

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ,
СЕЛЕКЦІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ

Кафедра селекції, насінництва і генетики

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

«ВПЛИВ НОРМИ ВИСІВУ НА ФОРМУВАННЯ
УРОЖАЙНОСТІ СОНЯШНИКУ»

Виконала: здобувач вищої освіти
за ОПП Еколого-економічне рослинництво
спеціальності 201 Агрономія
ступеня вищої освіти магістр
заочної форми навчання
Свистун Ілона Павлівна

Керівник: Четверик Оксана Олександрівна,
кандидат сільськогосподарських наук

Рецензент: Філоненко Сергій Васильович,
кандидат сільськогосподарських наук, доцент

ЗМІСТ

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ	5
РОЗДІЛ 1. Вплив норми висіву на ріст і розвиток соняшнику (Огляд літератури)	7
РОЗДІЛ 2. Ботанічна характеристика та біологічні особливості соняшника як об'єкта досліджень	
2.1. Ботанічна характеристика соняшника	14
2.2. Біологічні особливості соняшника	17
РОЗДІЛ 3. Умови та методика проведення досліджень	
3.1. Характеристика ґрунтових умов місця проведення досліджень	20
3.2. Погодні умови у роки проведення досліджень	21
3.3. Умови та методика проведення досліджень	25
3.4. Агротехніка вирощування соняшнику в досліді	26
РОЗДІЛ 4. Результати досліджень	
4.1. Вплив норми висіву на структуру урожаю соняшника	27
4.2. Урожайність соняшника залежно від норми висіву	30
4.3. Вплив норми висіву на якість насіння соняшника	33
РОЗДІЛ 5. Економічна ефективність вирощування соняшнику за різних норм висіву	35
РОЗДІЛ 6. Екологічна експертиза	39
РОЗДІЛ 7. Охорона праці	44
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	47
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	48
ДОДАТКИ	
Анотація	

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Підвищення виходу рослинницької продукції за рахунок оптимізації технології вирощування – одна з найважливіших умов раціонального використання ґрунтово-кліматичного потенціалу нашої країни. За вирощування соняшнику виробники мають можливість ортимувати стабільно високу рентабельність. Тому площі під соняшником стрімко збільшуються, не завжди при цьому звертаючи увагу на наукове обґрунтування його ротації в сівозміні. Впроваджуючи високопродуктивні гібриди цієї культури, слід раціонально підійти до технологічних моментів, з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов зони вирощування.

Одним з дієвих елементів технології вирощування сільсько-господарських культур є норма висіву насіння сорту чи гібриду. Тому виникла необхідність встановити, як в умовах конкретного господарства норми висіву вплинуть на формування урожайності соняшника.

Актуальність. Кількістю рослин з одиниці площі можна регулювати використання вологи, світла, поживних речовин, необхідних для формування урожаю. Тому постало питання визначити оптимальну кількість рослин соняшника на одиниці площі для отримання максимальної урожайності і якості даної культури.

Мета і задачі досліджень. Метою наших досліджень передбачалося встановити оптимальну норму висіву соняшника для формування урожайності і якості насіння в умовах ФГ «Вламакс» Кременчуцького району Полтавської області.

Об'єкт досліджень. Гібрид соняшника Форвард.

Предмет дослідження. Норми висіву – 30, 40, 50, 60 тис. шт./га.

Методи досліджень. Лабораторні та польові спостереження, проведені за загальноприйнятими методиками.

Наукова новизна результатів досліджень. Для гібрида соняшника Форвард експериментально доведено перевагу норми висіву насіння 50 тис. шт./га.

Практичне значення результатів досліджень. Встановлено, що в умовах ФГ «Вламакс» Кременчуцького району Полтавської області для ранньостиглого гібриду соняшника Форвард оптимальною нормою висіву є 50 тис. шт./га.

Структура і обсяг роботи. Магістерська робота виконана на 48 сторінках машинописного тексту і складається із загальної характеристики, 7 розділів, висновків і пропозицій. Список використаної літератури налічує 56 найменувань.

РОЗДІЛ 1

ВПЛИВ НОРМИ ВИСІВУ НА РІСТ І РОЗВИТОК СОНЯШНИКУ

(ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

Конкурентні взаємовідносини рослин у посіві – це боротьба за використання ними факторів життя: світла, води, мінеральних сполук азоту, фосфору, калію та інших елементів. Значною мірою це залежить від забезпеченості їх факторами зовнішнього середовища у тих ґрунтово-кліматичних районах, які є сприятливими для їх вирощування [10, 12, 18].

Норма висіву насіння – один із факторів, що є керованим. Він істотно впливає на взаємовідносини рослин у посіві. Якщо посів розріджений, там створюються більш сприятливі умови для росту і розвитку рослин. Повніше реалізується їх потенційна продуктивність, а саме: більше закладається квіток у кошику, менша пустозерність насіння, крупніші сім'янки [9, 13]. Проте, високого урожаю посіву можливо досягти лише за найкращого задоволення потреб і максимальної реалізації потенційної продуктивності кожної рослини.

Оптимальною площею живлення з агрономічної точки зору вважається така, що забезпечує отримання з гектара максимального урожаю основної продукції культури. Разом з тим, при високій її якості і найменших затратах праці та матеріальних засобів. Тому встановлення оптимальної густоти стояння рослин є важливим питанням технології вирощування гібридів різних груп стиглості. Зміна щільності посіву впливає на те, як відбувається формування кореневої системи; наскільки повно використовуються фактори зовнішнього середовища. Дослідженнями встановлено, що зі зменшенням норми висіву насіння соняшника освітленість рослин в агроценозі зростає. Але знижується сумарне використання світла посівом. За умов поліпшення мінерального живлення врожай насіння однієї рослини підвищується. Проте, у розрахунку на одиницю кількості використання мінеральних елементів – зменшується. Аналогічні результати спостерігаються при зміні забезпеченості рослин вологою

та іншими життєво важливими факторами навколишнього середовища [6, 9, 14, 19].

Для сільськогосподарського виробництва дуже важливо одержувати високу врожайність з одиниці площі. Це навіть має більше значення, ніж реалізація потенційної урожайності кожної рослини. [1, 2, 3, 4]. Вперше експериментально вивчити та узагальнити питання густоти й площі живлення у посівах польових культур здійснив спробу німецький вчений Є. Вольні. Він довів, що максимальний урожай за інших однакових умов можна досягти за рахунок норми висіву насіння. Хоч її збільшення, хоч її зменшення призводить до зниження врожайності культури.

На сьогодні положення Є. Вольні про необхідність зменшення норми висіву насіння в умовах сприятливого поживного режиму вважається помилковим. Численні результати досліджень як вітчизняних, так і зарубіжних вчених з різними сільськогосподарськими культурами свідчать, що для отримання високого врожаю необхідно оптимізувати густоту посівів і норми добрив.

Як вважає ряд дослідників, найбільш ефективно використовують родючість ґрунту посіви соняшника такої густоти, яка забезпечує найбільший урожай насіння і вихід олії. Така густота від самого початку, завчасно, забезпечує конкуренцію рослин, в результаті чого ще до цвітіння вони встигають поглинути запаси поживних речовин з ґрунту і певною мірою уповільнюють ріст вегетативних органів до початку росту насіння.

Норма висіву для сільськогосподарських культур не є чітко визначеним показником. Вона до сьогодні вимагає уточнення: залежно від гібриду, ґрунтового-кліматичних особливостей зони вирощування, добрив, способу сівби та інше [28, 37, 38].

Урожайність соняшника різних сортотипів підвищується тоді, як вважає ряд дослідників, коли площа живлення рослини становить 0,12–0,20 м². Маса насіння з однієї рослини при цьому може бути у 2,5–3 рази менша,

ніж максимально можлива [13, 15, 22]. Врожайність соняшника знижується за надмірного загущення посіву. Це відбувається через посилення конкуренції між рослинами. Чим густіший посів, тим більше запасів вологи споживається до настання генеративного періоду соняшника [8, 14, 39, 47].

Коли рослини на площі розміщені рівномірно, їх взаємне пригнічення розпочинається пізніше. Також встановлено, що в загущених посівах взаємне пригнічення рослин із фази бутонізації починає негативно впливати на формування вегетативної маси соняшника [43, 44, 48]. Через конкуренцію у високопродуктивних посівах соняшника має місце недорозвинення частини елементів структури урожаю [16, 26, 33].

Слід зазначити, що зазвичай у період диференціації суцвіття умови середовища більш сприятливі, ніж у період формування насіння. Але і в оптимальних за густотою посівах соняшника може бути пустозерність у центрі кошика, що є звичайним явищем [22, 47].

