МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Агрономічний факультет
Спеціальність 201 «Агрономія»
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«Допускається до захисту»
Завідувач кафедри рослинництва
д. с.-г. н., професор
_____ Олександр ЦИЛЮРИК
«_____» _____ 20___ р.

# КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на здобуття освітнього ступеня «Магістр» на тему:**

# «ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО В УМОВАХ ФЕРМЕРСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА «САДОВЕ» ВАСИЛІВСЬКОГО РАЙОНУ ЗАПОРІЗЬКОЇ ОБЛАСТІ»

Здобувач _____ Денис ВАСИЛЬЧЕНКО

Керівник кваліфікаційно роботи
к. с.-г. н., доцент _____ Марина КОТЧЕНКО

**Консультанти:**
з економіки
професор _____ Ігор ПРИХОДЬКО

з охорони праці
доцент _____ Олексій ДЕРКАЧ

Дніпро – 2022

Дніпровський державний аграрно-економічний університет
Агрономічний факультет
Кафедра рослинництва
Спеціальність 201 «Агрономія»
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Завідувач кафедри рослинництва
д. с.-г. н., професор
_____ Олександр ЦИЛЮРИК
«_____» _____ 20___ р.

# ЗАВДАННЯ

на виконання кваліфікаційної роботи здобувачу
другого (магістерського) рівня вищої освіти
**Васильченку Денису Сергійовичу**

**1. Тема роботи:** «Оптимізація технології вирощування льону олійного в умовах фермерського господарства «Садове» Василівського району Запорізької області»

**2. Термін подачі здобувачем завершеної кваліфікаційної роботи на кафедру:** «10» грудня 2022 р.

**3. Вихідні дані для роботи:**
сорти льону олійного нового виробництва Південна ніч, Золотистий, Симпатик, Сапфір, Орфей при застосуванні біопрепаратів.

**4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити)**:
Отримати дані та проаналізувати варіанти досліду та визначити ті, за яких формуються оптимальні врожайність, показники біометрії, якісні показники основної продукції та економічні параметри, що відповідні міжнародним стандартам та дозволяють отримати високі прибутки.

**5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)**
Графічно відобразити значення тих показників, котрі автор отримав при проведенні лабораторних і польових експериментів.

**6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх:**

| Розділ | **Консультант** | **Підпис, дата** | |
|---|---|---|---|
| | | Завдання видав | Завдання прийняв |
| 1. | Економіка | | |
| 2. | Охорона праці | | |

**7. Дата видачі завдання:** 17.01.2022

Керівник
кваліфікаційно роботи _____ Марина КОТЧЕНКО

Завдання прийняв
до виконання _____ Денис ВАСИЛЬЧЕНКО

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № з/п | Назва етапів кваліфікаційної роботи | Термін виконання етапів роботи | Примітка |
|---|---|---|---|
| 1. | Огляд літератури | *До 16.02.22* | *виконано* |
| 2. | Об’єкт, предмет та умови проведення досліджень | *До 21.03.22* | *виконано* |
| 3. | Методика та результати проведення досліджень | *До 16.04.221* | *виконано* |
| 4. | Економічна оцінка | *До 22.09.22* | *виконано* |
| 5. | Охорона праці | *До 17.10.22* | *виконано* |
| 6. | Оформлення роботи, висновки і рекомендації виробництву | *До 24.11.22* | *виконано* |

Здобувач _____ Денис ВАСИЛЬЧЕНКО

Керівник
кваліфікаційно роботи _____ Марина КОТЧЕНКО

# ЗМІСТ

**РЕФЕРАТ……..6**

**ВСТУП……...8**

**РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ……..12**

**РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ**

**ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ…….22**

2.1. Об'єкт та предмет досліджень……...22

2.2 Біологічні особливості льону олійного……..24

2.3 Умови проведення досліджень……...……27

**РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ……...31**

3.1 Особливості застосування біологічних препаратів у дослідах……31

3.2 Методи дослідження ……...33

**РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ…….35**

4.1 Визначення фенологічних фаз при вирощуванні льону олійного……...35

4.2 Біометричні показники льону олійного ……39

4.3 Елементи структури урожаю та урожайність льону олійного…….40

4.4 Показники якості льону олійного……...…42

**РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА**

**РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ……43**

**РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА**

**В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ……47**

6.1. Дослідження стану охорони праці

в фермерському господарстві «Садове»……..47

6.2. Аналіз виробничого травматизму та захворювань,

причини їх виникнення в господарстві……48

6.3. Вимоги безпеки праці при виконанні робіт з агрохімікатами…….52

6.4. Безпека в надзвичайних ситуаціях…….54

6.5. Рекомендації по поліпшенню умов праці……55

**ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ……....56**

**СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ……...57**

# РЕФЕРАТ

Виробництво олійного льону у господарствах нашої країни набуває все більшої популярності, і що цікаво, не лише у традиційних для вирощування цієї культури районах. Ціна на продукцію олійного льону останніми роками доволі висока, а це може забезпечувати непогані показники рентабельності за досить простої технології вирощування. Продукцію льону усе більш впевнено освоюють споживачі і переробники нашої країни, водночас залишається постійним та стабільним попит у країнах Європи на насіння льону. Також весь світ зараз переймається проблемами екологічно безпечного виробництва. Тому у технологіях із застосуванням біологічних препаратів зацікавлені зараз у більшості агроформувань та такі технології набувають з кожним роком більшої популярності. Так само, перед виробниками полягає важлива задача скоротити посівні площі соняшнику, при цьому льон олійний є хорошою альтернативою. Тому, тема кваліфікаційної роботи, що присвячена використанню регуляторів росту рослин при посіві нових сортів льону, є цікавою та актуальною.

**Метою проведення досліджень** є фенологічні спостереження за процесами, при яких формуються продуктивність насіння льону та його якісні характеристики під дією сучасних високоефективних регуляторів росту, при удосконаленні технології вирощування цієї олійної культури із застосуванням економічно вигідних і екологічно безпечних технологічних елементів.

**Об'єкт досліджень:** це процеси росту і розвитку рослин льону та процеси формування продуктивності із забезпеченням якості насіння льону олійного залежно від застосування дози і виду регуляторів росту.

**Предмет дослідження:** особливості у технології вирощування льону олійного, умови, фактори, впливу на величину урожайності льону.

**В результаті проведення польових дослідів,** автор кваліфікаційної роботи визначив варіанти вирощування льону олійного на півдні України, де можуть формуватися найбільш високі врожаї, якість олії та продуктивність насіння.

**Ключові слова:** льон, рослини, препарати, біологізація, технологія вирощування, урожайність, результат, харчування.

# ВСТУП

**Актуальність теми.** Льон олійний є цінною сільськогосподарською культурою, яку широко можна використовувати у різних галузях промисловості. З його насіння можна отримувати отримують харчову та технічну олії та дешевий білок для потреб тваринництва. Насіння льону містить до 48 – 50 % олії, яку можна використати як технічну сировину для багатьох галузей промисловості: у лакофарбовій, у миловарній, у шкіряно-взуттєвій та багатьох інших.

Останніми роками у межах усього світу зріс інтерес до вживання лляної олії у їжу, тому що вона має лікувальні властивості, обумовлені високим вмістом ліноленової кислоти або Омега-6. Вживання лляної олії значно може знизити ризик виникнення серцево-судинних і ракових захворювань, а також здатна зменшувати алергічні реакції.

Після вилучення із насіння льону усієї олії залишиться макуха або, якщо проводять екстрагування шрот – і це цінні концентровані корми. У макусі міститься до 30% білка і до 7% олії, а у шроті до 35% білка і до 3% олії. При годівлі різних сільськогосподарських тварин цінується лляна макуха, котра визнана однією із найкращих. Лляною макухою можна годувати всіх без винятку сільськогосподарських тварин.

Ціле лляне насіння рекомендовано використовувати у різних країнах в якості популярних добавок до різноманітних сортів хлібних виробів та круп'яних сумішок, для оздоблення кондитерських виробів.

Настій лляних насінин можна застосовувати при опіках, і також при захворюваннях на гастрит, диспепсію та ентероколіт. Велику цінність має також соломка із льону олійного.

Останніми роками виробництво льону олійного вУкраїні має динаміку щодо постійного зростання. Цьому є декілька причин.

Перша, економічні особливості – важливий для сучасності аргумент. Льон вважають найбільш урожайною серед ранніх ярих олійних культур, адже потенційно його врожайність може перевищувати 2,0

т/га. Характерним є те, що для льону зберігаються досить високі ціни і на внутрішньому, і на світовому ринках у порівнянні із іншими олійними рослинами. Короткі періоди вегетації значно скорочують природні ризики щодо недоотримання врожаю, і також дозволяють господарям мати грошові виторги від реалізації насіння льону уже у період липня-серпня.

Друга, агротехнічні особливості – є також важливою перевагою. Завдяки раннім строкам сівби у квітні, дуже короткому періоду вегетації, який триває до 90 днів, та відсутності спільних патогенів у льону олійного, він характеризується як добрий попередник більшості сільськогосподарських рослин, і також при вирощування озимої пшениці. Все це робить його ідеальною із страхових культур при загибелі озимих та дозволяє формувати заплановані валові збори навіть у самих посушливих умовах завдяки ефективному використанню зимових запасів вологості.

Третя, технологічні особливості підтверджують користь льону. При збиранні влітку знижуються до мінімуму усі можливі ризики щодо втрат урожаю з причини несприятливої погоди, а дозрівання зразу ж після колосових дає можливість раціонально використати збиральну техніку. Суттєвою перевагою також є стійкість рослин льону проти осипання.

**Зв’язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Наукові висновки, узагальнені в кваліфікаційній роботі, були складовими частинами плану досліджень фермерського господарства «Садове» Василівського району Запорізької області

**Мета і завдання досліджень** полягала у вивченні закономірностей процесів онтогенезу рослин та процесів формування врожайності сортів льону олійного в умовах фермерського господарства «Садове» Василівського району Запорізької області.

Для реалізації мети кваліфікаційної роботи ставили наступні завдання:

– виконали аналітичний огляд новітнього стану та перспектив щодо виробництва льону олійного в умовах світу та України;

– проаналізувати агробіологічну оцінку щодо сортового складу льону олійного відповідності до абіотичних та біотичних чинників, а також встановлено потенціал їхньої продуктивності за умови вирощування на півдні України;

– дослідити ступінь впливу сучасних біологічних заходів на процеси вдосконалення технології вирощування льону олійного;

– визначити ступінь реалізації генетичних можливостей сортів льону олійного за дії метеорологічних чинників південних областей;

– дати економічну характеристику ефективності вирощування льону олійного та здійснити рекомендації для виробництва.

**Методи досліджень.** При виконанні кваліфікаційної роботи були застосовані загальновизнані наступні методи досліджень:

- польовий (при визначенні врожайності, проведенні біометричних обліків),
- лабораторний (при визначення структури врожаю льону олійного),
- розрахунковий (при проведенні оцінки економічної ефективності вирощування нових сортів льону олійного, що досліджували),
- статистичний (при проведення дисперсійних аналізів та статистичного оцінювання результатів досліджень).

