продуктивну площу, показали гібрид ЕС Лоріс та СИ Ласкала при обробці насіння. В цьому варіанті була найбільша продуктивна площа – 219,7 та 228,3 см².



Рис.8. Посів соняшника на дослідній ділянці в 2021 році

Для більш чіткого виявлення позитивних дій регулятора росту на продуктивність рослин соняшника ми також використовували такі показники, як кількість виповнених і щуплих сім'янок у кошику, маса 1000

сім'янок, маса насіння з одного кошика (табл. 4.4).

Таблиця 4.4.

Структурний аналіз кошиків соняшника (2020-2022 рр.)

Гібрид	Регулятор росту	Кількість насінин в кошику, шт.		% виповненості	Маса 1000 насінин, г	Маса насіння з 1 кошика, г	Лужистість, %
		виповнені	щуплі				
ЕС Саксон	Контроль	746	156	1:0,21	64,0	47,4	23,5
	Брілон	765	192	1:0,25	70,0	52,0	24,0
ЕС Лоріс	Контроль	752	169	1:0,22	71,1	63,4	24,7
	Брілон	770	240	1:0,31	79,2	60,9	25,5
СИ Ласкала	Контроль	747	158	1:0,21	64,3	49,5	23,8
	Брілон	818	290	1:0,35	69,2	52,5	23,6

При застосуванні регулятора росту Брілон у порівнянні з контрольним варіантом (без обробки) відзначається збільшення кількості як виконаних, так і щуплих сім'янок у кошику. Найбільша кількість виповнених сім'янок спостерігається у гібриду соняшника СИ Ласкала (818 штук) та ЕС Лоріс – 770 штук, що на 18 штук насінин більше у порівнянні з контролем у гібриду Лоріс, та на 71 штуку у гібриду Ласкала в порівнянні з контролем.

Відповідно, і щуплих насінин найбільше у гібриду Ласкала – 290 штук. На контролі (без обробки) кількість щуплих зерен була найменшою по всіх гібридах.

Маса сім'янок соняшника в основному залежить від сортових особливостей, умов вирощування, а також від місця розміщення сім'янок у кошику.

При аналізі маси 1000 сім'янок було виявлено, що найбільше і виповненіше насіння сформувалося при використанні регулятора росту у гібриду ЕС Лоріс – 79,2 г та ЕС Саксон – 70,0 г. дещо менші показники є на контролі.

Маса насіння з кошика по варіантах була від 47,4 г (контроль ЕС

Саксон) до 63,4 г (контроль ЕС Лоріс). Такі дані вказують на те що на контрольних варіантах була достатня кількість щуплого зерна, яке вплинуло на масу насіння з кошика.

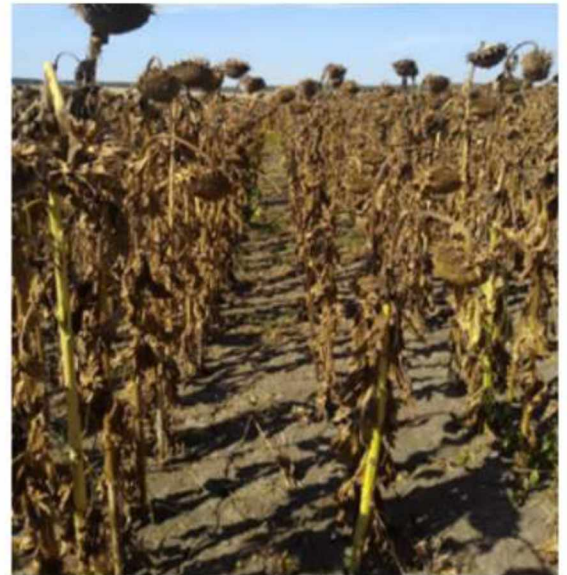
Слід особливо наголосити, що підвищення маси 1000 сім'янок соняшнику призвело до збільшення лузжистості (табл. 4.4). Гібрид ЕС Лоріс на контролі склав відсоток лузжистості - 24,7 %, та при використанні регулятора росту Брілон – 25,5 %. Інші два гібриди мали показник лузжистості від 23,5 до 23,8 %.