Рослини конкурують, насамперед, за той фактор, який знаходиться в найбільшому мінімумі. Оскільки він найбільшою мірою лімітує ріст. Так, наприклад, в Степу і південній частині Лісостепу для соняшника факторами мінімуму є, насамперед, ґрунтова волога. А в північній частині Лісостепу – лімітуючі фактори – інтенсивність і кількість світла та родючість ґрунтів. У північних районах для вирощування соняшника, крім того, у більшості років, протягом вегетації бракує теплозабезпечення [27, 28, 29, 42].

Але за вирощування соняшника навіть в найбільш сприятливих районах потреби рослин в агроценозі не задовольняються повністю. Оскільки це можливо в розріджених посівах, а вони менш продуктивні [16, 40]. Через це структура агрофітоценозу та агротехніка вирощування соняшнику мають забезпечити найвищу ефективність використання факторів природнього навколишнього середовища. І не кожною окремою рослиною, а фотосинтезуючою системою посіву в цілому. Лише за таких умов збирають вищий урожай насіння з одиниці площі посіву [30, 47, 49].

Аналізуючи результати численних досліджень за весь період їх проведення, П. Г. Семихненко [45] встановив, що в достатньо зволоженій зоні оптимальна площа живлення соняшника становить 1800–2000 см² (55–50 тис. шт./га); у напівпосушливій – 2400–2800 см² (41–36 тис. шт./га); в посушливій – 3200–4000 см² (32–25 тис. шт./га).

Однак, на думку І.І. Синягіна, за інтенсивного росту рослин, особливо в загущених посівах, основні запаси ґрунтової вологи витрачаються у першій половині вегетації. А потім в період формування й наливу насіння рослини соняшника часто страждають від нестачі вологи. Таким чином, надмірне загущення рослин спричиняє послаблення їх росту та знижує фізіологічну активність кореневої системи. У зв'язку з цим усі фізіологічні процеси в рослинах проходять за меншої кількості води в клітинах, що має негативний вплив на їх інтенсивність [48].

Між тим, ряд вчених зазначають, що помірне ущільнення рослин спричиняє конкуренцію їх корневих систем за вологу у верхньому шарі ґрунту. Також це стимулює проникнення головного кореня в глибші, вологі шари. Водночас, завдяки більшій насиченості ґрунту корінням, кількість засвоєного мінерального фосфору теж збільшується [35].

В процесі вивчення ширини міжрядь, науковці дійшли висновку, що соняшник формує подібний урожай за різної ширини міжрядь. Так, за умов недостатнього зволоження – 45–90 см, за достатнього – 45–70 см. При цьому більшого значення набуває величина площі живлення, а не її форма. Це пояснюється пластичністю культури, обумовленою потужною кореневою системою. Така коренева система здатна рівномірно використовувати поживні речовини й вологу з усього доступного об'єму ґрунту за різного розташування рослин [7].

За підвищення норми висіву культури диференціація рослин в посіві посилюється. В таких умовах важливого значення набуває рівномірне розміщення рослин і наближення форми їхньої площі живлення до квадрату.

Рівномірність стеблестою в посіві можна забезпечити шляхом звуження міжрядь і зменшення густоти рослин у рядках. Варіюванням зміни техніки сівби в цьому напрямку, можна досягти квадратної чи шахової (трикутної) схеми розміщення рослин. За таких схем вони розташовуються більш рівномірно і краще реалізують свій потенціал продуктивності [50].

В умовах Молдови у різних ґрунтово – кліматичних зонах проводились дослідження зі встановлення оптимальної норми висіву і густоти рослин у посіві. Оптимальною виявилась норма висіву 40–45 тис./га [32]. В посушливій зоні Казахстану, де за рік випадає 300–350 мм опадів з літнім максимумом 130–200 мм, найбільш сприятливі умови для рослин соняшника створювались на ділянках з нормою висіву рослин 20 тис./га [24].

В умовах Центрально-Чорноземної зони врожайність за густоти посіву в межах від 40–70 тис./га була майже однакова. Вона знижувалась лише при нормі висіву 20–30 тис./га [55]. У південному Степу України вищу урожайність соняшника було отримано за густоти посіву 40 тис./га [36, 38], в північному Степу – 50 [43, 51], в умовах східного Лісостепу – 55–60 тис./га [53].

У своїй монографії І.І. Синягін [48] детально розглянув теоретичні основи обґрунтування норми висіву. Він дійшов висновку, що за різних площ живлення відбуваються зміни в морфологічних ознаках рослин і темпах розвитку; змінюється характер розгалуження кореневої системи і просторові можливості використання ґрунту рослинами; зазнає змін мікроклімат в посіві та умови для активного фотосинтезу; у забезпеченості вологою і поживними речовинами теж відбуваються зміни.

За оптимальної норми висіву величина врожаю – це не просто сума результатів росту і розвитку окремих рослин. Вона формується в процесі їх складної взаємодії як цілісної продуктивної системи агрофітоценозу [23, 41, 52]. Дуже важливо створити відповідні умови, щоб забезпечити таку норму висіву насіння, за якої досягається не найвища продуктивність однієї

рослини, а одержання високого врожаю основної продукції високої якості з мінімальними витратами праці [48].

Встановлено, що і надмірне загушення посіву, і його зрідження призводять до зниження урожайності [25]. За підвищення густоти посіву соняшника до 90 тис./га рослини витягуються, стають ламкішими. Як наслідок – збільшуються втрати при збиранні врожаю [19, 24, 27]. Якщо посіви загущені, то запаси вологи витрачаються, в основному, на активне наростання вегетативної маси. Тому їх не вистачає в критичний період розвитку соняшнику (цвітіння та налив насіння). Це також зумовлює різке зниження урожайності. В надмірно загущених посівах створюються сприятливі умови для розвитку грибкових хвороб [12]. Доведено, що зріджені посіви (20 тис./га) менш продуктивно використовують вологу, поживні елементи з ґрунту та сонячну радіацію [44]. До того ж, їхнє насіння більш вологе [50] і такі посіви більше заростають бур'янами [34, 37]. За оптимальної густоти рослин квітки краще виділяють нектар та проходить запилення рослин бджолами [45].

Для формування агроценозу соняшника, як і інших культур, важливе значення має листкова поверхня. Численними дослідженнями встановлено, що за оптимальної густоти посіву у рослин утворюється листкова поверхня, яка вже на ранніх етапах розвитку активно засвоює сонячну енергію. В загущених посівах культурних рослин виникає конкуренція за сонячне світло. Внаслідок цього інтенсивність фотосинтезу зменшується [46].

При загущенні посівів продуктивність окремої рослини знижується. Але цей недолік компенсується більшою кількістю рослин [43]. За збільшення норми висіву та густоти рослин соняшника має місце зростання врожаю біомаси [11]. Як вважає Д.Н. Белевцев [6], це певним чином підсилює ґрунтозахисну здатність посіву. Дослідами М.І. Ліберштейна у Молдові [32] доведено значні переваги у боротьбі з бур'янами, якщо посіви соняшника загущені (74 тис. рослин на 1 га) порівняно зі звичайними посівами (густина 48

тис. шт./га). Після збирання господарської частини врожаю загущені посіви соняшника залишають у полі велику кількість післяжнивних решток. При цьому збагачуючи ґрунт органічними речовинами [22].

Як вважає ряд авторів, вибір норми висіву і густоти посіву залежить не тільки від умов зволоження, а й від групи стиглості, до якої належать гібриди. В Україні основні площі посіву соняшника зазвичай засівають гібридами. Оскільки порівняно з сортами, вони вирізняються більш інтенсивним, прискореним розвитком. Період цвітіння дружніший і більш короткий. Мають меншу висоту, рослини морфологічно вирівняні, дозрівання більш дружнє. Вегетативну масу утворюють невелику. Саме це дозволяє суттєво скоротити енерговитрати під час збирання врожаю. А також підготувати ґрунт під наступну культуру сівозміни. За такого високого рівня агротехніки гібриди соняшнику порівняно з сортами забезпечують вищу урожайність (на 10–15%). Через це селекція соняшника є стратегічним напрямом для українських учених, зокрема у створенні високопродуктивних гібридів.

За останні роки вітчизняними селекціонерами для всіх зон України створено високоврожайні гібриди соняшника. Селекція на високу продуктивність і скоростиглість гібридів, стійкість проти основних патогенів і шкідників, посухостійкість – такі пріоритетні завдання в їхній роботі. Завдяки високій урожайності материнських ліній ранньостиглих гібридів соняшника є можливість організувати насінництво не тільки в південному Степу, а й в умовах Лісостепу. Разом з цим, також розширити зону вирощування насіння в західних та північно-західних регіонах України [16, 25, 31, 40].