**Наукова новизна одержаних результатів.** Проведено агробіологічне оцінювання сортового складу льону олійного щодо відповідності до абіотичних та біотичних чинникам, а також вплив на них біологічних препаратів, що дозволяє встановити рівень насіннєвої продуктивності для потреб фермерського господарства «Садове» Василівського району Запорізької області.

**Практичне значення одержаних результатів.** На основі отриманих результатів досліджень для умов фермерського господарства «Садове» Василівського району Запорізької області встановлено особливості формування насіннєвої продуктивності різних за типом інтенсивності сортів льону олійного.

**Особистий внесок здобувача.** Кваліфікаційна робота є завершеною самостійною науковою працею здобувача вищої освіти, яка базується на отриманих автором результатах експериментальних досліджень. Автором особисто визначено мету і завдання досліджень; розроблено програму їх виконання; проведено аналітичний огляд літератури та електронних ресурсів; виконано польові і лабораторні дослідження; узагальнено результати досліджень.

**Структура та обсяг роботи.** Дипломна робота викладена на 59 сторінках комп'ютерного тексту, складається з вступу, 6 розділів, висновків, містить 18 таблиць, список використаної літератури налічує 33 джерела.

# РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Назва льону культурного (Linum Usitatissimum) у перекладі з латинської означає «найбільш корисний». Має чотири підвиди, найбільш розповсюдженим вважають євразійський, який ще поділяють на чотири різновиди:

- Льон-довгунець або прядивний;
- Олійний або льон-кудряш;
- Межеумок або проміжний;
- Льон, що стелиться.

Культура має відмінні біологічні та господарські властивості, до яких можна віднести високу посухостійкість, скоростиглість, високу врожайність, рентабельність та технологію її вирощування.

Розглянемо такі питання:

1. Використання продукції льону;
2. Виробництво льону;
3. Обробіток ґрунту;
4. Удобрення культури;
5. Сорти льону;
6. Сівба;
7. Догляд за посівами;
8. Збирання врожаю

Олійний льон є важливою лікарською рослиною, а також цінним харчовим продуктом. Лляна олія містить у своєму складі мінімальну кількість холестерину та багато ненасичених жирних кислот. Завдяки цим кислотам можна знизити вміст холестерину в організмі. Тому олію льону дозволено вживати у їжу. Вона часто використовується у раціоні харчування хворих з порушеннями обміну жирів , атеросклерозом, з ішемічною хворобою серця, мозку, при гіпертонічній хворобі та цукровому діабеті, гепатиті, при цирозі та жировій дистрофії печінки.  Льон був однією з культур, яка рятувала мешканців Полісся у довоєнні та післявоєнні часи. Люди у садибах

вирощували різновид межеумок, з насіння отримували харчову олію, а стебла перетворювались на волокно для виготовлення тканин домашнього вжитку[1,5].

Насіння льону використовують не тільки у виготовленні олії,а також у виробництві лікувальних засобів та дієтичних продуктів, та косметичних препаратів. Також з насіння отримують препарат «Лінетол», який використовують у лікуванні опіків шкіри. Гарні лікарські властивості також має слиз, який виділяється при намочуванні насіння, він є відомим своїми пом'якшуючими властивостями при кишкових захворюваннях[2].

Продукти переробки насіння є важливими у кормовій промисловості. Наприклад, макуха у своєму складі містить від 6 до 12% жиру, 33-38% протеїну, 7% олій, 9% клітковини. Її поживність дорівнює 1,15 к.о. та 260 г перетравного протеїну в 1 кг. Також цінною, особливо у годуванні свиней, є полова, яка утворюється при обмолоті льону й очищенні насіння. Поживність 1 кг полови становить 0,27 к.о. та 20 г перетравного протеїну[3].

Вирощування льону поділяється на два напрями використання : на олію та на прядиво. На олію льон вирощують у південних районах (Степ та Лісостеп), а на прядиво переважно у Поліссі[3].

Країнами-лідерами по вирощуванню даної культури є Канада та Китай. Канада є основним експортером льону, але в результаті на ввезення насіння з ГМО в деякі з країн Європи, її позиції послаблені.

Україна є експортером льону у 45-ти країнах світу, найбільшими імпортерами є В'єтнам, Єгипет, Туреччина, Польща, Австрія.

Поняття «льон олійний» об'єднує два різновиди : межеумок та кудряш. Насіння межеумків має в своєму складі 42% олії, в той час коли у кудряшів – 44%. Солома межеумків є вищою, містить більше волокон, тому часто використовується у виробництві текстильного волокна, а з нього виробляють прядиво. А в той час, волокна з соломи кудряшів використовують у виготовленні вати, паперу та у вигляді пакувального матеріалу[4].

Вміст олії у різних сортах льону коливається від 42 до 48%. Також, залежно від селекції сорту та умов вирощування, до складу олії входять 5 жирних кислот у такому співвідношенні: олеїнова – 17,6%, ліноленова – 56,6, лінолева – 14,5 . пальмітинова – 5,7 , стеаринова – 3%. Йодне число становить 165-192. Лляна олія має властивість висихати. З неї виробляють найкращу оліфу. А також широко використовується вона у лакофарбовій, шкіряній, миловарній промисловостях, та у виготовленні лінолеуму та клейонки[2,5].

Головною проблемою галузі є відсутність заводів для переробки льону, бо олійні підприємства зайняті іншими культурами, такими як соняшник,ріпак, соя.

***Льон-межеумок***

Льон типу межеумок є однорічний, характеризується наявністю одного стебла та розгалуженості в основі, а також має безліч насіннєвих коробочок. Листя зелене, ланцетовидної форми, не опушене, покрите восковим нальотом. Чашка складається з п’яти загострених чашолистків. Після цвітіння, чашка залишається на плоді. Віночок складається з 5-ти пелюсток білого, рожевого, синього або блакитного забарвлення. Льон олійний за способом запилення – факультативний самозапилювач[6].

Плід льону – коробочка, складається з п’яти гнізд, які розділені перегородками на 2 частини, кожна з них містить по 1 насінині. Коробочки не розтріскуються при дозріванні. Насіння льону має плоску, яйцеподібну форму, та найчастіше коричневого кольору з різними відтінками, але білоквіткові форми льону мають жовте насіння[7].

У льону стрижнева коренева система, з довгими кореневими тяжами та дрібними розгалуженнями. У верхньому шарі ґрунту (0-40 см) розташовується основна маса коренів. Також, коренева система льону не припиняє свій розвиток протягом усієї вегетації[2,8].

***Сівба***

За 2-3 місяці до сівби, насіння льону протруюють (вітавакс-200, 75% з.п. 1,5 кг/т або фенорамон, 70%), в той час також додають мікроелементи : борна кислота (1,5 кг/т), сірчанокисла мідь та сірчанокислий цинк по 2 кг/т.

Сіють льон в досить ранні строки, водночас із ранніми ярими культурами. Рекомендована глибина загортання насіння – 3-4 см, на структурних ґрунтах до 5 см, також після сівби обов'язково прикочують поле. Сівбу проводять зерновими сівалками з міжряддям 15 см, та нормою висіву 5-7 млн. схожих насінин на 1 га, або 50-70 кг/га. Норму висіву збільшують на 10-15 кг, якщо льон олійний вирощується задля виготовлення волокна та олі[9]ї.

Культуру необхідно сіяти в оптимальні строки, тому що це має позитивний вплив на «дружність» сходів. Посіви, які були висіяні раніше, мають нижчу чутливість до ураження хворобами. Як тільки ґрунт прогрівається до 10 см та до 5-6 °С, і перестає налипати на знаряддя і добре обробляється, то можна починати сівбу льону, але є важливим те, що насіння не потрібно загортати глибоко у ґрунт[10].

Сортове насіння має бути добірне, вирівняне за розміром, а також знезаражене від хвороб. Тому, за 2-3 місяці до сівби, насіння очищають на очисних і сортувальних машинах та протруюють[11].

Посівний матеріал протруюють методом інкрустування з додаванням мікроелементів або зі зволоженням, задля уникнення насіннєвої інфекції[3,12].

***Обробіток ґрунту***

Після попереднього лущення стерні, основним обробітком буде оранка плугом з передплужниками на глибину 25-30 см, але важливо при цьому уникати вигортання підорного шару на поверхню ґрунту. До передпосівного обробітку входить боронування зябу та культивація, яке краще здійснювати знаряддями комбінованого типу, наприклад «Європак» [13].

Найкращими попередниками є озима пшениця, яка вирощувалась після багаторічних трав, та овес , який вирощували після картоплі.

Озимі зернові, зернобобові , просапні культури та багаторічні трави є кращими попередниками для льону, але не рекомендується сіяти його після соняшнику, задля запобігання ураженню фузаріозом та різними хворобами, капустяні також не є гарним попередником, тому що є висока ймовірність пошкодження блохою. На попереднє місце в сівозміні льон рекомендують повертати не раніше чим, через 5-6 років, ця культура є добрим попередником для озимих культур[14].

Культура добре росте і розвивається на чистих полях від бур'янів, багаторічних трав та картоплі. Після вирощування бобових багаторічних трав на родючих ґрунтах, можна зустріти вилягання посівів льону.

Льон найскладніша культура у сумісності. При вирощуванні його на одному місці протягом чотирьох років підряд, можна втратити рослини у фазі сходів. Тому що, при частому поверненні на одне й те саме поле, в ґрунті починається льоновтома, яка є результатом накопичення шкідливої мікрофлори, наприклад: грибів-збудників фузаріозного в'янення , фузаріозного побуріння, антракнозу, поліспорозу, аскохітозу, а також специфічні бур`яни починають рости частіше. Тому льон рекомендується повертати на те саме поле через 7 років, а на суглинкові типи – через 5[12,15].

***Удобрення***

Льон олійний має короткий вегетаційний період, а коренева система має досить слабку вбирну здатність, тому рослини досить гарно реагують на удобрення. Оптимальні дози добрив це N45-60P60-80K70-90. Під основний обробіток вносять калійні та фосфорні добрива, навесні під передпосівну культивацію вносять азотні, але особливо важливо контролювати рівномірність їх внесення[16].

Ефективними періодами для використання усіх мінеральних добрив є основне внесення у період посіву. При широкорядних посівах мінеральні добрива рекомендовано застосовувати у якості підкормки після проростання насіння культури. Фосфорно-калійні комплексні добрива доцільніше вносити восени, а азотні у період першої чи другої весняноє культивації[17]

Позакореневі підкормки гречки бором покращують живлення бутонів, а це сприяє підвищенню врожаю[18,20].

Прибавку до врожаю в межах додаткових 10-25% може бути гарантованою за умови використання по зеленому листу хелатних добрив, елементи яких засвоюються рослинами практично без залишку[3,19,21].

Результати від застосування макро та мікродобрив, у посівах гречки на різних етапах наступні:

При обробці насіння:

— спостерігається збільшення енергії проростання;

— підвищується польова схожості;

— є можливість отримання дружних, здорових сходів;

— активізується імунітет рослини;

— формується добре розвинута коренева система.