3.3. Вплив регулятора росту на врожай гібридів соняшника

За результатами досліджень було встановлено, що використання регулятора росту Брілон на рослинах гібридах соняшника призвело до значної активізації ростових та репродукційних процесів, внаслідок чого значно підвищувалася врожайність порівняно з контрольним варіантом [12].



Контроль



Брілон 0,75 л/га

Рис 9. Посіви соняшника перед збиранням

В 2020 році за показником урожайності можна виділити всі гібриди, які вирощували з-за використання регулятора росту Брілон (від 3,0 до 3,2 т/га). На контролі урожайність була нижчою на 0,3-0,5 т/га.

В 2021 році найбільшою урожайністю була у гібриду СИ Ласкала – 3,3 т/га (використання регулятора росту) та на контролі 2,6 т/га. Дещо нижчою, 3,1 т/га була врожайність у ЕС Лоріс (Брілон) та 2,6 т/га на контролі. Гібрид ЕС Саксон склав врожайність в 2021 році від 2,7 до 3,2 т/га.

Урожайність 2022 року була на рівні 2021 року і можна виділити гібрид СИ Ласкала з урожайністю на варіанті використання регулятора росту Брілон – 3,2 т/га. Гібриди ЕС Саксон та ЕС Лоріс – 3,1 т/га. На варіанті контроль урожайність склала по трьох гібридах – 2,6 т/га.

У середньому за роки досліджень (2020-2022рр.) найбільший урожай насіння соняшника був сформований на варіантах з використанням регулятора росту Брілон у гібриду СИ Ласкала – 3,2 т/га (табл. 4.5).

Таблиця 4.5

Урожайність соняшника за роки досліджень, т/га

Гібрид	Регулятор росту	2020 р	2021 р.	2022 р.	середнє
ЕС Саксон	Контроль	2,7	2,7	2,5	2,6
	Брілон	3,0	3,2	3,1	3,1
ЕС Лоріс	Контроль	2,7	2,6	2,6	2,6
	Брілон	3,2	3,1	3,1	3,1
СИ Ласкала	Контроль	2,5	2,6	2,7	2,6
	Брілон	3,1	3,3	3,2	3,2
Нір 05		0,2	0,1	0,2	-
		0,4	0,4	0,5	0,3

Таким чином, застосування регулятора росту Брілон у посівах соняшника допоможе повністю розкрити потенціал врожайності кожного гібрида. Надзвичайно актуальним було застосування регулятора росту Брілон в умовах сезону - 2022 у зв'язку із випаданням надмірної кількості опадів, що сприяло наростанню значної надземної маси, а в подальшому — змогло б призвести до вилягання рослин під впливом вітрів. Також доцільним та науково-обґрунтованим є застосування Брілону на високорослих гібридах соняшника та на високих фонах мінерального живлення, особливо азотними добривами [4].

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКА

Як і будь-який інший бізнес, принцип фермерства є відносно простим – потрібно отримувати прибуток, щоб залишатися в бізнесі. Практика дещо складніша, але розуміння ваших витрат може значно змінити як успіхи, так і невдачі. Для фермерських господарств як і будь-яких інших підприємств обов'язковою є звітність з метою оподаткування [41].

Проте нормативна звітність має обмеження як інструмент управління. Вона є історичною, бо розповідає нам про те, що сталося торік. Вона рідко надає інформацію таким чином, що дозволяє менеджеру оцінити продуктивність урожаю, і не дуже допомагає приймати рішення, пов'язані з урожаєм, що ще у землі [42].