РОЗДІЛ 2

БОТАНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТА БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СОНЯШНИКА ЯК ОБ'ЄКТА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Ботанічна характеристика соняшника

Соняшник (*Helianthus L.*) – однорічна рослина з родини айстрових (*Asteraceae*). Має стрижневу кореневу систему, яка досить розгалужена, може проникати у ґрунт на глибину 2-3 м. Її основа – стрижневий головний корінь, що розвивається з первинного зародкового кореня. Від стрижневого в боки відходять досить міцні й сильно розгалужені бічні корені. Залежно від зволоження ґрунту та розподілу поживних речовин бічні корені утворюють два-три яруси сплєтених коренів. Перший ярус бічних коренів утворюється близько від поверхні. Спочатку він росте горизонтально, потім на відстані 10-40 см від головного кореня заглиблюється й поширюється в ґрунт. При цьому, утворюючи багато дрібних корінців. Другий ярус бічних, дуже розгалужених коренів розташовується від стрижневого кореня на відстані 30-50 см від поверхні. Ці корені заглиблюються в ґрунт під певним кутом. Вони утворюють міцне сплєтіння великої кількості корінців.

Стеблові корінці соняшник утворює також (окрім стрижневого кореня та його розгалужень), які у вулогодому шарі ґрунту відростають від підсім'ядольного коліна. Спочатку вони ростуть горизонтально і під невеликим кутом до вертикальної осі рослин. На відстані 15-40 см від головного кореня заглиблюються.

Стебло соняшнику пряме, здебільшого нерозгалужене, буває округле або ребристе. Воно вкрите шорсткими волосками, всередині виповнене губчастою тканиною. Під час досягання верхня частина стебла разом з

кошиком нахилиється. По мірі висихання насіння стебло частково випрямляється.

Висота стебла соняшнику варіює в значних межах: 50-70 см у скоростиглих сортів, близько 4 м – у силосних, 120-150 см – в олійних сортів. Рослини соняшнику зазвичай одностеблі, але здатні розгалужуватися. При цьому на бічних гілках можуть формуватися суцвіття.

Листки у соняшника черешкові, великі. Пластинка листка овально-серцеподібна, має загострену верхівку і зубчасті краї. Всі листки вкриті короткими шорсткими волосками. Особливість листків ще й у тому, що нижні – супротивні, решта – чергові. Кількість листків залежно від сортів неоднакова: у ранніх – від 23 до 26, середньостиглих – 28-29, пізньостиглих – 34-36 і більше. Явище геліотропізму властиве як листкам соняшнику, так і його квітучим кошикам.

Суцвіття соняшника – багатоквітковий кошик. Під час досягання він має здебільшого опуклу, рідше плоску або увігнуту форму. Основа суцвіття соняшника у вигляді великого квітколожа. Діаметр кошика в олійних сортів 15-20 см, у межеумка – 20-25 см і в лузальних – 40-45 см.

У кошику є квітки двох типів: язичкові і трубчасті. Язичкові розміщені в один або кілька рядів по краю кошика. Вони безплідні, великі, жовті.

Основна маса квітколожа містить трубчасті двостатеві плодоносні квітки з плівчастими приквітниками, що під час досягання закінчуються шорсткими зубцями.

Віночок трубчастих квіток п'ятизубчастий, оранжево-жовтого кольору. Тичинок п'ять, які зрослися з пиляками і утворили трубочку навколо маточки. Маточка має стовпчик і дволопатеvu приймочку. Зав'язь – нижня, одногнізда. За сприятливих умов розвитку у кошику закладається 1000-1200 трубчастих квіток.

Важлива особливість будови квітки соняшнику – це наявність спеціальних органів – нектарників, які виділяють нектар.

Соняшник – перехреснозапильна рослина. Кошик цвіте 7-10 днів. Спочатку у суцвітті розпускаються язичкові квітки. Наступного дня настає черга цвісти трубчастим квіткам першого периферійного ряду. Потім щодня зацвітають від периферії до центра квітки другого-третього рядів.

Розвиток однієї фертильної квітки від розкриття бутона до втягування приймочки після запліднення триває 28-36 днів; стерильної – 10-16 годин. Приймочки зберігають здатність запліднюватися до 10 днів.

Плід – сім'янка з шкірястим оплоднем. В сім'янці міститься ядро. Насінина вкрита тонкою прозорою оболонкою. Вона складається із зародка з сім'ядолями і корінця. Високоолійні сорти мають лушпинність 18-22, а гібриди – 21-28%.

Лушпиння має три основних шари клітин. Зверху епідерміс, середній шар – гіподермальна паренхіма (пробкова тканина), і внутрішній – склеренхіма.

Сім'янка слабо чотиригранна, донизу звужена, гола, ребриста, різного кольору – біла, чорна, смугаста тощо. Маса 1000 насінин соняшника сильно варіює – 45-120 г.

Згідно морфологічних ознак розрізняють три типи культурного соняшнику. Лузальний – має товсте, високе стебло – до 4 м. Листя велике, кошик діаметром від 17 до 46 см. Сім'янки теж великі, з товстою лузгою. Ядро лише наполовину заповнює сім'янку. Маса 1000 сім'янок 100-200 г. Процент плодових оболонок (лузжистість) 46-56, олійність незначна.

Олійний – з порівняно тонким стеблом 1,5-2 м заввишки. Сім'янки дрібніші, ніж у лузального. Лузга тонка. Ядро заповнює всю внутрішню порожнину сім'янки. Маса 1000 сім'янок 50-100 г, лузжистість 22-30%. Вміст олії в насінні кращих сортів і гібридів 48-50%.

Межеумок – рослина проміжної групи. За окремими ознаками нагадує лузальний або олійний соняшник. За висотою і товщиною стебла, розмірами

листя і кошиків межеумок подібний до лузального, а за виповненістю сім'янок – до олійного соняшника.

Для соняшника властива висока екологічна пластичність.

2.2. Біологічні особливості соняшнику

Головні життєві процеси соняшника від посіву до появи сходів пов'язані з набубнявінням, проростанням насіння, появою сходів.

На процес набубнявіння насіння температура особливого впливу не має. Насіння бубнявіє практично однаково при 5-6 і 10-12⁰С. при цьому поглинаючи до 80-90% води від своєї маси. За сприятливих умов насіння проростає, використовуючи 60-70 % води.

Насіння соняшнику може проростати при порівняно низькій температурі (4-5⁰С). Але корінці при цьому ростуть дуже повільно. Сходи з'являються слабкими і з запізненням. Тому температура ґрунту менше 5⁰С для соняшника несприятлива. Оптимальна температура ґрунту на глибині заробки насіння становить 8-14⁰С.

У весняний період після сівби, поява сходів часто затримується. Це відбувається внаслідок значного перепаду температур. Тому для проростання насіння слід враховувати суму ефективних температур (вище + 5⁰С).

З.Б. Борисонік [9] дослідив, що для одержання дружних сходів необхідна сума ефективних температур 122-124⁰С. За оптимальної температури сходи з'являються на 13-й день.

Після появи сходів починається фаза листкоутворення. Вона триває 18-24 дні. В цей час рослини досить стійкі до зниження температури. Вони можуть переносити короточасне зниження до 6-7⁰С.

В період інтенсивного формування кореневої системи приріст стебла за добу складає 0,5-0,7 см. В міжфазний період від утворення кошика до цвітіння – (20 днів) спостерігається швидкий ріст – 4-5 см щоденно.

За недостатнього освітлення рослини витягуються. Утворюється менша кількість листків. Надалі знижується продуктивність соняшника. Тому в цю фазу слід сформувати оптимальну густоту стояння рослин.

Від утворення насіння до цвітіння всі органи соняшника швидко ростуть. Цей період триває 20-30 днів. Ріст активізується за 5-7 днів до явного утворення насіння. Потім інтенсивність наростає, а до кінця цвітіння падає.

До початку цвітіння закінчується утворення листків. Але листові пластинки продовжують рости. В цей період посилено ростуть: язичкові і трубчасті квітки, тичинкові нитки, розкривається обгортка кошика, пиляки виходять у віночок.

Період від цвітіння до стиглості складається з двох основних фаз: цвітіння і стиглості. Він триває 35-40 днів. Життєвий цикл трубчастої квітки триває дві години. Характерна риса трубчастої квітки – неоднаковість росту і розвитку в ній тичинки і приймочки. Це знижує ймовірність самозапилення.