При проведенні підживлення у періоди сходів, у фенофазу 3-5 листків, у фазу розгалуження гілок можна бачити наступні позитивні зміни:

— зниження фітотоксичності при застосовуванні пестицидів;

— спостерігати накопичення вмісту білка;

— відмічати активний ріст та розвиток вегетативної зеленої частини рослини;

— фіксувати повноцінне та швидке засвоєння усіх типів поживних компонентів;

— підвищується антистресова та адаптогенна дія;

Ппроводять підживлення у фазу бутонізації з такою метою:

— поліпшення інтенсивності цвітіння;

— посилення стійкості до різних біотичних та абіотичних стресових факторів;

— інтенсивність стимуляції росту та розвитку рослин;

— активізація імунних компонентів рослин;

— поліпшення активності розвитку репродуктивних органів;

— запобігання осипанню цвітіння;

— підвищення врожайності.

***Вимоги до елементів живлення***

Коли льон інтенсивно росте та утворює репродуктивні органи, він використовує найбільшу кількість поживних речовин з ґрунту. Рослина на початку своєї вегетації не має великих вимог до азотного харчування, але потреба збільшується при настанні фази «ялинка» та досягає максимальної під час цвітіння. Слід запам’ятати , що надлишок азоту негативно впливає на рослини: він подовжує вегетаційний період, є причиною вилягань посівів, також знижує вміст олії в насінні, затримує утворення бутонів та квіток, рослина нерівномірно дозріває, та ускладнюється збирання врожаю[21].

Рослини льону у перші періоди свого життя потребують фосфор, який впливає на швидкість дозрівання льону, підвищує врожай насіння, та волокна, і покращує їх якість. Важливим елементом живлення льону також є калій, він впливає на збільшення кількості насіння в коробочці, також покращує якість волокна. Культура є чутливою до внесення мікродобрив, особливо з вмістом бору, недостача якого має негативний вплив на врожай насіння та волокна льону. Найчастіше така проблема проявляється на темнокольорових, вапняних ґрунтах, через передозування мінеральними добривами та через посуху. Тому, внесення добрив під льон є вкрай важливим[22].

Льон олійний для утворення 100 кг насіння та відповідної кількості соломки використовує з ґрунту : від 5 до 6,5 кг азоту, 1-1,5 кг фосфору та 4-5,5 кг калію.

Не рекомендується під льон вносити гній, бо підвищується ймовірність забур’яненості посівів та строкатості рослин за висотою. Серед органічних добрив, можна використовувати розмолотий пташиний послід під передпосівну культивацію у дозуванні 2-8 ц/га. Культура є надто чутливою до дозування мінеральних добрив. Дози встановлюють в результаті аналізу родючості ґрунту, якості попередника та внесених під нього добрив. З метою

зниження ймовірності ураження культури фузаріозом, іржею, поліспорозом, потрібно уникати розміщення льону на перезволожені поля[17, 24].

За дотримання відповідної агротехніки та сприятливих метеорологічних умов, льон можна вирощувати на різних типах ґрунтів. Але важкі глинисті та піщані різновиди, мають негативний вплив на розвиток культури. Найпридатнішими типами є чорноземи і ґрунти зі структурою, яка складається з дрібних грудочок. Є доведеним те, що для отримання сталих і високих врожаїв культури, досить необхідна наявність у ґрунті основних елементів живлення – азоту, фосфору і калію у достатній кількості. Максимальна потреба у азоті спостерігається під час фази цвітіння. Фосфор і калій потрібні рослині з перших днів вегетації і до кінця дозрівання, особливим є період від фази бутонізації, до утворення насіння, тому велике значення для формування врожаю має внесення фосфорних добрив під час сівби у рядки. Окрім макроелементів, льону важлива наявність і мікроелементів у ґрунті, а саме : бору, кобальту, міді, марганцю, та ін. У рослинному організмі дані елементи відіграють важливу роль, тому вони є необхідними для нормального росту і розвитку культури[25].

Дефіцит мікроелементів проявляється у крайовому або загальному хлорозі; відмиранні точки росту; утворенні густої розетки; загибелі бутонів; пожовтінні і відмиранні верхівки рослин.

Погодні умови впливають на забезпеченість рослин мікроелементами, симптоми дефіциту посилюються у посушливих умовах вирощування[26].

***Догляд за посівами льону***

Проти лляної блохи застосовують препарат ф`юрі 10% (0,5 л/га) методом обприскування посівів. Щоб захистити посіви від комплексу хвороб таких як: фузаріоз, антракноз, іржа, пасмо; у фазі «ялинка» рослини обробляють хлорокисом міді, 90% з.п. (2,2 кг/га); бенлатом, фундазолом 50% з.п. (1 кг/га).

Для боротьби з бур`янами в посівах льону використовують гербіциди в баковій суміші: проти злакових видів – препарат «Пантера» та дводольних – «Льонок» або «Крос» [27].

***Збирання врожаю***

Прямим комбайнуванням збирають льон у посушливих умовах, використовуючи при цьому дообладнані зернові комбайни, але найкращим способом є скошення у валки, висота зрізу 12-14 см, та при умові достигання 65-75 % коробочок. Рекомендована вологість насіння для збирання становить 25-35%.

Підбір та обмолот валків здійснюють при вологості насіння не вище 12%. Рослини льону досягають висоти 50-70 см і вище, стебла містять 16-18% волокна. Даний різновид льону можна використовувати і для одержання з нього насіння , так і для виготовлення прядива. Якщо льон вирощується для прядива, тоді збирання проводять раніше на 5-7 днів, і використовують льонокомбайн ЛК-4А, який не зрізає, а вириває стебла, обчісує коробочки з насінням, і вони відправляються в причіп, який приєднаний до комбайну, а в той час солома з льону вистилається у стрічки на льонищі для перетворення її в тресту[28].

Насіннєву масу досушують на відкритих майданчиках або під навісами, після чого до обмолочують на дообладнаних зернових комбайнах. Треста збирається прес-підбирачами та відправляється на льонозавод.

***Рентабельність вирощування олійного льону.***

Витрати на вирощування даної культури в середньому становлять 6,0-6,5 тис.грн/га та більше, залежно від різних чинників , таких як :

- Обробіток ґрунту;
- Сорт насіння;
- Система удобрення;
- Засоби захисту.

Отже, при середній врожайності в 1 т/га, із застосуванням мінімальних технологій, рентабельність складає 35-40%. При чіткому дотримуванні

технології вирощування льону та використанні високопродуктивних сортів, можна підвищити рентабельність. У такому разі можна вийти на середній рівень рентабельності у 100-175%. При середній врожайності льону в 2,5 т/га, відсоток рентабельності може сягати 230-250%[29].

Причиною низької урожайності може бути використання неякісного насіння та застарілих сортів, а також недотримання технології вирощування льону.

Більшість сортів льону у різній мірі уражуються хворобами. Нажаль, сортів з комплексною стійкістю до хвороб, досі не існує. Враховуючи вимогливість культури до умов обробітку, заплановують системи захисту від хвороб, користуючись прогнозом їх розвитку.

Компанії-імпортери збільшують вимоги до показників чистоти (ступеня засміченості). Допустимий відсоток чистоти насіння у минулому становив 97-98%, наразі європейські компанії вимагають 99,9%. У контрактах також прописують вологість, яка має бути за вимогами ДСТУ, насіння має бути здорового кольору, без ураження шкідниками, і без ГМО[30,33].

Окрім високої рентабельності, льон має ще цілий ряд переваг:

- Підходить для вирощування у різних природно-кліматичних зонах України;
- Культура має короткий вегетаційний період дає змогу збирати льон наприкінці липня, та використовувати його як попередника для озимих зернових;
- Висока стійкість до осипання та вилягання;
- Рослина стійка до посухи; Завдяки безперервному росту кореневої системи у глибину протягом майже усієї вегетації, рослина використовує вологу з глибших шарів ґрунту та краще витримує посуху, ніж інші культури;
- Проста технологія вирощування і стійкість до хвороб та шкідників[32,33].

# РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

## 2.1. Об'єкт та предмет досліджень

**Об'єкт дослідження** – процеси онтогенезу рослин та формування закономірності формування врожаю насіння льону олійного залежно від біологічних особливостей сорту та впливу на рослини біологічних препаратів.

**Предмет дослідження** – сорти льону олійного української селекції.

**Схема досліду:**

*Фактор А* – сорти льону олійного

1 - Південна ніч

2 - Золотистий

3 - Славний

4 - Симпатик

5 - Орфей

*Фактор В* – варіант обробки посівів льону олійного

1 – без застосування препаратів

2 – З використанням біопрепарату Вермістим Д

3 – З використанням біопрепарату Ярос

У 2021 та 2022 роках було закладено та проведено дослід на полях фермерського господарства «Садове» Василівського району Запорізької області щодо визначення впливу біопрепаратів при вирощуванні нових сортів льону олійного.

Нині у Реєстрі сортів рослин, які є придатними для поширення у межах України, знаходиться 12 різних сортів льону олійного. У дослідах використовували наступні сорти.

Сорт льону **Південна ніч.**

Заявником є Інститут олійних культур НААН.

Тривалість вегетаційних періодів складає 84-86 діб.

Вміст олії в насінні знаходиться у межах 45-46%.

Потенційною врожайністю є 1,70-1,80 т/га.

Відрізняється хорошою стійкістю проти несприятливої дії посухи. Характеризований високими показниками потенційної продуктивності. Рекомендовано для вирощування у всіх районах степової зони України.

Сорт Південна ніч було занесено до Реєстру сортів рослин України як національний стандарт із 2001 р.

Сорт льону **Золотистий.**

Заявником є Інститут олійних культур НААН.

Даний сорт належить до пізньостиглих.

Тривалість вегетаційних періодів становить у межах 95-103 дні.

Вміст олії у насінні знаходиться в межах 49-51%.

Потенційна урожайність насіння в межах 2,00-2,30 т/га.

Характеризується високим вмістом цінної ліноленової кислоти, а саме — близько 70%, його можна пропонувати для технічного виробництва олії. Має сорт характерні ознаки — хлорофільну недостатність у верхівках рослин протягом усього вегетаційного періоду.

Рекомендований для вирощування в усіх регіонах степової зони України.

Сорт льону **Славний.**

Заявником є Інститут олійних культур НААН.

Вегетаційні періоди тривають 85 - 87 днів,

Маса 1000 насінин знаходиться у межах 6 - 8 г,

Потенційна урожайність складає 2,30 – 2,50 т/га.

Вміст жиру у насінні – 47,0 - 49,2%,

Вихід олії складає 12,0 - 12,4%.

Сорт є стійким до вилягання, не обсипається, стійкий до дії посухи. Ураження хворобами не сильне.

Рекомендовано для вирощування у зоні Степу.

Сорт льону **Симпатик.**

Заявник є Національний науковий центр «Інститут землеробства НААН».

Потенційна врожайність насіння —2,00 - 2,30 т/га,

вегетаційний період триває 80 - 82 дні.

Вміст жиру знаходиться в межах 42%.

Сорт є стійким до вилягання, не осипається, стійкий до посухи. Ураження хворобами відзначене на рівні 7-9 балів.