Наприклад, дані, що містяться у звітах, мають тенденцію подаватися як великі сукупні дані, такі як загальна кількість закуплених добрив або дизельного палива. Вони рідко, якщо взагалі, розповідають, скільки добрив було виділено на кожну культуру, коли її було застосовано, скільки дизельного палива на гектар було використано чи ваші показники порівняно з аналогічними підприємствами [43].

Крім того, часто важко відокремити скільки коштів було вкладено саме в урожай, що росте, що може допомогти прийняттю управлінських рішень. Наприклад, уявіть собі сценарій, коли пізня холодна весна знизилася, а тривала відсутність вологи сприяла зменшенню потенцілу врожайності приблизно на 30%. Чи продовжите ви застосовувати добрива та пестициди попередньо запланованими нормами чи хотіли б зменшити витрати, де це доцільно, щоб захистити маржу? [44].

Важко сказати без даних та деякого уявлення про те, скільки було витрачено, що означало зниження врожайності для загальної маржі або де можна заощадити ще. На щастя, доступні різні способи управління. Один із найпоширеніших інструментів – валовий прибуток.

Валовий прибуток забезпечує простий метод порівняння та є

індикатором серед результатів діяльності підприємств, що мають аналогічні вимоги до капіталу та праці. Це не показник рентабельності, який вважається пізніше, але він дозволяє керівникам фермерських господарств бачити, як фінансово показують себе сільськогосподарські культури та порівнювати їх посезонно та врожайно. Простіше кажучи, валовий прибуток – це загальний дохід, отриманий від підприємства за вирахуванням прямих витрат [41].

Витрати, що йдуть безпосередньо на підприємство, називаються Прямі Витрати. Валова продукція це результат, який ви отримуєте від підприємства, наприклад зерно, яке ви продаєте; але також може включати соломку, відсів або будь-які інші вторинні продукти врожаю.

Прямі витрати - це витрати, які ви можете просто і безпосередньо віднести на витрати підприємства, іноді їх називають змінними витратами, оскільки вони змінюються пропорційно до розміру підприємства. Що стосується сільськогосподарських культур, це, як правило, насіння, добрива та пестициди, але можна включити й інші витрати, наприклад, витрати на підрядника [45].

Валовий прибуток може використовуватися у плануванні двома способами: факт та бюджет.

Фактичний валовий прибуток, по суті, це як дивитися в дзеркало заднього виду, оскільки він дає нам інформацію за фактом; однак це дозволяє керівнику господарства визначити ділянки, які, можливо, потребують більшої уваги для подальшого посіву. Його ще називають "аналізом валового прибутку", який має перевагу у простоті збору інформації та використання [41].

Маючи ці числа, можна поставити питання, чому прибуток був вищим або нижчим і які фактори на це могли вплинути?

Бюджетний валовий прибуток може використовуватися як шаблон для формування бюджету, особливо якщо ми маємо фактичний валовий прибуток кількох попередніх сезонів. Після встановлення валового прибутку нового бюджету ви зможете запроваджувати фактичні витрати, контролювати та

коригувати майбутні витрати, якщо це необхідно.

Валовий прибуток – простий, але корисний інструмент, який за правильного використання може бути значною допомогою в управлінні економікою вирощування соняшника [43].

При проведенні розрахунків економічних показників соняшника ціна взята станом на 11 жовтня 2022 року – 15600 грн/т.

Таблиця 5.1

Економічна ефективність вирощування гібридів соняшника, 2022 р.