Фаза формування насіння починається після запліднення. Триває вона 35-40 днів, залежно від умов зволоження і температури повітря.

Після запліднення відбувається інтенсивний ріст сім'янок. Триває формування лузги. Потім за 8-12 днів починає збільшуватись ядро. Воно нагромаджує суху речовину протягом трьох тижнів. В цей час вологість досягає 40%. За цей період насіння нагромаджує 70-80% загальної кількості сухої речовини. Інтенсивність наливу значно впливає на величину насіння.

Фаза досягання триває 20 днів. В цей період в сім'янках нагромаджуються жири і інші запасні речовини.

Тривалість міжфазних періодів змінюється залежно від сортових особливостей і погодних умов. В Лісостепу України вони визначаються в середньому числом днів: від посіву до сходів 9-12; від утворення кошика до цвітіння 27-28; від цвітіння до збирання 43-45. Загальна тривалість вегетаційного періоду дорівнює 119-132 дні.

Насіння соняшнику проростає за температури 3-5 °С. Оптимальна температура проростання – 20 °С. За такої температури сходи з'являються на 7 - 8-й день. Сума активних температур від сівби до сходів становить 140 - 160 °С. А ефективних за вегетацію – від 1600 до 1800 °С для ранньостиглих; від 2000 до 2300 °С – для пізньостиглих сортів.

Для фази цвітіння і наступного періоду найсприятливіша температура становить 25 – 27 °С. Підвищення температури до 30 °С і вище негативно впливає на рослини. При 40 °С припиняється фотосинтез. Весняні заморозки до -5 – 6 °С не завдають істотної шкоди рослинам. Проте затримують і послаблюють їх ріст. Осінні заморозки до - 3 °С спричинюють загибель рослин.

Для формування врожаю соняшник потребує великої кількості вологи. Але рівень витрачання вологи визначається, перш за все, температурою. Посухостійкість зумовлена кореневою системою соняшника. Якщо вона добре розвинена, то і забезпечує рослину вологою. Отже, для отримання високих врожаїв повноцінного насіння волога глибоких шарів ґрунту має важливе значення.

Соняшник – посухостійка рослина. Коефіцієнт водоспоживання його значно вищий, ніж у багатьох інших рослин. Він становить 450 - 570, може підвищуватись до 700. Соняшник, як зазначалося, задовольняє потребу у воді завдяки добре розвиненій кореневій системі, що глибоко проникає в ґрунт. Проте це призводить до сильного висушування ґрунту. Це спричиняє нестачу вологи в ньому для наступної культури сівозміни. За період вегетації з 1 га соняшник споживає від 3000 до 6000 т води.

Соняшник належить до світлолюбних рослин. Затінення молодих рослин та хмарна погода затримують їх ріст і розвиток. На рослинах формується дрібне листя і малі кошики, що знижує врожайність. Соняшник – рослина короткого дня. По мірі просування на північ його вегетаційний період подовжується.

РОЗДІЛ 3

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Характеристика ґрунтових умов місця проведення досліджень

Основним типом ґрунтів на території ФГ «Вламакс» Кременчуцького району Полтавської області є чорнозем опідзолений, утворений на карбонатному лесі. Наявність карбонатів в лесі доходить до 13%.

Ґрунтовий профіль має добре виражені два генетичних горизонти. Верхній – гумусо-ілювіальний горизонт (0-41 см), темно-сірого кольору, ґрунтово-пилуватої структури в орному шарі й зернистий в підорному, важкого механічного складу, перехід до наступного генетичного горизонту поступовий.

Верхня частина перехідного горизонту (41-75 см) ілювіальна, темно-бурого кольору, ущільнена, зернисто-горіховидної структури, перехід в наступний горизонт поступовий; нижня частина перехідного горизонту (75-103 см) ілювіальна, брудно-бура, ущільнена, призмовидної структури, з напливом окислів заліза бурого кольору, перехід до слабо ілювіальної породи помітний.

Материнська порода – лес, палевого окрасу, пилувато важкосуглинкового механічного складу.

Вміст гумусу (за Тюрінім) в верхньому шарі ґрунту 0-20 см складає 3,21-3,74%. З поглибленням профілю вміст гумусу зменшується й на глибині 40-50 см складає 1,89-1,96%, а на глибині 80-90см – 1,06-1,15%. Реакція

сольової витяжки близька до нейтральної, рН дорівнює 6,7-6,9. Гідролітична кислотність в шарі 0-20 см 1,26 мг/екв. на 100г ґрунту, ступінь насиченості основами – 87%. Кількість легкорухомих форм поживних речовин постійно змінюється під дією багатьох факторів: механічного складу, обробітку ґрунту, системи удобрення в сівозміні. Запаси рухомих форм поживних речовин слідуєчі: рухомого фосфору й обмінного калію (за Чіріковим) відповідно 9,2-10,4 і 10-11,8 мг в 100 г повітряно-сухого ґрунту.

Підґрунтові води знаходяться на глибині 25-40 м й не впливають на водний режим верхніх горизонтів ґрунту.

3.2. Погодні умови у роки проведення досліджень

ФГ «Вламакс» Кременчуцького району розташоване в західному середньо-зволоженому кліматичному районі області, який характеризується помірно-континентальним кліматом з нестійким зволоженням, помірно теплим (іноді жарким і сухим) літом та помірно холодною зимою.

Абсолютний максимум температури повітря спостерігався у липні і складав +40 °С, а мінімум – у січні -38 °С. Найтеплішим місяцем за середньо багаторічними даними є липень із середньою температурою повітря +18 °С, а найхолоднішим – січень – -7 °С.

Середньомісячна температура вище 0 °С спостерігається протягом 8-ми місяців. Середнє число днів з температурою вище 5 °С, коли проходить вегетація рослин, становить 204 дні; вище 10 °С – 168 днів; вище 15 °С – 125 днів; вище 20 °С – 40 днів. Сума активних температур за рік складає 2065 °С, чого цілком достатньо для визрівання основних сільськогосподарських культур.

Початок осінніх приморозків припадає на жовтень місяць, а останні приморозки спостерігаються іноді навіть в останній декаді травня. Весняні

приморозки часто завдають шкоди основним сільськогосподарським культурам.

Середня тривалість безморозного періоду в повітрі дорівнює 179 днів, на поверхні ґрунту – 161 день.

Річна сума опадів у середньому становить 547 мм. Найбільше опадів, за середньо-багаторічними даними, випадає у червні (70 мм), у вигляді дощу, а найменше у лютому – 32 мм, переважно у вигляді снігу. У травні-вересні опади іноді випадають у вигляді дуже сильних злив.

Сніговий покрив, середня висота якого 20-30 см, з'являється в середньому 15-25 листопада і сходить у кінці березня. Сніговий покрив на території господарства зберігається протягом 70 – 110 днів.

Середня швидкість вітру становить 3,2 – 4,7 м/сек. Вітри бувають різних напрямків. Взимку на території господарства переважають східні і південно-східні вітри, на весні – північно-східні, влітку та восени північні та північно-західні. У травні й червні мають місце суховії, які значно понижують відносну вологість повітря.

В першій декаді січня 2022 року опади, які випали у вигляді дощу та мокрого снігу, дещо зволожили ґрунт. На початку третьої декади січня та першої декади лютого погодна ситуація залишалася стабільною: від – 5 до – 1⁰С. Мінімальна температура лютого місяця перебувала в межах -1⁰С і такою протрималася протягом всього місяця (табл. 3.1). Такі погодні умови сприяли створенню передумов для отримання високої продуктивності культури озимої пшениці. Невеликий сніговий покрив, що сформувався на цей час, захистив рослини пшениці озимої від негативного впливу низьких температур.

Весна у 2022 році була пізньою, але достатньо зволоженою. Березень відносно прохолодний – +2,8⁰С за середньо багаторічного показника +3,9⁰С. У квітні та травні температура повітря перевищувала середньо багаторічні

показники. За весняний період загалом випало 143 мм опадів. Розподіл їх по місяцях був нерівномірний.

Літо тепле та вологе. У червні та липні опадів випало більше норми, у серпні – лише 25 мм.

Осінь 2022 року за тепловим режимом близька до звичайної. Децю прохолоднішим, ніж зазвичай, був вересень з середньомісячною температурою 14,1 °С. Листопад був значно прохолоднішим від жовтня і вересня. Осінній період достатньо зволожений. Усі три місяці йшли дощі, їх кількість становила 85 мм.