**Сотр льону Орфей**

Висота рослин знаходиться в межах 54-57 см.

Тривалість вегетаційних періодів складає 87-89 днів.

Квітки середньої величини, мають блакитний колір.

Насіння має помірно-коричневе забарвлення,

Маса1000 штук насіння в межах 7,8-8,3 г

Вміст олії у насінні в межах 47,1-48,5%.

Потенційна врожайність насіння в діапазоні 1,7-2,2 т/га.

Є стійким до вилягання та стійкий проти обсипання насіння.

Рекомендовано до вирощування в усіх областях Степу України.

## 2.2 Біологічні особливості льону олійного

Культура має такі фази росту і розвитку :

1. Сходи, коли на поверхні ґрунту з’являються сім’ядольні листочки;
2. «Ялинка» - від появи справжнього листя до закладки квіткових бутонів;
3. Бутонізація;

4. Цвітіння;
5. Дозрівання.

Перші дві фази характеризуються повільним зростанням рослини у висоту, але швидким ростом кореневої системи, третя фаза – це зростання надземної маси. У фазі цвітіння ріст рослини у висоту сповільнюється, а потім зовсім припиняється. При фазі дозрівання закінчується формування насіння та відбувається здерев'яніння стебла . Під час проведення відповідних заходів по догляду за посівами, необхідно враховувати дані особливості.

***Вимоги до вологи***

Льон для проростання насіння вимагає 140% вологи від своєї маси, що є значно меншим показником, ніж потреба інших культур. Причиною цього є наявність шару, що ослизняє насіння, цей шар поглинає вологу з ґрунту та утримує її.

Після появи сходів рослина росте повільно, середньодобовий приріст складає всього 2-4 мм. В цей час культура має порівняно невелику потребу у воді, але вона різко зростає при інтенсивному зростанні стебла (20-25 мм на добу), даний період збігається з кінцем фази «ялинки» та початком фази бутонізації. У цей період великий вплив на темпи росту рослини мають опади, при їх відсутності затримується ріст та знижується врожайність соломки, але на насіннєву продуктивність льону великого впливу не має.

До початку фази бутонізації, коли починають закладатися квіткові горбки,та в наступні 2-3 тижні, в період цвітіння та утворення коробочок, рослина має найбільшу потребу у воді. Гарна вологозабезпеченість у цей період сприяє високому врожаю. При недостатній вологості, зменшуються розгалуження, затримуються утворення бутонів, фаза цвітіння скорочується, формується досить невелика кількість коробочок з дрібним насінням, яке має досить низький вміст олій. За вегетацію на формування 100 кг насіння льон в середньому витрачає 80-100 т води. Але, надлишок вологи або близьке залягання ґрунтових вод має негативний вплив на культуру. Тепла погода та

рясні опади у фазі дозрівання завдають шкоди, оскільки вони викликають додаткове розгалуження та утворення нових бутонів.

У початкових фазах росту і розвитку рослина використовує вологу з зимових запасів у ґрунті. З травня по червень, водночас з періодом інтенсивного росту льон споживає найбільшу кількість води. Придатними для вирощування льону регіони, це ті, в яких немає загрози посухи на початку літа.

У фазі цвітіння рясні опади не несуть шкоди, але в період дозрівання мають більш негативну дію, бо вони стимулюють галуження рослин, цвітіння та утворення коробочок. Водночас погіршують умови дозрівання та збирання, що несе негативний вплив на якість насіння, а також підвищується ймовірність ураження рослин хворобами.

***Вимоги до температури***

Льон є порівняно холодостійкою культурою, але більш вимогливою то тепла, чим льон-довгунець. Залежно від умов вирощування вегетації триває 70-110 днів. Необхідна сума температур складає 1600-1800 °С.

Насіння починає проростати при температурі +5…+6°С. За нормальних умов зволоження та температури в +7…+8°С, сходи з’являються вже на 6-7 день, при низьких температурах, проростання розтягується до 15 днів. Сходи витримують низькі температури до -5°С. У фазі дозрівання, при температурі нижче ніж +12°С, період розтягується, знижується надходження поживних речовин, та утворення олії. Велика різниця між денною та нічною температурою негативно впливає на врожай.

Це рослина довгого світлового дня. Льон не дуже вимогливий до температурного режиму. Мінімальна температура проростання: 2-3°С. Дану культуру можна вирощувати на висоті 1600-1800 м, що є можливістю вирощувати льон у гірській місцевості. Він витримує заморозки до -3-5°С, але нижчі температури призводять до зрідження посівів. Льон олійний має короткий вегетаційний період (75-125 днів), рослина інтенсивно росте і є вимогливою до вологи, але потребує її менше ніж льон-довгунець.

## 2.3 Умови проведення досліджень

Польові дослідження були виконані протягом 2021 та 2022 рр. в фермерському господарстві «Садове» Запорізької області.

Клімат на території, де розташоване господарство є помірно-континентальним, і відрізняється сильною спекою влітку та холодними зимовими температурами. Влітку дуже часто відбуваються згубні для агропромислового рослинництва суховії. Зимового періоду можуть бути відлиги із значним підвищенням температур до +15 °С. Весняними місяцями можна досить часто спостерігати заморозки.

Таблиця 1

***Кількість атмосферних опадів і розподіл їх по місяцях, мм (дані Запорізької агрометеостанції)***

| Рік | Місяці | | | | | | | | | | | | Середня за рік |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | I | II | II | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | |
| середня багато-річна | 34,0 | 33,0 | 31,0 | 32,0 | 35,0 | 41,0 | 47,0 | 35,0 | 36,0 | 32,0 | 42,0 | 52,0 | 450,0 |

У зоні проведеня наших досліджень лімітуючим фактором реалізації потенційних можливостей є наявність вологи та кількість опадів за період вегетації. Але оскільки льон олійний є культурою достатньо посухостійкою, то всі вирощувані і взяті для досліджень сорти льону, можуть формувати належні показники щодо біометрії, врожаю та вмісту олії у насінні.

Також велику роль у формуванні врожаю відіграють показники середньої багаторічної суми ефективних температур (які вище 10 °С), при вирощуванні льону у господарстві вони складають близько 1220 °С, що є достатнім для формування високої насіннєвої продуктивності сортів льону олійного усіх груп стиглості.

Триває тепловий період з температурами повітря вище, ніж 10 °С приблизно в межах 170 –180 днів. Перші осінні приморозки настають в кінці

вересня або на початку жовтня, коли рослини льону уже припинили свою вегетацію і урожай з полів уже зібрано.

Таблиця 2

***Середньомісячна і середньорічна температура повітря, $^0C$***

***(дані Запорізької агрометеостанції)***

| Рік | Місяці | | | | | | | | | | | | Середня за рік |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | I | II | II | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | |
| середня багато-річна | -4,20 | -2,90 | 1,70 | 9,90 | 16,40 | 20,20 | 22,00 | 21,20 | 16,20 | 9,50 | 3,80 | -1,80 | 9,40 |

У літку бувають дні з аномально високими і достатньо стійкими температурами, коли абсолютні максимуми спостерігаються в межах 38–39 °С, а іноді навіть і більше. А це є надзвичайно небезпечним для рослин льону. Іноді у такі періоди може припинятися запилення, запал при формуванні насіння або формування щуплого та недорозвиненого насіння.

Грунти у господарстві належать до типу чорноземів південних малогумусних легкоглинистих та має їх слабозмиті, середньозмиті, сильно змиті і намиті різновиди.

Таблиця 3

***Агрохімічні властивості ґрунтів ФГ «Садове»***

| Тип ґрунту | Глибина орного шару | Вміст гумусу, % | Вміст рухомих форм, мг/100 г ґрунту | | | Щільність ґрунту, г/см$^3$ | pH |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | N | $P_2O_5$ | $K_2O$ | | |
| Чорнозем звичайний малогумусний | 0-30 | 3,3 | 9,9 | 12,0 | 11,1 | 1,19 | 7,1 |

За результатами агрохімічного обстеження забезпеченість поживними елементами, а саме азотом складає 9,9 мг/100 г грунту, фосфором – 12,0мг/100 г ґрунту та калієм – 11,1 мг/100 г грунту.

Отже, ґрунти господарства де вирощують олійний льон є типовими для зони та характеризовані достатньо високими вмістами рухомого фосфору та

обмінного калію, що дозволяє формувати достатньо високі врожаї олійних культур, в тому числі і льону.

Площа господарства складає 800 га. Господарство займається виключно рослинництвом та вирощує культури традиційні для південного степу, переважно це соняшник, льон олійний, сорго, кукурудза.

У планах на наступний рік є виділення невеликих експериментальних територій для вирощування лаванди, кориандру і розмарину, які є хоч і нішевими культурами, але такими, які здатні принести високі прибутки та окупити витрати у декілька разів. Саме так виправдалосебе експериментальне вирошування льону олійного, який від тепер буде займати значне місце у сівозміні господарства.

Таблиця 4

***Структура посівних площ і співвідношення земельних угідь у ФГ «Садове», станом на 2022рік***

| Агроугіддя | Площа, га | Частка, % | |
|---|---|---|---|
| | | Від усієї території | Від ріллі |
| 1. Вся територія | 800 | 100,00 | - |
| 2. Рілля | 790 | 98,70 | 100 |
| 3. Ліси, чагарники | 8 | 1,00 | 1,01 |
| 4. Під дорогами, будівлями, водоймами | 2 | 0,25 | 0,25 |
| 5. Зернові і зернобобові | 438 | 54,70 | 55,44 |
| 6. Технічні просапні | 284 | 35,50 | 35,95 |
| 7. Технічні непросапні | 98 | 12,25 | 12,40 |

Як бачимо з інформації у таблиці, площа ріллі фермерського господарства складає 800 га. У структурі всіх посівних площ переважна частина ріллі віддана під вирощування зернових культур, зокрема пшениці озимій, ячменю ярому та сорго.

Таблиця 5

***Система сівозмін в ФГ «Садове» та стан їх освоєння***

| Сівозміна та площа поля , га | Схема чергування культур у сівозмінах | № поля | Фактичне розміщення культур у полях за останні 3 роки | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 2020р. | 2021 р. | 2022 р. |
| польова сівозміна | Озима пшениця | 1 | Льон олійний | Сорго | Ячмінь ярий |
| | Льон олійний | 2 | Сорго | Ячмінь ярий | Соняшник |
| | Сорго | 3 | Ячмінь ярий | Соняшник | Озима пшениця |
| | Ячмінь ярий | 4 | Соняшник | Озима пшениця | Льон олійний |
| | Соняшник | 5 | Озима пшениця | Льон олійний | Сорго |

У даному господарстві чергування культур при складанні сівозміни є правильним і агрономічно обгрунтованим.

# РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

## 3.1 Особливості застосування біологічних препаратів у дослідах

Сортові особливості є найбільш ефективним інструментом щодо впливу на процеси інтенсифікації олійної галузі. Своєчасне проведення сортозаміни та сортооновлення можуть сприяти підвищенню врожайності до 25-40 % при виробництві льону олійного.