Показники	ЕС Саксон		ЕС Лоріс		СИ Ласкала	
	контроль	Брілон	контроль	Брілон	контроль	Брілон
Урожайність, т/га	2,5	3,1	2,6	3,1	2,7	3,2
Затрати праці, люд-год. на 1 га	5,11	5,34	5,15	5,34	5,19	5,38
на 1 т	2,04	1,72	1,98	1,72	1,92	1,68
Ціна, грн./т	15600	15600	15600	15600	15600	15600
Виробничі затрати на 1 га, грн.	14550	15021	14622	15021	14697	15108
Вартість валової продукції на 1 га, грн.	39000	48360	40560	48360	42120	49920
Собівартість 1т продукції, грн.	5820	4845	5624	4845	5443	4721
Чистий дохід, грн.	24450	33339	25938	33339	27423	34812
Рівень рентабельності, %	168	221	177	221	186	230

Найбільшим чистий дохід був на варіантах використання регулятора росту по всіх гібридах соняшника від 33339 до 34812 грн.

Рівень рентабельності був від 168 % до 230 %. Найменшою рентабельність є на варіанті – контроль.

РОЗДІЛ 5. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Головними забруднювачами навколишнього середовища ми звикли вважати промисловість та транспорт, але запевняємо: не менш шкідливого впливу довкілля завдає сільське господарство [46].

Традиційні технології виробництва сільськогосподарської продукції суттєво порушують природну рівновагу та забруднюють навколишнє середовище. Сьогодні вже важко перерахувати всі екологічні проблеми, що виникають у результаті здобування людиною харчових продуктів рослинного та тваринного походження, назвемо хоча б деякі з цих проблем [47].

- Забруднення ґрунтів, ґрунтових та поверхневих вод, а також і питної води залишками мінеральних добрив та засобів захисту рослин.
- Промислове забруднення при виробництві агрохімікатів.
- Забруднення навколишнього середовища відходами тваринницьких ферм (бактеріальне зараження ґрунту, забруднення атмосферного повітря метаном, сірководнем, аміаком).
- Зменшення видового різноманіття рослинного й тваринного світу.
- Виснаження, заболочення, засолення ґрунтів.
- Зростання дефіциту водних ресурсів.
- Негативний вплив на здоров'я людини від уживання в їжу культурних рослин, у яких накопичилися небезпечні речовини (зокрема, залишки мінеральних добрив та отрутохімікатів) [48].
- Ризики для здоров'я людини у разі вживання в їжу продуктів харчування, отриманих з генетично модифікованих організмів.

Ці пункти містять усім відому інформацію, але багатьом з нас згадані проблеми здаються такими, що матимуть відчутний вплив лише у далекій перспективі.

А от останні два пункти цього списку вже зараз не залишать байдужими нікого, адже йдеться про теперішній стан здоров'я кожного з нас. Отже, інтенсифікація сільськогосподарського виробництва призвела до

забруднення довкілля, негативних змін у ланцюгах екосистем, погіршення стану здоров'я людей. Здійснюючи роботу над власними помилками, людство займається пошуком альтернативних методів ведення сільського господарства [49]. На сьогодні розроблено такі методи:

- органічне землеробство (organic farming);
- біоінтенсивне мініземлеробство (biointensive minifarming);
- біодинамічне землеробство (biodynamic agriculture);
- екологічне сільське господарство (ecological agriculture);
- ЕМтехнології (effective microorganism technologies);
- усталене сільське господарство з низькою ресурсомісткістю (low input sustainable agriculture – LISA);
- точне землеробство (precision farming);
- регенеративне сільське господарство (regenerative agriculture).

Найбільшого поширення у світі набув метод сучасного альтернативного землеробства, що охоплює галузі рослинництва і тваринництва, який дістав назву «органічне землеробство» або «органічне виробництво» [50].

Органічне виробництво ґрунтується на принципах здоров'я, екології, справедливості та турботи, використовує принцип біологічної синергії. Нижче наведено основні методи органічного сільського господарства.

- Відмова від використання гербіцидів, пестицидів, фунгіцидів, штучних добрив.
- Застосування біологічних засобів захисту рослин.
- Застосування тваринних і рослинних відходів у якості добрив.
- Застосування сівозміни для відновлення ґрунту.
- Застосування ручних робіт по догляду за сільгоспкультурами.
- Організація замкнутого циклу землеробство-скотарство (рослинництво - корм, скотарство - добрива) [46].
- У тваринництві – обов'язковий випас худоби, відмова від використання синтетичних кормових добавок, гормонів, антибіотиків.