Початок зими теплий. Лише у третій декаді грудня температура повітря знизилася до мінусових показників. Проте, й опадів було достатньо – 46 мм. Майже всі вони випали у першу та другу декаду місяця у вигляді дощу.

Таблиця 3.1

Температура повітря в роки проведення досліджень

Місяць	Температура за роками, °С		Середня багаторічна температура, °С
	2022	2023	
Січень	-3,1	-1,7	-6,4
Лютий	0,7	-2,0	-8,8
Березень	2,8	4,5	-0,1
Квітень	9,9	6,9	10,6
Травень	13,2	10,2	17,3
Червень	20,6	20,2	20,6
Липень	21,3	22,4	22,9
Серпень	26,0	22,8	21,3
Вересень	14,1	16,7	15,8
Жовтень	10,9	9,9	9,4
Листопад	1,8	-	1,9
Грудень	-1,1	-	0,1
За рік	9,8	-	8,7

В 2023 році позитивні середньодобові температури наступили з першої декади лютого, але в другій і майже до кінця третьої декади вони чергувалися з незначними мінусовими. І тільки з початку березня середньодобова температура перевищила 5⁰С, тобто настало відновлення вегетації. Опадів за цей місяць випало близько середньобагаторічних даних.

Квітень був дещо прохолоднішим, ніж зазвичай а опадів випало в межах норми. Все це дало можливість отримати дружні і хороші сходи ярих культур.

У травні температурний і водний режими були нижчими за середньо багаторічні показники. Це певним чином притримало розвиток ранніх ярих культур та вплинуло на сівбу пізніх сільськогосподарських культур.

В цілому, весняний період за погодними умовами, що склалися, сприяв задовільному росту і розвитку всіх сільськогосподарських культур.

Таблиця 3.2

Кількість опадів у роки проведення досліджень, мм

Місяць	Роки		Середня багаторічна
	2022	2023	
Січень	40,0	37,2	19,2
Лютий	37,7	35,7	41
Березень	39,3	37,1	37,8
Квітень	41,8	40,2	15,1
Травень	62,0	57,8	54
Червень	75,1	70,1	61
Липень	44,5	42,3	36
Серпень	25,5	25,9	24
Вересень	32,5	30,6	51
Жовтень	24,4	24,2	33
Листопад	27,3	-	26
Грудень	46,0	-	8,4
За рік	496,1	401,1	405,5

Аналізуючи метеорологічні показники у роки проведення досліджень, можна зробити висновки, що умови для росту та розвитку рослин соняшника в основний період формування врожаю склалися задовільні та сприяли реалізації генетичного потенціалу культури на належному рівні.

3.3. Умови та методика проведення досліджень

Дослід по вивченню впливу норми висіву на формування урожайності і якості соняшника було закладено у 2022-2023 роках в умовах ФГ «Вламакс» Кременчуцького району на чорноземі опідзоленому вилугованому, який характеризувався наступними агрохімічними показниками: вміст гумусу (за Тюрінім) 3,24%, рухомого фосфору і обмінного калію (за Чіріковим) відповідно 9,8 і 10,6 мг на 100 г ґрунту, рН сольове – 6,7, ступінь насиченості основами – 84%.

Схема дослідю:

1 варіант – 30 тис. шт./га;

2 варіант – 40 тис. шт./га;

3 варіант – 50 тис. шт./га.

4 варіант – 60 тис. шт./га.

Попередник соняшника – озима пшениця.

Сівбу проводили пунктирним способом сівалкою СПМ-8 (М) на глибину 6-8 см. Гібрид соняшника – Форвард.

Повторність дослідю – триразова, розміщення ділянок – послідовне.

Загальна площа ділянки 350 м² (45 x 10). Площа облікової ділянки – 28 м² (3,5 x 8).

Збирання врожаю проводили вручну, кошики зрізували, підраховували їх кількість, обмолочували і зважували (при цьому визначали врожайність, густоту рослин і масу насіння з однієї рослини).

Насіння очищали, а урожайність переводили на 100% чистоту.

Вологість насіння визначали термостатно-ваговим методом, насіння висушували при 40⁰С до постійної маси.

Урожайні дані приводили до стандартної вологості (12%).

Урожайні дані обробляли методом дисперсійного аналізу (за Доспеховим).

3.4. Агротехніка вирощування соняшника в досліді

Попередник соняшника – озима пшениця.

Зібрали попередник, поле дискували в два сліди бороною дисковою важкою БДТ-7 на глибину 6-8 см. Дискування проводили для провокування проростання падалиці озимої пшениці та проростання насіння бур'янів. Щоб знищити багаторічні бур'яни (осот і берізку польову), провели внесення по вегетуючих рослинах гербіциду суцільної дії Раундап з нормою 4 л/га.

Основний обробіток – оранка. Його провели на глибину 23-25 см плугом з передплужниками ПЛН-5-35.

Весною, після закриття вологи ЗБТС – 1,0, вирівняли поле РВК- 5,4. Під передпосівну культивуацію внесли мінеральні добрива (тукосуміш). Передпосівну культивуацію на глибину 6-8 см провели культиватором КПС-4.

Сіяли сівалкою СПМ-8 (М) за температури ґрунту на глибині загортання насіння 10-12⁰С. Норма висіву 60, 50, 40, 30 тис. шт./га.

Після сівби, до появи сходів, вносили страховий гербіцид на основі пропізохлору (2 л/га).

Після появи сходів протягом вегетації соняшника проводили два міжрядних рихлення: перше на 6-8 см, друге – на 10-12 см.

Із засобів захисту рослин проти хвороб соняшника застосовували фунгіцид Рекс Дуо (0,6 л/га) у фазі «зірочки» – це період від висування кошика до розкриття бутона.

Збирання урожаю з дослідних ділянок проводили вручну, кошики зрізали, обмолочували і зважували.

РОЗДІЛ 4

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1. Вплив норми висіву на структуру урожаю соняшника

Протягом 2022 – 2023 років в умовах ФГ «Вламакс» Кременчуцького району були проведені дослідження, які передбачали встановити вплив норми висіву на формування елементів продуктивності соняшнику. За даними таблиці 4.1, на формування діаметра кошика впливають не лише тепло- і вологозабезпеченість вегетаційного періоду. Норми висіву також мають вплив на формування даної ознаки. Зокрема, у 2023 році діаметр кошика у гібриду Форвард склав у середньому 20,2 см, що на 2,5 см більше, ніж у минулому 2022 році.

Таблиця 4.1

Діаметр кошику гібриду соняшника Форвард залежно від густоти стояння рослин, см

Густота рослин, тис. шт./га	2022 р.	2023 р.	Середнє
30	18,1	22,3	20,2
40	17,8	20,6	19,2
50	17,4	19,0	18,2
60	17,0	18,2	17,6

Прослідковується залежність розміру кошика від густоти стояння рослин. В обидва роки найбільший діаметр кошика гібриду соняшника Форвард був у варіанті з нормою висіву 30 тис. шт./га. Це зумовлено збільшенням площі живлення рослин, кращим повітрообміном стеблостою і слабкою конкуренцією за тепло- і вологозабезпеченість.

Зростання густоти стояння рослин соняшнику до 60 тис. шт./га зумовило зниження діаметру кошика до 17,6 сантиметрів.

Показник виходу насіння соняшника з кошиків залежно від норми висіву суттєво не змінювався (таблиця 4.2).

Таблиця 4.2

**Вплив густоти стояння рослин на вихід насіння
із кошиків соняшника, %**

Густота рослин, тис. шт./га	2022 р.	2023 р.	Середнє
30	63,2	65,0	64,1
40	61,8	64,2	63,0
50	60,6	63,2	61,9
60	60,2	62,4	61,3

З таблиці 4.2 видно, що у 2023 році вихід насіння з кошиків соняшника становив 63,7 % у середньому по досліді. У менш сприятливому 2022 році – 61,5 %. За дворічними даними цей показник був найбільшим у варіанті з мінімальною для досліді нормою висіву – 64,1%; а за найменшим – у варіанті з максимальним загущенням рослин – 61,3 %.

Таким чином, підвищення густоти стояння рослин соняшнику в досліді при обмолоті кошиків призводить до зменшення виходу насіння.

Після зважування обмолоченого з кошиків насіння ми встановили, що із збільшенням густоти рослин зменшується показник маси насіння з 1

кошика. За даними таблиці 4.3, у обидва роки досліджень маса насіння з 1 кошика була найвища у варіанті з мінімальною нормою висіву – 78,8 г; а найнижче її значення – 39,2 г – у варіанті, де норма висіву і густина стояння рослин були максимальними.