Раціональне розташування сортів в умовах певної ґрунтово-кліматичної зоні при урахуванні реакції сортів на різні умови вирощування, біологічних їх особливостей, адаптивність та агроекологічна пластичность дозволить ефективно реалізовувати генетичний потенціал новітніх сортів льону. Тому у кожному регіоні, кожному господарстві повинні бути свої сортові склади льону рекомендовані для певних екологічних особливостей.

Регулятори росту рослин є природними речовинами або препаратами, які покликані сповільнити чи прискорити розвиток та ріст рослини. Стимулятори ж росту покликані виконувати функції прискорювання, покращання процесів розвитку. У підсумку: якщо нам необхідно допомогти рослині розвинути плід, стебло, корінь і інші морфологічні частини або, навпаки, уповільнити процес то важливо обрати правильний спосіб застосування препаратів ви придбаєте препарат-регулятор росту рослин – це не буде помилкою. Головне знати який засіб необхідний і як його застосовувати.

Загальною схемою застосування біопрепаратів є така:

1. Для початку насіння треба обробити цітокінінами, це доцільно проводити безпосередньо перед посівом.

2 На перших стадіях появи справжніх листочків доцільно застосувати ауксини та повторити це перед початком фази цвітіння для утворення більш інтенсивної зеленої маси.

3. Гібереліни доцільно застосовувати при утворенні плодів: тоді зав’язі зможуть менше опадати, і власне плоди зможуть сформувати більші розміри.

Наші наукові дослідження щодо вдосконалення технології вирощування льону олійного проводились у польовому та лабораторному двофакторному досліді.

Досліди були закладені методом, який називають, послідовних ділянок, та систематичним способом. Повторність удосліді була триразоваю. Площа однієї облікової ділянки складала 50 м$^2$.

У досліді висівали льон олійний сорти: Орфей, Симпатик, Славний, Золотистий, Південна ніч.

Обробляли рослини препаратами Вермистим Д та Ярос.

***Характеристика регулятору росту рослин Вермистим Д***

Виробником, заявником препарату є Біоконверсія, ПП

Призначенням препарату є регуляція росту рослин

Особливості: препарат дозволений до реалізації в роздрібному продажі для населення.

Кінцевим терміном реєстрації є 31.12.2026

Хімічний клас препарату - 4

Основними діючими речовинами: Амінокислоти, Кислота гумінова, Кислота фульвова, Вітаміни, Фітогормони, Lactobacillus plantarum, Lactobacillus casei 21, Rhodopseudomonas palustris, Saccharomices cerevisiae 76

Концентрація діючої речовини: Амінові, гумінові, специфічні білкові і фульвокислоти, вітаміни, фітогормони, бактерії: Lactobacillus plantarum (>100тис), Lactobacillus casei (>10тис), Rhodopseudomonas palustris (>10тис), Saccharomyces cerevisiae (>10тис)

Препаративна форма: у формі водного розчину

***Біологічне добриво Ярос***

У кінці 2021 року біологічне добриво Ярос успішно пройшло сертифікацію «Органік Стандарт» у якості органічного добрива та дозволено у використанні при органічних технологіях вирощування олійних культур.

- Може відновлювати мікрофлору у ґрунті, що покращує показники родючості та сприяє нормалізації його кислотності;
- Сприяє покращанню структури ґрунту - робить його пухким, сприяє підвищенню вологоємності;
- Спияє зниженню нітратів та нітритів у продукції;
- Забезпечує рослину необхідними поживними речовинами сприяє активізації процесів фіксації азоту, мобілізації фосфору, містить різні мікроелементи та макроелементи у легкодоступних формах;
- Допомагає захистити рослини;
- Сприяє зміцненню імунітету рослини, захищає її від різних хвороб;

### 3.2 Методи дослідження

Мета і завдання досліджень полягала у вивченні закономірностей процесів онтогенезу рослин та процесів формування врожайності сортів льону олійного в умовах фермерського господарства «Садове» Василівського району Запорізької області.

Для реалізації мети кваліфікаційної роботи ставили наступні завдання:

– виконали аналітичний огляд новітнього стану та перспектив щодо виробництва льону олійного в умовах світу та України;

– проаналізувати агробіологічну оцінку щодо сортового складу льону олійного відповідності до абіотичних та біотичних чинників, а також встановлено потенціал їхньої продуктивності за умови вирощування на півдні України;

– дослідити ступінь впливу сучасних біологічних заходів на процеси вдосконалення технології вирощування льону олійного;

– визначити ступінь реалізації генетичних можливостей сортів льону олійного за дії метеорологічних чинників південних областей;

– дати економічну характеристику ефективності вирощування льону

олійного та здійснити рекомендації для виробництва.

При виконанні кваліфікаційної роботи були застосовані загальновизнані наступні методи досліджень:

- польовий (при визначенні врожайності, проведенні біометричних обліків),
- лабораторний (при визначення структури врожаю льону олійного),
- розрахунковий (при проведенні оцінки економічної ефективності вирощування нових сортів льону олійного, що досліджували),
- статистичний (при проведення дисперсійних аналізів та статистичного оцінювання результатів досліджень).

Агротехніка при проведенні досліджень була загальноприйнятою для зони проведення досліджень. При виконанні досліджень використовували методичні поради Інституту олійних культур для проведення польових дослідів, а також загальноприйнятими методичними рекомендаціями .

# РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Під час дослідження було використано сучасні методики, встановлено дати настання чергових фенологічних фаз розвитку рослин, проведено біометричні вимірювання, облік врожаю, визначено товарність.

## 4.1 Визначення фенологічних фаз при вирощуванні льону олійного

Фенологічні спостереження такі спостереження, які проводять при спостереженні рослинами від самого посіву і до дозрівання. Їх метою є встановлення часу настання фаз у розвитку рослин. Під час фенологічних спостережень зазвичай відмічають настання початку фази, коли вона проходить у 70-75% зразків.

Таблиця 6

***Настання фази сходів льону олійного, днів***

| **Сорт льону** | **Варіант обробки насіння** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Без застосування препаратів (контроль)** | | **Із застосуванням препарату Вермистим Д** | | **Із застосуванням препарату Ярос** | |
| | **2021р.** | **2022р.** | **2021р.** | **2022р.** | **2021р.** | **2022р.** |
| **Південна ніч** | 29.04 | 28.04 | 30.04 | 01.05 | 29.04 | 27.04 |
| **Орфей** | 30.04 | 29.04 | 30.04 | 28.04 | 30.04 | 29.04 |
| **Симпатик** | 01.05 | 30.04 | 30.04 | 01.05 | 02.05 | 30.04 |
| **Славний** | 30.04 | 29.04 | 27.04 | 29.04 | 30.04 | 29.04 |
| **Золотистий** | 29.04 | 28.04 | 29.04 | 29.04 | 27.04 | 28.04 |

Настання фази повних сходів не залежало від варіанта обробки насіння, а залежала тільки від сортових особливостей сортів льону олійного та погодних умов вегетаційного періоду у роки досліджень та наявності вологи у

грунті. В цілому настання даної фази припадало на період 27.04 – 02.05, тобто з розбіжністю 5 діб.

Наступною у розвитку льону відзначають фазу «ялинки». У цей період відбувається активний ріст стебла та інтенсивне наростання асиміляційної поверхні. Критичним є цей період по відношенню до вологості та азотного живлення.

Таблиця 7

***Настання фази ялинки льону олійного, днів***

| **Сорт льону** | **Варіант обробки насіння** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Без застосування препаратів (контроль)** | | **Із застосуванням препарату Вермистим Д** | | **Із застосуванням препарату Ярос** | |
| | **2021р.** | **2022р.** | **2021р.** | **2022р.** | **2021р.** | **2022р.** |
| **Південна ніч** | 15.05 | 16.05 | 14.05 | 17.05 | 15.05 | 14.05 |
| **Орфей** | 15.05 | 17.05 | 15.05 | 17.05 | 16.05 | 17.05 |
| **Симпатик** | 15.05 | 19.05 | 17.05 | 18.05 | 17.05 | 18.05 |
| **Славний** | 17.05 | 17.05 | 16.05 | 17.05 | 17.05 | 17.05 |
| **Золотистий** | 17.05 | 18.05 | 16.05 | 19.05 | 18.05 | 19.05 |

Настання фази «ялинки» залежало у певній мірі від застосування біопрепаратів, а саме застосування препарату Вермистим Д не значно прискорювало настання даної фази (особливо при вирощуванні сортів Південна ніч, Славний та Золотистий, а застосування препарату Ярос, навпаки дещо затримувало настання даної фази.

Найбільш чутливим до дії біопрепаратів виявився у обидва роки досліджень сорт льону Південна ніч.

Наступними вичначають фази бутонізації та цвітіння сортів льонуолійного.

Таблиця 8

***Настання фази бутонізації льону олійного, днів***

| Сорт льону | Варіант обробки насіння | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Без застосування препаратів (контроль) | | Із застосуванням препарату Вермистим Д | | Із застосуванням препарату Ярос | |
| | 2021р. | 2022р. | 2021р. | 2022р. | 2021р. | 2022р. |
| Південна ніч | 29.05 | 30.05 | 29.05 | 30.05 | 28.05 | 31.05 |
| Орфей | 30.05 | 31.05 | 30.05 | 02.06 | 30.05 | 31.05 |
| Симпатик | 31.05 | 01.06 | 31.05 | 01.06 | 31.05 | 30.05 |
| Славний | 30.05 | 01.06 | 30.05 | 03.06 | 30.05 | 03.06 |
| Золотистий | 01.06 | 02.06 | 01.06 | 03.06 | 01.06 | 01.06 |

Таблиця 9

***Настання фази цвітіння льону олійного, днів***

| Сорт льону | Варіант обробки насіння | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Без застосування препаратів (контроль) | | Із застосуванням препарату Вермистим Д | | Із застосуванням препарату Ярос | |
| | 2021р. | 2022р. | 2021р. | 2022р. | 2021р. | 2022р. |
| Південна ніч | 07.06 | 08.06 | 07.06 | 08.06 | 06.006 | 11.06 |
| Орфей | 08.06 | 09.06 | 08.06 | 12.06 | 08.06 | 11.06 |
| Симпатик | 09.06 | 10.06 | 10.06 | 11.06 | 11.06 | 10.06 |
| Славний | 07.06 | 10.06 | 11.06 | 13.06 | 10.06 | 13.06 |
| Золотистий | 08.06 | 11.06 | 12.06 | 13.06 | 11.06 | 12.06 |

Застосування біопрепаратів дещо затримувало настання фази бутонізації та дещо подовжувало фазу цвітіння, що сприяло кращому запиленню рослин, формувало їх більш міцними та покращувало імунітет рослин до несприятливих умов, які зазвичай здійснюють негативний вплив на культуру. Найбільш рано фази бутонізації та цвітіння наставали на ділянках, де вирощували сорт Південна ніч, а найбільш пізно у сорту Золотистий.