Назвемо й недоліки органічного виробництва:

- невисока ефективність біологічних препаратів (зелених пестицидів, біофунгіцидів, біоінсектицидів, стимуляторів росту, мікродобрив тощо); проблема хвороб та шкідників залишається відкритою;
- потреба у збільшенні посівних площ (на жаль, іноді цю проблему вирішують шляхом вирубування лісів);
- процес виробництва вимагає більше роботи та часу;
- органічні продукти коштують дорожче, ніж традиційні.

Та попри всі ці недоліки органічне сільське господарство не має такого згубного впливу на довкілля, як традиційне. До того ж, галузь органічного сільського господарства продовжує активно розвиватися – науковці світу працюють над технологіями, триває процес розробки більш ефективних біопрепаратів [48].

Станом на 2021 рік на Землі більше 70 млн га використовуються відповідно до принципів органічного виробництва, це становить приблизно 1,4 % від загального обсягу всіх сільськогосподарських угідь. Цікаво, що більше половини цього обсягу припадає на Австралію.

В Україні за даними моніторингу, проведеного Мінекономіки, у 2021 році загальна площа сільськогосподарських земель з органічним статусом та статусом перехідного періоду склала близько 468 тис га (1,1% від загальної площі земель сільськогосподарського призначення).

Основними експортними продуктами є зернові, олійні культури, ягоди, гриби, горіхи, фрукти [50].

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ

Підготовка машин та машинно-тракторних агрегатів до роботи

Перед запуском двигуна тракторист повинен переконатися:

– у тому, що важелі керування коробкою зміни передач, гідросистеми, валом відбору потужності, важелі керування робочими органами знаходяться у нейтральному або вимкненому положенні, муфта зчеплення вимкнена;

- у відсутності людей у зоні можливого руху машини або агрегату (під трактором і під машиною, що з ним агрегується) [51].

Перед початком руху трактора до машини (зброї) тракторист повинен дати звуковий сигнал, переконатися у відсутності людей між трактором і машиною і після цього розпочати рух. Під'їжджати до машини (зброї) слід заднім ходом на нижчій передачі, плавно і без ривків. При цьому тракторист зобов'язаний стежити за командами працівника, який виконує зчеплення, ноги тримати на педалі муфти зчеплення та гальма, щоб у разі потреби забезпечити зупинку машини [52].

Працівник, який виконує зчіпку, у момент руху трактора до машини не повинен перебувати на шляху його руху. З'єднувати (розчіплювати) причіпний пристрій дозволяється лише при повній зупинці трактора за командою тракториста.

Під час агрегування причіпної машини з гусеничним трактором перебувати в просторі між поздовжніми тягами механізму навішування навіть при зупиненому тракторі забороняється [51].

Виїзд машин до місця проведення робіт повинен здійснюватись лише після проходження в установленому порядку передрейсового медичного огляду за наявності у водія (тракториста, комбайнера) посвідчення та дорожнього листа (наряду), підписаного посадовою особою, відповідальною за проведення робіт [52].

Підйом чи спуск працівників на рухомі машини та агрегати забороняється. При груповій роботі машин із числа працюючих повинен призначатися старший:

- на машинно-тракторному агрегаті – тракторист;
- на самохідних комбайнах – комбайнер;
- у виробничих приміщеннях (на виробничих майданчиках) – механік.

На ділянках полів та доріг, над якими проходять повітряні лінії електропередачі (далі – ЛЕП), проїзд та робота машин повинні дозволятися за дотримання відстані від найвищої точки машини або вантажу на транспортних засобах до проводів [52].