Таблиця 4.3

**Вплив густоти стояння рослин на масу насіння
із одного кошика, г**

Густина рослин, тис. шт./га	2022 р.	2023 р.	Середнє
30	74,1	83,5	78,8
40	62,0	70,7	66,4
50	55,6	58,9	55,6
60	39,2	38,9	39,2

Показник маси 1000 насінин відрізнявся не лише за варіантами, а й за роками досліджень. Аналізуючи таблицю 4.4, можна зазначити, що цей показник був вищий у 2023 році і склав у середньому 50,6 г, що на 4,8 г більше, ніж у 2022 році.

Таблиця 4.4

Вплив густоти стояння рослин на масу 1000 насінин, %

Густина рослин, тис. шт./га	2022 р.	2023 р.	Середнє
30	52,5	55,7	54,1
40	47,5	51,6	49,6
50	43,4	49,0	46,2
60	40,8	47,6	44,2

У розрізі варіантів теж спостерігалася обернена залежність даного показника від збільшення норми висіву соняшника. Так, у варіанті з мінімальною густотою стояння маса 1000 насінин соняшника становила 54,1 г в середньому за роки досліджень (табл. 4.5). За збільшення густоти рослин до 60 тис. шт./га маса 1000 насінин в обидва роки була найнижчою – 44,2 г.

Таблиця 4.5

**Формування елементів продуктивності соняшника залежно від
норми висіву (середнє за 2022 – 2023 рр.)**

Густота рослин, тис. шт./га	Діаметр кошика, см	Вихід насіння з кошика, %	Маса насіння з 1 кошика, г	Маса 1000 насінин, г
30	20,2	64,1	78,8	54,1
40	19,2	63,0	66,4	49,6
50	18,2	61,9	55,6	46,2
60	17,6	61,3	39,2	44,2

Таким чином, на формування елементів продуктивності соняшника (діаметр кошика, вихід насіння, маса насіння з 1 кошика, маса 1000 насінин) істотно впливає густота стояння рослин.

4.2. Урожайність соняшника залежно від норми висіву

Як зазначалося раніше, ми ставили завдання по визначенню впливу норми висіву на формування урожайності соняшника. У результаті проведених досліджень встановлено, що 2022 рік відзначений як достатньо зволожений протягом вегетаційного періоду розвитку соняшника. Особливі

труднощі виникли у період досягання культури. У вересні, наприкінці вегетації соняшника погода тривалий час була дощовою, що утруднювало і дозрівання насіння, і його збирання. За даними таблиці 4.6, найвища урожайність насіння соняшника відмічена у варіанті з нормою висіву 50 тис. шт./га – 26,1 ц/га. Це на 2,5 ц/га більше, ніж за найвищої в досліді норми висіву – 60 тис. шт./га. За найнижчої норми висіву (30 тис. шт./га) урожайність становила 22,2 ц/ га, що на 3,9 ц/га менше, ніж за норми висіву 50 тис. шт./га.

Таблиця 4.6

Урожайність соняшнику залежно від норми висіву, ц/га (2022 рік)

Норма висіву, тис. шт./га	Повторення			Середнє	Приріст	
	1	2	3		ц/га	%
30	22,7	21,6	22,3	22,2	-3,9	-14,9
40	24,9	25,4	24,1	24,8	-1,3	-5,0
50	26,1	26,5	25,7	26,1	-	-
60	23,1	24,2	23,5	23,6	-2,5	-9,6
НІР _{0,5}				0,99		

Веgetаційний період 2023 року для вирощування соняшнику був більш сприятливим. Не дивлячись на затяжну весну, відносно прохолодний травень, рослинам соняшнику вдалося сформувати кращий урожай, ніж у попередньому році. Це відбулося завдяки теплій, тривалій осінній погоді, коли незначні опади не мали суттєвого впливу на дозрівання урожаю і його збирання.

За даними таблиці 4.7, середня урожайність насіння цієї культури в 2023 році у межах досліді становила 26,5 ц/га. Найвища урожайність, як і в попередній рік досліджень, була у варіанті з нормою висіву 50 тис. шт./га –

29,4 ц/га. Найнижча – 23,3 ц/га – у варіанті з нормою висіву 60 тис. шт./га. Середній приріст урожайності у розрізі варіантів у 2023 році був вищий, ніж в 2022-му на 1,34 ц/га.

Таблиця 4.7

Урожайність соняшнику залежно від норми висіву, ц/га (2023 рік)

Норма висіву, тис. шт./га	Повторення			Середнє	Приріст	
	1	2	3		ц/га	%
30	25,0	24,6	25,4	25,0	-4,4	-15,0
40	27,5	29,3	27,8	28,2	-1,2	-4,1
50	28,6	29,2	30,4	29,4	-	-
60	24,1	22,8	23,0	23,3	-6,1	-20,7
НІР _{0,5}				1,4		

За даними таблиці 4.8, у середньому за два роки досліджень найвища урожайність соняшнику була у варіанті з нормою висіву 50 тис. шт./га – 27,8 ц/га. Цей показник перевищує значення урожайності на 1,3 ц/га у варіанті з нормою висіву соняшника 40 тис. шт./га. Варіанти з найменшою і найбільшою в досліді нормою висіву (30 і 60 тис. шт./га) мають однаковий від’ємний приріст урожайності (-4,25 ц/га) порівняно до варіанту з нормою висіву 50 тис. шт./га.

Таблиця 4.8

Урожайність соняшнику залежно від норми висіву, ц/га (2022 - 2023 рр.)

Норма висіву, тис. шт./га	Роки		Середнє	Приріст	
	2022	2023		ц/га	%
30	22,2	25,0	23,6	-4,2	-15,1
40	24,8	28,2	26,5	-1,3	-4,7

50	26,1	29,4	27,8	-	-
60	23,6	23,3	23,5	-4,3	-15,5
НІР _{0,5}	0,99	1,4			

Отже, в умовах ФГ «Вламакс» Кременчуцького району для гібриду соняшника Форвард оптимальною є норма висіву 50 тис. шт./га. За такої норми висіву у даному господарстві отримано найвищий рівень урожайності культури в обидва роки досліджень.

4.3. Вплив норми висіву на якість насіння соняшнику

Завданнями наших досліджень передбачалося встановити вплив норми висіву на вміст олії в насінні соняшника. Оскільки соняшник – це олійна культура, вихід олії з одного гектара – важливий показник продуктивності. За даними табл. 4.9, вміст олії у насінні соняшнику в 2022 році становив у середньому 38,1 %. У 2023-му – 46,0 %. Різниця у 7,9 % утворилася внаслідок неоднакового природного вологозабезпечення протягом вегетаційного періоду.

Таблиця 4.9

Вміст олії в насінні гібриду соняшника Форвард залежно від норми висіву

Норма висіву, тис. шт./га	Роки		Середнє , %	Урожай- ність, ц/га	Вихід олії, ц/га	±	
	2022	2023				ц/га	%
30	39,4	47,8	43,6	23,6	10,3	-1,2	-10,4
40	38,7	46,4	42,5	26,5	11,3	- 0,2	-1,7
50	37,5	45,5	41,5	27,8	11,5	-	-

60	36,8	44,6	40,7	23,5	9,6	-1,9	16,5

Аналізуючи середні дворічні дані за вмістом олії, можна стверджувати, що такий елемент технології, як норма висіву, теж може впливати на підвищення даного показника якості.

Нами встановлено, що в обидва роки досліджень рівень вмісту олії у насінні соняшника знижувався по мірі збільшення густоти стояння рослин у варіантах. Так, найвищий рівень олії був у варіанті з нормою висіву 30 тис. шт./га і становив 43,6 %. Збільшення норми висіву до 40 тис. шт./га знизило рівень вмісту олії до 42,5 %. За норми висіву 50 тис. шт./га вміст олії знизився на один відсоток і становив 41,5 %. І найнижчий показник рівня олійності насіння отримано у варіанті з найвищою в даному досліді нормою висіву – 60 тис. шт./га – 40,7 %.

Від урожайності соняшника та вмісту олії у його насінні залежить збір олії. Найвищий вихід олії – 11,5 ц/га отримано у варіанті з нормою висіву 50 тис. шт./га, оскільки там відмічено найвищу урожайність насіння. Децю поступився варіант, де норма висіву становила 40 тис. шт./га – 11,3 ц/га. Найнижчий збір олії – 9,6 % мав місце у варіанті з нормою висіву 60 тис. шт./га. Отже, нормою висіву можна не лише урожайність соняшника регулювати, а і його олійність та вихід олії з одиниці площі.