Таблиця 10

***Настання фази достигання льону олійного,%***

| **Сорт льону** | **Варіант обробки насіння** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Без застосування препаратів (контроль)** | | **Із застосуванням препарату Вермистим Д** | | **Із застосуванням препарату Ярос** | |
| | **2021р.** | **2022р.** | **2021р.** | **2022р.** | **2021р.** | **2022р.** |
| **Південна ніч** | 30.07 | 01.08 | 31.07 | 02.08 | 29.07 | 02.08 |
| **Орфей** | 31.07 | 04.08 | 29.07 | 05.08 | 31.07 | 04.08 |
| **Симпатик** | 27.07 | 02.08 | 27.07 | 01.08 | 27.07 | 03.04 |
| **Славний** | 01.08 | 03.08 | 01.08 | 04.08 | 06.08 | 05.08 |
| **Золотистий** | 03.08 | 05.08 | 04.08 | 05.08 | 06.08 | 08.08 |

Застосування біопрепаратів не вплинуло на прискорення процесів дозрівання, а навпаки дещо подовжили. На всіх варіантах обробки найдовшим вегетаційний період був відзначений у сорту Золотистий у обидва роки досліджень.

У льону існує кілька фаз вегетації: фаза сходів (через 5-8 днів), фаза «ялинки» (триває фази 15-20 діб), фаза бутонізації (інтенсивний ріст льону триває 12-20 діб), цвітіння(триває 5-10 діб), достигання(у ранній жовтій і жовтій фазах льон достигає на волокно; у жовтій і повній - на насіння).

## 4.2 Біометричні показники льону олійного

Одними із найважливіших показників, які характеризують інтенсивність росту рослин льону олійного є вимірювання висоти та площі листкової поверхні на рослині. Ці спостереження виконують у фазу цвітіння рослини, коли рослини уже остаточно сформовані. Ці дослідження проводять на всіх ділянках досліду у всіх варіантах та повтореннях за допомогою лінійки. Усі дані заносять у журнал польових досліджень.

Дані щодо висоти рослин представлені у наступній таблиці.

Таблиця 11

***Висота рослин льону олійного, см***

| **Сорт льону** | **Варіант обробки насіння** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Без застосування препаратів (контроль)** | | **Із застосуванням препарату Вермистим Д** | | **Із застосуванням препарату Ярос** | |
| | **2021р.** | **2022р.** | **2021р.** | **2022р.** | **2021р.** | **2022р.** |
| **Південна ніч** | 55,3 | 54,2 | 57,9 | 58,6 | 52,9 | 53,9 |
| **Орфей** | 56,9 | 57,0 | 58,2 | 60,0 | 55,6 | 56,7 |
| **Симпатик** | 57,7 | 58,1 | 59,3 | 61,8 | 57,0 | 57,3 |
| **Славний** | 59,0 | 60,0 | 60,4 | 62,8 | 58,2 | 60,1 |
| **Золотистий** | 61,2 | 62,5 | 65,4 | 67,0 | 60,4 | 61,5 |

Застосування біопрепаратів суттєво вплинуло на формування висоти льону олійного при вирощуванні сортів Південна ніч, Орфей, Симпатик, Славний і Золотистий. Але при застосуванні препарату Вермистим Д висота рослин збільшувалась на 2,4 – 5,6 %. А при застосуванні біодобрива Ярос, навпаки зменшувалося на 3,1 – 4,7% відповідно.

Аналогічно змінювалися і показники площі листкової поверхні рослин (дані винесено у додатки).

## 4.3 Елементи структури урожаю та урожайність льону олійного

Таблиця 12

***Маса тисячі насінин льону олійного, г***

| Сорт льону | Варіант обробки насіння | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Без застосування препаратів (контроль) | | Із застосуванням препарату Вермистим Д | | Із застосуванням препарату Ярос | |
| | 2021р. | 2022р. | 2021р. | 2022р. | 2021р. | 2022р. |
| **Південна ніч** | 6,1 | 6,5 | 6,4 | 6,9 | 7,1 | 7,0 |
| **Орфей** | 6,4 | 7,0 | 6,7 | 7,2 | 8,1 | 8,4 |
| **Симпатик** | 7,0 | 7,1 | 7,0 | 7,3 | 8,9 | 9,0 |
| **Славний** | 7,9 | 7,7 | 8,0 | 8,0 | 8,4 | 8,5 |
| **Золотистий** | 8,0 | 8,2 | 8,4 | 8,6 | 9,0 | 9,1 |

Таблиця 13

***Кількість коробочок на одній рослині льону олійного, штук***

| Сорт льону | Варіант обробки насіння | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Без застосування препаратів (контроль) | | Із застосуванням препарату Вермистим Д | | Із застосуванням препарату Ярос | |
| | 2021р. | 2022р. | 2021р. | 2022р. | 2021р. | 2022р. |
| **Південна ніч** | 33,2 | 34,6 | 34,5 | 34,8 | 34,7 | 35,0 |
| **Орфей** | 34,9 | 35,5 | 35,2 | 35,1 | 35,7 | 36,8 |
| **Симпатик** | 36,2 | 35,9 | 36,0 | 36,8 | 37,7 | 38,0 |
| **Славний** | 36,5 | 36,9 | 38,9 | 40,0 | 42,0 | 42,4 |
| **Золотистий** | 37,4 | 38,0 | 41,3 | 42,8 | 42,9 | 43,0 |

Застосування біопрепаратів позитивно впливало на формування показників структури врожайності при вирощуванні сортів Південна ніч, Орфей, Симпатик, Славний і Золотистий. Причому при використанні препарату Вермистим Д він був на 4,7 – 6,2 % відсотки більше, а при застосуванні препарату Ярос на 5,1 – 8,9%.

Таблиця 14

***Урожайність льону олійного, т/га***

***(середнє за 2021 – 2022 рр.)***

| **Сорт льону** | **Варіант обробки насіння** | | |
|---|---|---|---|
| | **Без застосування препаратів (контроль)** | **Із застосуванням препарату Вермистим Д** | **Із застосуванням препарату Ярос** |
| | **1 варіант** | **2 варіант** | **3 варіант** |
| **Південна ніч** | 1,56 | 1,65 | 1,80 |
| **Орфей** | 1,67 | 1,71 | 1,83 |
| **Симпатик** | 1,72 | 1,79 | 1,88 |
| **Славний** | 1,81 | 1,95 | 1,99 |
| **Золотистий** | 1,87 | 1,99 | 2,06 |

Використання біопрепаратів позитивно вплинуло на формування показників врожайності при вирощуванні сортів Південна ніч, Орфей, Симпатик, Славний і Золотистий. Причому при використанні препарату Вермистим Д цей пказник формувався в межах , а при застосуванні препарату Ярос -

Найвищий результат було отримано при вирощуванні сорту Золотистий на фоні підживлення посівів біологічним добривом Ярос.

## 4.4 Показники якості льону олійного

Лляна олія є надзвичайно цінною і корисною, дає хороші прибутки і вигідна для виробництва. Тому перед виробниками стоїть задача щодо впливу на формування підвищеного вмісту олії у насінні. Ненасичені жирні кислоти сприяють прискоренню обміну холестерину у крові та поліпшують його виведення, допомагають у лікуванні багатьох хвороб і є незамінною у дієтичному харчуванні.

На внутрішніх ринках спостерігають відповідність попиту і пропозиції продукції з насіння олійного льону.

Таблиця 15

***Вміст олії у насінні льону олійного, %***

***(середнє за 2021 – 2022 рр.)***

| **Сорт льону** | **Варіант обробки насіння** | | |
|---|---|---|---|
| | **Без застосування препаратів (контроль)** | **Із застосуванням препарату Вермистим Д** | **Із застосуванням препарату Ярос** |
| | **1 варіант** | **2 варіант** | **3 варіант** |
| **Південна ніч** | 45,1 | 45,5 | 45,7 |
| **Орфей** | 45,8 | 46,1 | 46,8 |
| **Симпатик** | 46,9 | 47,0 | 47,0 |
| **Славний** | 47,8 | 48,2 | 48,4 |
| **Золотистий** | 48,0 | 48,6 | 49,1 |

Нашими дослідженнями підтверджено позитивний вплив біопрепаратів на формування вмісту олії у насінні соняшнику.

# РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Олійний льон ще досі  не набув великої популярності у аграріїв нашої країни, але може стати хорошою альтернативою для заміни соняшнику. Свідченням цього є постійний попит на ринку і приваблива стабільна доходність його насіння.

До перевагав вирощування льону належить, по-перше, його сильна посухостійкість, яка дає змогу отримати щорічний врожай в межах 1,2 до 2,5 т/га.

По-друге, у льону короткий період вегетації (85-110 днів), а це дає змогу зібрати льон наприкінці липня, та у результаті він виступає одним з кращих попередників при вирощуванні озимих зернових рослин.

По-третє, він стійкий до несприятливих кліматичних умов, асаме, сходи є стійкими до весняних приморозків, і сама культура є стійкою до обсипання насінин та вилягання.

Крім того, у олійного льону проста технологія вирощування, не потребує використання інсектицидів, особливо у південних регіонах; рослина невибаглива щодо родючості ґрунтів і її можна вирощувати без застосування мінеральних добрив; можна використовувати як страхову культуру для пересівання тих, озимих зернових, які загинули.

Виробництво льону в світі має тенденцію щодо зменшення. Але в багатьох країнах існує стабільний попит на продукцію льону. Потреба у олійному льоні в ЄС, США, Канаді  становить близько 50 тис. т насіння щорічно. Основні посіви вирощування льону в нашій країні зосереджені в Дніпропетровській, Запорізькій, Миколаївській та Херсонській областях. Останніми роками різко змінилися погодні умови в бік потепління, і тому виробництво льону олійного стало дуже актуальним, і особливо в південних та східних районах України.

Основою ефективності створення продукції льону стоїть ціна реалізації і собівартість виробництва. Встановлено, що ціни на насіння льону значно перевищують параметри вартості іншого олійного насіння. Вцілому, цінова політика на внутрішніх ринках задовольняє виробників, і це має позитивний вплив щодо кінцевих результатів господарювання.

Виробництво льону не потребує високих затрат. Його виробництво обходиться у 1,3-1,5 рази дешевше, ніж виробництво соняшнику.

В наших дослідженнях ми отримали наступні результати щодо економічних показників.

Таблиця 16

***Економічна ефективність використання регуляторів росту при вирощуванні сорту льону олійного Південна ніч***

| **Показники** | **Контроль (необроб-лені варіанти)** | **З обробкою препаратом Ярос** |
|---|---|---|
| **Урожайність, т/га** | 1,56 | 1,80 |
| **Ціна,грн/т** | 18000 | 18000 |
| **Вартість продукції з 1га,грн** | 28080 | 32400 |
| **Виробничі витрати з 1 га,грн** | 18845 | 18514 |
| **Собівартість з 1 т зерна, грн** | 12080 | 10286 |
| **Прибуток з 1 т зерна, грн** | 9235 | 13886 |
| **Окупність витрат** | 2,49 | 2,75 |
| **Рівень рентабельності,%** | 149 | 175 |

Розрахунки економічної ефективності виробництва олійного льону у даній кваліфікаційній роботі наводимо по найменш врожайному сорту Південна ніч, що сформував врожайність 1,56 т/га на контролі та 1,80 т/га у варіанті із застосуванням біологічного добрива Ярос. А також по сорту

найбільш урожайному для умов господарства Золотистий, з урожайністю 1,87 та 2,06 т/га, відповідно.