Підготовка поля

Поле до роботи машинно-тракторних агрегатів має бути заздалегідь підготовлене залежно від виду культур. Кордон поля з боку яру або урвища слід закінчити контрольною борознаю на відстані не менше 10 м від краю. Місця для відпочинку позначити добре видимими вішками.

Роботу машин на не підготовлених полях заборонено [51].

Наймач зобов'язаний перед початком жнив на полях, де проходять ЛЕП, організувати перевірку спеціалізованими організаціями величини провисання проводів.

Проведення збиральних робіт

Під час проведення збиральних робіт:

- швидкість руху машин при поворотах та розворотах не повинна перевищувати 3–4 км, а на схилах – 2–3 км;
- самохідні комбайни мають бути укомплектовані двома працівниками, які досягли 18-річного віку, мають посвідчення тракториста-машиніста відповідної категорії;
- Розбивку на загони, обкоси та прокоси полів проводити тільки у світлий час доби;
- способи руху збиральних машин та транспортних засобів повинні виключати випадки зіткнення [51].

Забороняється знаходження людей у кузові автомобіля або тракторного причепа при заповненні їх технологічним продуктом, зеленою масою, насінням, зерном, а також транспортування продукту до місця складування

(закладки, силосування, буртування).

До управління самохідними комбайнами та проведення їх технічного обслуговування допускаються працівники, які досягли 18-річного віку, які пройшли в установленому порядку медичний огляд, професійну підготовку, навчання та перевірку знань з питань охорони праці [52].

Технічне обслуговування, ремонт та усунення забивань, зависань і намотування технологічного продукту на робочі органи прибиральних машин слід проводити тільки при вимкнених робочих органах та зупиненому двигуні.

Для усунення склепінь зерна у бункері комбайна необхідно використовувати вібратор або дерев'яну лопату. Прощтовхувати зерно ногами, руками чи залізними предметами забороняється.

Збиральні машини повинні забезпечуватись міцними дерев'яними підкладками для встановлення домкрата. Домкрат слід встановлювати лише у спеціально позначених місцях, попередньо зупинивши машину та встановивши під колеса противідкатні упори (черевики) [51].

При демонтажі коліс прибиральних машин або транспортних засобів забороняється накачувати шини, поки не здійснено повне затягування всіх болтів кріплення дисків обода.

Забороняється відвертати гайки болтів кріплення дисків обода колеса, доки у шині є тиск.

До початку збиральних робіт повинні бути проведені наступні організаційні заходи:

- завершено підготовку тракторів та збиральних машин;
- створено збирально-транспортні комплекси (ланки) із закріпленням техніки за працівниками; організовано ланки технічного обслуговування;
- на виділених ділянках обладнані польові стани та місця для відпочинку працівників, майданчики для зберігання техніки та паливно-мастильних матеріалів;
- проведено інструктаж з охорони праці на робочому місці [51].

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ

При написанні магістерської дипломної роботи нами було проведено спостереження за сучасними гібридами різних фірм виробників в умовах ФГ «Агросвіт- СВ» та зроблені наступні висновки:

1. Застосування регулятора росту Брілон має вплив на період фенологічних періодів розвитку гібридів соняшнику. Період сівба – сходи на 1-2 дні, сходи – бутонізація та інші періоди від одного до двох – трьох днів.
2. Динаміка формування площі листків рослин соняшника від бутонізації до збирання збільшується залежно від використання регулятора росту.
3. Продуктивна площа кошика соняшника була в межах від 176,4 см² (контроль гібриду ЕС Саксон) до 228,3 см² (гібрид СИ Ласкала з-за використання регулятора росту).
4. Найбільша врожайність (3,3 т/га) була отримана в 2021 році з-за використання регулятора росту на посівах гібриду СИ Ласкала та 3,2 т/га у гібриду ЕС Саксон.
5. Найбільш економічно вигідним є використання регулятора росту на посівах гібридів з найвищою врожайністю.

Згідно наших висновків, пропозицією є вирощування трьох гібридів різних виробників.