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКУ ЗА РІЗНИХ НОРМ ВИСІВУ

Ефективність виробництва – це економічна категорія. Вона відображує дію об'єктивних економічних законів і виявляється в результативності виробництва. Економічна ефективність показує кінцевий корисний ефект від застосування засобів виробництва і живої праці, а також сукупних їх вкладень.

Економічна ефективність сільськогосподарського виробництва означає одержання максимальної кількості продукції з одного гектара земельної площі за найменших затрат праці і коштів на виробництво одиниці продукції.

Основними показниками, що характеризують обсяг виробництва, зокрема і сільськогосподарського, є вартість валової і товарної продукції господарства. На їх основі можна розрахувати валовий і чистий дохід та прибуток. У результаті господарської діяльності господарства одержують чистий дохід. Він є частиною вартості продукції після вирахування витрат на її виробництво.

Прибуток господарства – це реалізована частина їхнього чистого доходу. Величина прибутку підприємства залежить від кількості і якості реалізованої продукції, її структури, рівня собівартості і фактичних цін реалізації.

Собівартість продукції – це витрати сільськогосподарського підприємства на виробництво і реалізацію продукції, виражені в грошовій формі.

Рівень рентабельності визначається з відношення прибутку до повної собівартості реалізованої продукції; виражається у відсотках. Він показує величину прибутку, витрати виробництва і характеризує ефективність та використання в поточному році.

Отже, рентабельність – це показник економічної ефективності сільсько-господарського виробництва, який свідчить про те, що господарство від своєї діяльності одержує прибуток.

Вартість валової продукції визначали по біржовій ціні на насіння соняшнику в 2023 році, яка для Полтавської області склала 1300 гривень за тонну.

Виробничі затрати на вирощування соняшнику за різних норм висіву брали з технологічних карт, які склали безпосередньо по кожному варіанту досліду. Розрахунок економічної ефективності представлений в таблиці 5.1.

Для розрахунку чистого доходу від вартості валової продукції, розраховану у фактичних цінах реалізації, віднімаємо виробничі затрати. Вартість валової продукції за норми висіву 50 тис. шт./га становила 36140 грн. ($27,8 \text{ ц/га} \times 1300,0 \text{ грн.}$). Аналогічно розраховуємо вартість валової продукції і по інших варіантах.

Виробничі затрати на 1 га становлять 18845,7 грн., тоді чистий дохід становитиме 17294,3 грн. ($36140,0 \text{ грн.} - 18845,7 \text{ грн.}$)

Собівартість 1 т насіння соняшнику – $18845,7 : 27,8 = 677,9 \text{ грн.}$

Так само розраховуємо і для інших варіантів, а результати записуємо в таблицю.

Рівень рентабельності виробництва по кожному варіанту визначають за формулою:

$$P = \frac{ВП}{ВЗ} \times 100\%, \text{ або } \frac{ЧД}{ВЗ} \times 100\%, \text{ де}$$

ВП – вартість валової продукції на 1 га, грн.

ВЗ – виробничі затрати на 1 га, грн.

ЧД – чистий дохід на 1 га, грн.

Таблиця 5.1

**Економічна ефективність вирощування
гібриду соняшнику Форвард за різних норм висіву**

Показники	Норма висіву, тис. шт./га			
	30	40	50	60
Урожайність, ц/га	23,6	26,5	27,8	23,5
Ціна за одиницю продукції, з 1 га грн.	1300	1300	1300	1300
Вартість валової продукції на 1 га, грн.	30680	34450	36140	30550
Виробничі затрати на 1 га, грн.	18490,1	18665,5	18845,7	19024,9
Чистий дохід на 1 га, грн.	12189,9	15784,5	17294,3	11525,1
Собівартість 1 ц, грн.	783,5	704,4	677,9	809,6
Рівень рентабельності , %	65,9	84,6	91,8	60,6

Проведені розрахунки свідчать про те, що вирощування соняшнику є вигідним – на всіх варіантах дослідів затрати значно окупляються вирощеною продукцією, одержано високий чистий дохід і порівняно невисоку собівартість насіння.

Найвищий чистий дохід отримано за норми висіву 50 тис. шт./га, який склав 17294,3 грн., дещо нижчий (15784,5 грн.) – за норми висіву 40 тис.шт. Щодо собівартості, то цей показник залежить від виробничих затрат і врожайності. За норми висіву 50 тис. шт./га собівартість 1 ц насіння соняшнику була найнижчою через найвищу урожайність на цьому варіанті, яка склала 677,9 грн.

Найвища собівартість 1 ц насіння соняшнику відмічена у варіанті з найвищою нормою висіву, яка склала 809,6 грн., що в середньому на 87,7 грн. вище, ніж у інших варіантах дослідів.

Максимальний рівень рентабельності відмічено у варіанті з нормою висіву 50 тис. шт./га, який склав 91,8 %. У інших варіантах цей показник варіював від 60,6 до 84,6 %.

Таким чином, вирощування гібриду соняшнику Форвард у досліді за різних норм висіву в умовах ФГ «Вламакс» Кременчуцького району Полтавської області показало, що найдоцільнішою для нього є норма висіву 50 тис. шт./га, оскільки вона сприяє формуванню максимальної врожайності насіння та отримання найвищого чистого доходу і рівня рентабельності за мінімальної собівартості 1 ц насіння.

РОЗДІЛ 6

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

В 1991 році в Україні прийнято Закон про охорону навколишнього середовища. Згідно нього Міністерство охорони навколишнього природного середовища проваджує державну екологічну експертизу. Сюди підпадають: генеральні схеми розвитку і розширення продуктивних сил країни, галузі народного господарства; здійснюється контроль за екологічними нормами під час розробки нової техніки, технологій, матеріалів, проектів на будівництво підприємств – на все, що впливає на навколишнє середовище і природні ресурси. Орієнтується, насамперед, на широке застосування мало-, безвідходних технологій в усіх галузях та інших досягнень, спрямованих на раціональне природокористування.

Згідно прийнятого у 1995 році Закону України «Про екологічну експертизу», вона являє собою урегульовану нормами діяльність експертів. Експерти здійснюють аналіз, перевірку, оцінку документації об'єктів і рішень на їх відповідність правилам і вимогам охорони навколишнього середовища і раціонального природокористування. Це провадиться для того, щоб запобігти можливим негативним впливам на природу і забезпечити сприятливий її стан.

Мета екологічної експертизи:

- забезпечити науково обґрунтоване визначення відповідно проектних рішень сучасним екологічним вимогам до затвердження їх у компетентних державних органах;
- запобігти можливим негативним впливам на екосистему об'єктів, що плануються, проектуються і функціонують у процесі їх реалізації;
- підтримати динамічну природну рівновагу і сприятливий стан навколишнього середовища під час реалізації планів народного господарства.

Всі ці заходи досягаються під час вирішення завдань, перевірки і оцінки проектних матеріалів – такі вимоги статей Конституції України, Основ законодавства про надра, Основ земельного, водного, лісового та інших законодавств.

Під час експертизи детально і всебічно вивчають екологічний зміст проектів. При цьому застосовують шляхи аналізу, синтезу, порівняння, спостереження, описування, абстрагування. І це все – при суворому дотриманні вимог діючого законодавства.

В Україні здійснюється як державна, так і громадська та інші екологічні експертизи.

Висновки державної екологічної експертизи є обов'язковими для виконання. При прийнятті рішення щодо подальшої реалізації об'єктів екологічної експертизи, на рівні з іншими видами державних експертиз враховуються висновки державної екологічної експертизи.

Висновки громадської та іншої екологічної експертизи мають рекомендаційний характер. Вони можуть бути враховані під час проведення державної екологічної експертизи. Також їх враховують при прийнятті рішень щодо подальшої реалізації об'єктів екологічної експертизи.

У ФГ «Вламак» Кременчуцького району Полтавської області відповідно до Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» здійснюються заходи по охороні ґрунтового покриву, по зменшенню негативного впливу мінеральних добрив та відходів тваринництва на навколишнє середовище.

Так, основними принципами системи протиерозійних заходів у господарстві є смугові посіви культур, регулювання випасу і поліпшення пасовищ, насадження лісових смуг.

Для запобігання вітрової і водної ерозії найбільш поширеним методом є збереження на поверхні ґрунту рослинних решток та оранка впоперек схилу.

При обробітку ґрунту глибину рихлення намагаються не перевищувати 27-30 см. Досить часто застосовують плоскорізний обробіток ґрунту, який зменшує змив в 6-13 разів. І при цьому збільшує запаси вологи в ґрунті на 20-40 мм.