У всіх варіантах досліду використання препарату Ярос позитивно впливало не лише на урожайні дані, а і на економічні показники.

Таблиця 17

***Економічна ефективність використання регуляторів росту при вирощуванні сорту льону олійного Золотистий***

| **Показники** | **Контроль (необроб-лені варіанти)** | **З обробкою препаратом Ярос** |
|---|---|---|
| **Урожайність, т/га** | 1,87 | 2,06 |
| **Ціна, грн/т** | 18000 | 18000 |
| **Вартість продукції з 1га, грн** | 33660 | 37080 |
| **Виробничі витрати з 1 га, грн** | 18597 | 18633 |
| **Собівартість з 1 т зерна, грн** | 9945 | 9045 |
| **Прибуток з 1 т зерна, грн** | 15063 | 18447 |
| **Окупність витрат** | 2,81 | 2,99 |
| **Рівень рентабельності,%** | 181 | 199 |

При застосуванні біологічного добрива формувались кращі показники економічної ефективності при вирощуванні всіх сортів олійного льону. Собівартість виробництва насіннєвої продукції льону значно зменшувалась, а показники прибутку, окупності витрат, і рівня рентабельності було отримано вищими на 18 - 26 %.

Отже, для умов господарства економічно обгрунтовано і доведено доцільність використання препарату Ярос, а також рекомендовано для подальшого виробництва сорт Золотистий при застосуванні біологічного добрива Ярос.

Отже, можливості аграріям вигідно реалізовувати насіння льону олійного за світовими цінами принесе хороші прибутки і розвиток галузі виробництва продукції льону олійного. Також країни ЄС, котрі виступають найбільшими імпортерами продукції льону, досить великої уваги надають екологічності продукції, тому використання саме біопрепаратів при вирощуванні льону є дуже актуальним.

# РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

## 6.1. Дослідження стану охорони праці в фермерському господарстві «Садове»

Управління питаннями охорони праці у сучасних умовах є в тому, щоб держава створювала законодавство у галузі з охорони праці, комплекси наглядових інспекцій, завданнями яких є забезпечення застосування певних нормативно-правових актів.

В 2022 році діяльність господарства супроводжується умовами війни і тому питання безпеки є надзвичайно важливими.

Чисельність співробітників фермерського господарства «Садове» становить 12 осіб. Відповідно до Закону України про охорону праці у підприємствах із кількістю робітників менше 50 осіб, функції служби охорони праці дозволено виконувати у порядку сумісництва особам, які володіють відповідною підготовкою. Голова фермерського господарства Сергій Васильченко виконує самостійно.

Він економічно зацікавлений у тому, щоби працівники господарства не травмувалися та не хворіли, і з цієї причини сприяє забезпеченню виконання при виробництві усіх нормативно-правових рекомендацій щодо охорони праці.

На підприємстві є розроблені відповідно до вимог законодавства і затверджені положення щодо навчання з охорони праці, крім того сформовано плани-графіки здійснення навчання та контролю знань щодо питань охорони праці. Працівники і інші посадові особи, котрі не проходили навчання, інструктажі і контроль знань з питань охорони праці, не можуть бути допущені до роботи.

В результаті ознайомлення та аналізу санітарно-гігієнічних умов праці у ФГ «Садове» зроблено наступні висновки:

1. Потрібно забезпечити працівників душовими кабінами та миючими засобами.

2. Потрібно повністю забезпечити робітників засобами індивідуального захисту, а також спеціальним одягом та приладами для контролю небезпечних речовин у зоні робочої діяльності.

3. Потрібно влаштувати при виробничих ділянках куточки з охорони праці.

4. Проводити профілактичні заходи щодо запобігання травматизму, а також атестація усіх робочих місць, постійно підвищувати кваліфікацію працівників та вдосконалювати їх знання з охорони праці.

5.В умовах воєнного стану дотримуватися термінів комендантської години та не ігнорувати сигнали повітряних тривог.

### 6.2. Аналіз виробничого травматизму та захворювань, причини їх виникнення в господарстві

Умовами праці називають сукупності факторів виробничих середовищ і трудових процесів, які здійснюють вплив на здоров'я та працездатність людей в процесі професійної діяльності (ДСТУ 2293-93).

За допомоги статистичного методу проводять аналізи виробничого травматизму у господарстві. По результатах діяльності господарства ми зафіксували випадки захворювань співробітників переважно на гостро-респіраторні захворюваннями (ГРЗ), які пов'язані з розповсюдженням вірусів. Крім цього, співробітники трапляється що працюють в умовах, коли на робочих місцях існують небезпечні шкідливі для виробництва фактори:

- підвищений рух повітря;
- роботи у відкритих місцях при сирій або дощовій погоді

За роки досліджень у господарстві працювали 12 робітників, нещасний випадок стався одного разу у 2022 році. Працівник зернового комбайну при збиранні ячменю впав та зламав руку. Всі нещасні випадоки у господарстві, і також всі порушення правил безпеки на праці треба ретельно розслідувати, виявляти причини щодо його виникнення, і відповідальні особи вживають відповідних заходів щодо запобігання цим нещасним випадкам.

Аналіз показників щодо виробничого травматизму і причин нещасних випадків в господарстві за 2022 рік приведено у таблиці.

Розраховуємо коефіцієнти частоти травматизму

$$Кч=(Т/Р)*1000, \quad (1)$$

де Т – це кількість нещасних випадків у господарстві;

Р – середня списочна кількість працівників.

Кч =(1/12)*1000= 83,30

Коефіцієнти важності травматизму за наступною формулою

$$Кв=Д/Т, \quad (2)$$

де Д – кількість діб непрацездатності;

Т – кількість усіх нещасних випадків.

Кв=33/1=33,0

Коефіцієнти втрати робочого часу

$$Квт=(Д/Р)* 1000, \quad (3)$$

де Д – кількість діб непрацездатності;

Р – середня списочна кількість працівників.

Квт=(33/12)*1000=2750,0.

Аналіз показників захворювання у господарстві за 2020–2022 роки.

Розрахуємо коефіцієнти частоти захворювання за формулою:

$$Кч=(Т/Р)*100, \quad (4)$$

де Т – це кількість захворювань;

Р – середньосписочна кількість працівників.

$Кч_{2015}$ =(2/12)*100 = 16,70

$Кч_{2016}$ = (3/12)*100 = 25,00

$Кч_{2017}$ = (4/12)*100 = 33,30

Коефіцієнти важності захворювання за формулою:

Кв=Д/Т, (5)

де Д – кількість діб непрацездатності;

Т – кількість захворювань у господарстві.

$Кв_{2020}$ = 20/2 = 10,00

$Кв_{2021}$ = 26/3 = 8,70

$Кв_{2022}$ = 40/4 = 10,00

Коефіцієнти втрат робочого часу угосподарстві:

Квт=(Д/Р)* 100, , (6)

де Д – кількість днів непрацездатності;

Р – середня списочна кількість працівників.

$Квт_{2020}$=(20/12)*100= 166,70.

$Квт_{2021}$=(26/12)*100= 216,70.

$Квт_{2022}$=(40/12)*100= 333,30.

Аналіз виробничого травматизму та захворювань в ФГ «Садове» представлено в таблиці.

Провівши розрахунок можна зробити наступні висновки, що у період 2020–2022 років кількість людей, що працюють у господарстві залишалась не змінною, але збільшилось число захворювань що пов’язане із світовою епідемією на коронавірус, також збільшились показники частоти захворювань з 16,70 до 33,30, а коефіцієнт важкості знаходився у діапазоні від 8,70 до 10,00. Всі ці захворювання призводили до збільшення коефіцієнтів втрат робочого часу з 166,70 до 333,30. Причинами захворювань у господарстві є не надто задовільні умови праці, розповсюдження вірусних хвороб, низький імунітет людей.

Таблиця 18

***Основні показники травматизму та захворювань***

**в ФГ «Садове» за 2020–2022 рр.**

| Показники | Роки | | |
|---|---|---|---|
| | 2020 | 2021 | 2022 |
| Кількість працюючих, людей | 12 | 12 | 12 |
| Кількість нещасних випадків, од | - | - | 1 |
| Кількість захворювань, всього | 2,0 | 3,0 | 4,0 |
| Кількість днів непрацездатності: | | | |
| від травматизму | - | - | 33,0 |
| від захворювань | 20,0 | 26,0 | 40,0 |
| Коефіцієнт частоти: | | | |
| Травматизму | - | - | 83,30 |
| захворювання | 16,70 | 25,00 | 33,30 |
| Коефіцієнт важкості: | | | |
| травматизму | - | - | 33,0 |
| захворювання | 10,0 | 8,70 | 10,00 |
| Коефіцієнт втрат робочого часу від | | | |
| травматизму | - | - | 2750 |
| захворювання | 166,70 | 216,70 | 333,30 |

З даної таблиці бачимо, що у 2022 році у господарстві трапився лише один нещасний випадок. Було проведено внутрішньогосподарське розслідування по нещасному випадку та вжито заходів, передбачених законодавством. Також у господарстві посилено заходи щодо безпеки в умовах війни, оскільки територія господарства знаходиться поблизу місць бойових дій. Також була проведена евакуація жінок та дітей у більш безпечні місця країни та закордон подалі від небезпеки.

## 6.3. Вимоги безпеки праці при виконанні робіт з агрохімікатами

### *Загальні положення*

1. До роботи з агрохімікатами при вирощуванні будь яких культур, в тому числі і льону олійного допускати можна лише осіб, які не молодші за 18 років, та у яких відсутні протипоказання і пройшли в обов'язковому порядку інструктаж та виробниче стажування.

2. Не можна допускати до роботи співробітників, які не мають санітарних книжок та не проходили медичних обстежень.

3. Не можна допускати до виконання виробничіх процесів у АПК працівників, у яких відсутні посвідчення на права роботи із захисними агрегатами.

4. Розбивки полів на дослідні ділянки слід проводити лише в світлі частини доби.

5. Здійснювати обробку агрохімікатами дозволяється лише у захисному одязі та використанням засобів захисту

### *Вимоги безпеки праці перед початком роботи*

1. Перед початком виконання виробничих процесів перевірити стан ділянок та встановити відсутність сторонніх речей, відкритих ям, електричних проводів і таке інше.

2. Для комфорту працюючих створити майданчик для відпочинку, вживання їжі, зробити води із урахуванням потреб робітників.

3. Переконатися щодо наявності ЗІЗ, перевірити їх відповідність вимогам. Перевірити також наявність і комплекцію аптечки з засобами першої медичної допомоги.

4. Переконатися у справності усіх агрегатів. Перед виїздом на виробничі ділянки протестувати роботу знарядь в холосту.

5. Переконатись щодо наявності там пристосувань для очищення робочих органів сівалки. Перевірити наявність спеціальної лопатки для розрівнювання насіння в насіннєвих ящиках сівалки.

6. Перед тим як почати рух з міста потрібно перевірити щоб нічого не перешкоджало рух агрегату, та просигналити і розпочати рух.

7. Перед роботою темним періодом доби треба обов'язково перевіряти справність усіх освітлювальних приладь агрегату. Не можна передавати управління посівними агрегатами особам, котрі не закріплені за цією особою.

## Вимоги безпеки праці у процесі проведення обробки насіння льону препаратами

1. Відпочивати, вживати їжу або палити дозволено лише в спеціально відведених та обладнаних для реалізації цієї мети місцях.

2. Не можна допускати присутності сторонніх осіб на посівному агрегаті. Регулювати або перевіряти певні робочі органи, пристрої та механізми можна лише за умови заглушеного двигуна.

3. Заправку сівалок насінням або добривами, піднімати або опускати маркери, проводити очищення сошників, потрібно здійснювати лише при зупинці агрегату та виключивши вал відбору потужності.

4. При роботі із протруєним насінням та із хімічними препаратами потрібно додержуватись наступних правил правил:

- робітник повинен у обов'язковому порядку користуватись засобами захисту дихальних органів;
- не застосовувати при виробництві кукурудзи шкідливих речовин, котрі не відповідають вимогам стандартів;
- можна переміщувати протруєне насіння лише в мішках із щільних матеріалів одноразового використання чи автомобільним завантажувачем сівалок. На усіх мішках має бути маркування „Протруєно".

В кінці роботи тракторист обов'язково перевіряє агрегат, і лише тоді, коли усі робочі органи знаходяться над поверхнею грунту.

### *Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях*

При появі неполадок або небезпечних умов необхідно обов'язково подавати сигнали про термінову миттєву зупинку агрегату. Обов'язково зупинити діяльність агрегату. Зберігати спокійний стан, не вдаватися до панічних нападів. Повідомити керівництво про поломку чи несправність або інші екстрені ситуації.

Якщо з'явилися потерпілі то викликати лікарів та надати першу медичну і психологічну допомогу.

### *Вимоги безпеки після закінчення роботи*

Після закінчення виробничих процесів агрегат потрібно очистити від бруду, залишків ґрунту та інших залишків. По закінченню роботи треба нейтралізувати хімічні препарати, помити усі ємності.

Залишити агрегат на спеціальній стоянці, покласта під колеса агрегату опори.

Привести у належний стан своє робоче місце.

Після закінчення робіт працівники мають здати усі засоби індивідуального захисту і спецодяг на належне зберігання і обов'язково прийняти душ.

## 6.4. Безпека в надзвичайних ситуаціях

В умовах воєнного стану в країні дуже частою є небезпека виникнення пожеж не тільки на стратегічних, але і інших об'єктах господарської інфраструктури. При виникненні різних пожеж найперше потрібно викликати пожежну команду, повідомити керівництво та намагатися всіма можливостями ліквідувати осередок загорання згідно до інструкції про заходи пожежної безпеки.

При пожежі у виробничих приміщеннях відключати систему вентиляції.

Гасити локальні вогнища загорання у складах з мінеральними добривами виконувати лише у протигазах з коробкам, котрі оснащені фільтрами.

Важливо не панікувати та не приймати поспішних і необдуманих рішень;

### 6.5. Рекомендації по поліпшенню умов праці

При реалізації мети щодо покращення стану охорони праці в ФГ «Садове» бажано втілити у життя наступні пункти:

- здійснювати постійний контроль щодо проходження медоглядів працівниками господарства;
- налагодити належне фінансування та придбати засоби індивідуального захисту усіх працівників, тобто миючих засобів, респіраторів та захисного одягу і забезпечити приладами контролю вмісту шкідливих речовин на робочих місцях;
- здійснити заходи щодо покращання санітарно-гігієнічних умов в господарстві, встановити новітні вентиляційні системи при обладнанні виробничих приміщень;
- оформити стенди з охорони праці у господарстві;
- удосконалити санітарно-побутові умови для праці (а саме забезпечити оптимальну температуру й освітлення);
- вчасно виконувати первинний, вступний і цільовий інструктажі;

# ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Льон олійний придатний для вирощування в усіх ґрунтово-кліматичних зонах нашої країни, і особливо в господарствах Запорізької області

2. Льон має хороші біологічні властивостям та екологічну адаптованість для півдня України та може у повній мірі розкривати сортовий потенціал.

3. При застосуванні біологічного добрива формувались кращі показники економічної ефективності при вирощуванні всіх сортів олійного льону. Собівартість виробництва насіннєвої продукції льону значно зменшувалась, а показники прибутку, окупності витрат, і рівня рентабельності було отримано вищими на 18 - 26 %.

Отже, для умов господарства економічно обгрунтовано і доведено доцільність використання препарату Ярос, а також рекомендовано для подальшого виробництва сорт Золотистий при застосуванні біологічного добрива Ярос.

# СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Єсипчук Т.П. Сучасний стан та перспективи розвитку льонарства в Україні // Організаційно-економічні проблеми розвитку АПК. – К.: ІАЕУААН, 2001. – С. 170, 173.

2. Малиновський А.С. Стан та шляхи відродження льонарства // Вісник аграрної науки. – 2006. – №9. – С. 73–74.

3. Голобородько П. Льонарство України – стан, тенденції та шляхи підвищення ефективності // Агроном. – 2004. – №3. – С. 68.

4. Дідух В.Ф. Льонарство в Україні має бути обов'язково відроджено / В.Ф. Дідух, О.В. Голій,С.Ф. Бабарика, А.С. Суховецький // Легка промисловість. — 2009. — №3. — С. 8—9.

5. Сай В.А. Перспективи вирощування льону олійного на Волині / В.А. Сай, В.Ф. Дідух, І.В. Тараймович // Легка промисловість. — 2009. — №3.— С. 10—11.

6. Паливода О.М. Перспективи розвитку льонарства України на основі формування територіально виробничих кластерів / Паливода О.М. //Легка промисловість. — 2009. — №4. — с. 29—31.

7. Чурсіна Л.А. Сучасні напрямки реструктуризації асортименту льоновмісних виробів / Л.А.Чурсіна, Т.О. Кузьміна, Г.А. Тіхосова // Легка промисловість. — 2010. — №1. — с. 46—48.

8. Пропозиції щодо розширення посівних площ льону кудряшу (олійного) // Лист Мінагрополітики України від 30 жовтня 2009 року, № 37 13 1 12/20068.

9. Головня О.М. Організаційно економічний механізм відродження льонарствав підприємствах АПК : автореф. дис. … канд. екон. наук. – К., 2010. – 20 с.

10. Шкарлет С.М., Коробка А.М. Стан та тенденції діяльності підприємств галузі льонарства України // Вісник аграрної науки Причорномор’я. – 2013. – Вип. 1. –С. 35–41.

11. Лузан Ю.Я., Нелеп В.М., Головня О.М. Криза льонарства та шляхи її подолання // Економіка АПК. – 2008. – № 3. – С. 38–45.62Науковий журнал “Економіка України”. — 2017. — 1 (662)

12. Москаленко А.М., Москаленко В.А. Історико-економічні аспекти розвитку вітчизняного льоновиробництва // Економіка АПК. – 2007. – № 6. – С. 41–46.

13. Домінська О.Я. Вплив факторів на розвиток льонарства в Україні // Агро
світ. – 2015. – № 7. – С. 13–19.

14. Олійні культури в Україні : моногр. ; [за ред. А.В. Чехова]. – К. : Основа,
2007. – 415 с.

15. Пахайчук Н. Льон для розумних і лінивих // Агрогроші. – 2013. – № 1 (14). –
С. 40–43.

16. Попова І. Олійних справ майстри // Аграрний тиждень. Україна. – 2014. – № 11–12 (285). – С. 8–9.

17. Сафонов Ю.М. Економічна ефективність вирощування і переробки льону олійного // Агросвіт. – 2011. – № 3. – С. 24–26.

18. Паливода О.М. Перспективи розвитку льонарства України на основі формування територіально виробничих кластерів // Легка промисловість. – 2009. –№ 1. – С. 46–48.

19. Примаков О.А., Маринченко І.О., Козорізенко М.П. Шляхи розвитку льонарства в Україні // Економіка АПК. – 2013. – № 11. – С. 32–37.

20. Карпець І.П., Дрозд О.М. Урожайність і якість продукції льону залежно від елементів технології вирощування // Збірник наукових праць Інституту землеробства УААН. Випуск 1-2. - Київ, 2005. - с.93-98.

21.Макаєв В. І. Технології одержання льонопродукції / В. І. Макаєв, Р. Н. Гілязетдінов, Ю. Е. Мешков . – 2006. - № 2. – С. 30 -31.

22. Гобеляк Ю. М. Продуктивність льону олійного залежно від норм висіву і способу сівби в умовах південного Степу України / Ю. М. Гобеляк // Матеріали всеукраїнської наукової конференції молодих вчених. – Умань: 2007. – С.51–52.

23. Коротич П. Льон – нова перспектива в родині олійних / П. Коротич // Пропозиція, – 2006. – №2. – С.36–38.

24.Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур [за ред. В. В. Волгодава] – К.: 2001, – 69 с.

25. Методика наукових досліджень в агрономії: навч. посіб. / Ермантраут Е. Р., Малиновський А .С., Дідора В. Г. [та ін.]. – Житомир: ЖНАЕУ, 2010. – 124 с.

26.Система заходів посівного комплексу для польових культур: навч. Пос. [для студентів та викладачів вищих навчальних закладів] / В. Я. Щербаков, П. Н. Лазер, Т. М. Яковенко та ін. //– Херсон: Айлант, 2006. – 396 с.

27.Ушкаренко В. О. Особливості елементів технології вирощування льону олійного в умовах Півдня України / В. О. Ушкаренко, П. Н. Лазер,

28. О. Л. Рудік // Матеріали доповідей Міжнародної наукової конференції «Онтогенез – стан, проблеми та перспективи вивчення рослин в культурних та природних ценозах» 7–8 вересня 2012 року, – Херсон: ДВНЗ Херсонський державний аграрний університет, 2012. – С.168–172.

29. Шваб С. Б. Продуктивність льону олійного залежно від норм висіву та мінеральних добрив в умовах Полісся України / С. Б. Шваб // Вісник ДАУ. – Житомир. 2007. – №2. – С.31–36.

30. Яковенко Т. М. Продуктивність льону олійного залежно від норм висіву і способу сівби в умовах південного Степу України / Т. М. Яковенко, Ю. М. Гобеляк // Збірник наукових праць Уманського ДАУ. Агрономія. 2007. – Вип.65 Ч.1 – С.203–208.

31. Заєць С.О. Вплив норм висіву на продуктивність різних сортів льону олійного // Науково-технічний бюлетень ІОК УААН. – Вип. 12 – Запоріжжя: Диво, 2007. – С. 193-197.

32. Заєць С.О., Завєрюхін В.І. Льон олійний на півдні України // Деловий агрокомпас. – № 3. – Херсон: "Стар", 2005. – С. 28-31.

33. Рекомендації по вирощуванню льону олійного / Чехов А.В., Аксьонов І.В., Поляков О.І., Журавель В.М., Махно Ю.О. та ін. – Запоріжжя: ІОК НААН, 2012. – 19 с.