Встановлено, що в умовах сільськогосподарського виробництва значно посилюється вплив на ґрунт ходових систем сільськогосподарських машин і знарядь.

Для запобігання переущільнення ґрунту в господарстві застосовують наступні заходи:

- всі роботи по вирощуванню сільськогосподарських культур проводять при вологості ґрунту не більше 20-22%;
- виключаються проходи сільськогосподарських агрегатів та інших машин по полю без потреби в них;
- завантажуються агрегати насінням, добривами, паливом тільки по краю поля без заїзду на нього транспортних засобів;
- розпушуються і зарівнюються сліди від коліс тракторів і сільськогосподарських машин.

З метою запобігання забруднення навколишнього середовища добривами в господарстві виконуються такі агрохімічні і агрономічні вимоги:

- у сівозміні під кожну сільськогосподарську культуру вносять оптимальні норми добрив;
- системи добрив мають оптимальне співвідношення поживних елементів з урахуванням вимог культури, наявності в ґрунті рухомих форм поживних елементів і особливостей клімату;
- строки внесення добрив відповідають біологічним особливостям культури.

За використання пестицидів у великих масштабах відбувається забруднення навколишнього середовища і продукції рослинництва токсичними речовинами.

До 20 % при забрудненні навколишнього середовища припадає на частку отрутохімікатів. Широкомасштабне і неграмотне їх застосування може призвести до непередбачуваних наслідків. Крім того, багато пестицидів можуть розповсюджуватись за межі оброблюваних ділянок і мігруючи, циркулювати в біосфері.

В атмосферу отрутохімікати можуть потрапляти безпосередньо при їх застосуванні, а також внаслідок випаровування їх з поверхні ґрунту, рослин. В подальшому, при конденсації парів і створення крапельно-рідких або твердих частинок, пестициди із атмосфери потрапляють в ґрунт, на поверхню рослин і у водоймища, розповсюджуючись на значних територіях. У водоймища пестициди потрапляють з поверхневими ґрунтовими стоками із сільськогосподарських угідь.

Таким чином, пестициди і мінеральні добрива є одним із вагомих факторів у забрудненні навколишнього середовища.

Їх застосування є необхідною умовою на дію шкідливих природних організмів, конкуруючих з людиною за умови існування. Але є і інші шляхи боротьби із шкідливими факторами сільськогосподарського виробництва для підвищення врожайності культур.

Пропонуємо такі заходи при веденні виробництва, які дають змогу забезпечити охорону навколишнього середовища:

- локальне внесення оптимальних доз мінеральних добрив;
- мінімалізація внесення гербіцидів на основі оптимальних доз та найкращих строків застосування;
- оптимізація застосування страхових гербіцидів;
- внесення органічних добрив з негайною їх заробкою;

- використання посівів сидеральних культур для збільшення площ удобрених органічними добривами;
- вдосконалення агротехнічного методу боротьби з шкідниками і бур'янами в посівах сільськогосподарських культур
- біологічний метод боротьби з шкідниками (ентомофаги, мікробіологічні препарати);
- карантинні методи (перевірка посівного матеріалу);
- фізичний метод боротьби з шкідниками, зокрема під час зберігання врожаю (охолодження, сушка зерна).

Не можна допускати забруднення навколишнього середовища відходами тваринницьких комплексів і ферм.

На наш погляд, ці заходи дадуть змогу запобігти негативному впливу на навколишнє середовище тих факторів, які мають місце в господарстві, зокрема в галузі рослинництва.

За вирощування соняшника у ФГ «Вламакс» і дотриманні при цьому всіх агротехнічних заходів охорона навколишнього середовища набуває виняткового значення. Це обумовлено, перш за все, енерго- та матеріаломісткістю технології, внесенням мінеральних добрив, а також застосуванням значної кількості хімічних засобів захисту рослин.

РОЗДІЛ 7

ОХОРОНА ПРАЦІ

Відповідно до Закону України «Про охорону праці», Національної програми України про охорону праці, законодавчих та нормативних актів, основними принципами державної політики в галузі охорони праці є: пріоритет життя та здоров'я людини перед будь-якими результатами виробничої діяльності; її соціальний захист та відшкодування шкоди, заподіяної здоров'ю; повної відповідальності роботодавця за створення безпечних і здорових умов праці шляхом суцільного контролю; а також використання економічних методів управління.

ВИМОГИ БЕЗПЕКИ

ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ ПОЛЬОВИХ РОБІТ

1. Перед початком робіт, пов'язаних з обробіткою ґрунту, голова фермерського господарства або бригадир тракторної бригади перевіряє відремонтованість тракторів і причіпних машин та знарядь, надійність їх з'єднань, укомплектованість необхідними робочими інструментами. Особливу увагу при цьому приділяють відрегульованості механізмів керування, гідравлічної системи, електрообладнання.

2. Агрегати, що зайняті на вирощуванні сільськогосподарських культур, повинні бути укомплектовані звуковими сигналами, медичними аптечками, бачками для питної води.

3. Працівники забезпечені відповідним спецодягом та захисними окулярами.

4. Під час проведення технічного огляду і польового ремонту трактора або агрегату необхідно повністю зупинити двигун.

5. При виконанні будь-якої роботи в полі обов'язково повинен бути присутнім хоча б один із спеціалістів господарства і головний агроном. Вони

контролюють як якість виконання робітниками технологічних процесів, так і дотримання ними вимог техніки безпеки.

6. Особи, залучені до роботи з отрутохімікатами, обов'язково проходять медичний огляд, інструктаж, забезпечуються брезентовим спецодягом, гумовими рукавицями, захисними окулярами, а за необхідності – респіраторами. Їх вік повинен бути не менше 18 років.

7. Працівники повинні бути обізнаними з правилами надання першої медичної допомоги у разі виникнення можливих травм під час проведення агротехнічних заходів.

Під час аналізу виконання вимог безпеки на території ФГ «Вламакс» Кременчуцького району Полтавської області виявлено наступні недоліки: відсутні знаки безпеки у виробничому приміщенні, на току, господарському дворі і складі. Немає на території господарства спеціально обладнаних санітарно-побутових приміщень (умивальники, гардеробна, їдальня).

У польових умовах для прийому їжі та короткочасного відпочинку використовується пересувний вагончик, не надто обладнаний згідно санітарно-гігієнічних вимог, але є де помити руки; наявна також аптечка з медикаментами. Порухення правил експлуатації техніки, обладнання та умов праці зумовлюють отримання травм та професійних захворювань.

Майданчик, де зберігається техніка, не повністю огорожений, не має попереджувальних знаків і написів. Туди легко проникнути сторонній людині.

Склад під зберігання мінеральних добрив і пестицидів періодично використовується для нетривалого зберігання збіжжя, оскільки територія току в господарстві не завжди вміщує всю зібрану продукцію.

Отже, для поліпшення охорони праці у ФГ «Вламакс» Кременчуцького району необхідно запровадити наступні заходи:

- забезпечити працюючих спецодягом, спецхарчуванням та засобами індивідуального захисту (респіраторами, рукавицями, комбінезонами, гумовими чоботами);
- провести інвентаризацію засобів індивідуального захисту, їх випробування згідно діючих нормативів;
- підготувати автотранспорт та спецмашини до техогляду;
- провести комплексну перевірку стану охорони праці підприємства;
- обладнати виробничі та робочі місця знаками безпеки, санітарно-побутові приміщення – гардеробною, умивальниками, їдальнею.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ

1. При зменшенні норми висіву діаметр кошика у соняшника збільшується, що зумовлено збільшенням площі живлення, кращим повітрообміном та незначною конкуренцією за тепло- і вологозабезпечення.
2. Показник виходу насіння соняшника з кошиків залежно від норми висіву суттєво не змінювався.
3. Маса насіння з 1 кошика та маса 1000 насінин зменшується зі збільшенням густоти стояння рослин.
4. Найвищу урожайність соняшнику отримано у варіанті з нормою висіву 50 тис. шт./га – 27,8 ц/га.
5. Вміст олії у насінні соняшника знижувався по мірі збільшення густоти стояння рослин.
6. Найвищий вихід олії одержали у варіанті з найвищою урожайністю.
7. Максимальний рівень рентабельності (91,8 %) був у варіанті з нормою висіву 50 тис. шт./га. У інших варіантах цей показник варіював від 60,5 до 84,6 %.

Отже, умовах ФГ «Вламакс» Кременчуцького району Полтавської області для середньораннього гібриду соняшника Форвард найбільш оптимальною є норма висіву 50 тис. шт./га, оскільки вона сприяє формуванню максимальної врожайності насіння та отриманню найвищого рівня рентабельності.