

**ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ,  
СЕЛЕКЦІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ**

**Кафедра землеробства і агрохімії ім. В.І. Сазанова**

## **КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**на тему:**

**«ЕФЕКТИВНІСТЬ ВПЛИВУ ВИДІВ ОСНОВНОГО  
ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА УРОЖАЙНІСТЬ СОНЯШНИКУ»**

**Виконав:** здобувач вищої освіти  
спеціальності 201 Агрономія  
ОП Еколого-економічне рослинництво  
ступеня вищої освіти Магістр  
заочної форми навчання  
Катинський Володимир Вікторович

**Керівник:** кандидат сільськогосподарських наук,  
доцент, професор кафедри  
Міщенко Олег Вікторович

**Рецензент:** кандидата сільськогосподарських наук,  
доцент Юрченко Світлана Олександрівна

**Полтава – 2023 року**

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА

**Актуальність теми.** На сьогодні на світових ринках сільськогосподарської продукції спостерігається зростання попиту на насіння соняшнику (*Helianthus annuus* L.) та продукти його переробки. Урожайність соняшнику формується за впливу складного комплексу природних та агротехнічних факторів. Вагоме значення в сучасних технологіях вирощування цієї олійної культури є основний обробіток ґрунту, що забезпечує збереження запасів продуктивної вологи, поліпшення мікробіологічного стану ґрунту та зниження забур'яненості посівів. Формування майбутнього врожаю розпочинається ще до потрапляння насіння в ґрунт. Вибір заходів з обробітку ґрунту залежить від типу ґрунту, попередника, кліматичних умов, форми органічних добрив, загрози вітрової та водної ерозії. Тому, якісний і своєчасний обробіток ґрунту під посів соняшника є запорукою майбутнього врожаю [1, 42, 8, 16].

Система обробітку ґрунту, яка використовується на даний час – є одним з найбільш активно обговорюваних питань сучасного землеробства і викликає великий резонанс у вчених і виробників. Це створює необхідність в проведенні досліджень та уточнення способу основного обробітку ґрунту в агротехнічному процесі вирощування соняшнику на ґрунтах з різним механічним складом.

**Мета і задачі досліджень.** Метою даної роботи було дослідити вплив різних способів основного обробітку ґрунту на формування урожайності насіння соняшнику у виробничих умовах Полтавської області.

Для реалізації мети програмою наших досліджень передбачалось вирішення таких завдань:

- проаналізувати залежність формування біометричних показників рослин соняшнику від способу основного обробітку ґрунту;
- визначити індивідуальну продуктивність рослин соняшнику за основними її елементами;

- дослідити особливості формування урожайності насіння соняшнику залежно від способу основного обробітку ґрунту;
- обґрунтувати економічну ефективність вирощування гібридів соняшнику в умовах господарства.

**Об’єкт досліджень** – процеси росту та розвитку рослин соняшника, формування продуктивності залежно від застосування різних способів основного обробітку ґрунту.

**Предмет дослідження** – гібридів соняшнику ЕС Романтик.

**Методи дослідження:** польовий для визначення особливостей росту й розвитку рослин, формування врожайності; вимірально-ваговий для визначення елементів продуктивності рослин; розрахунково-порівняльний для оцінки економічної доцільності вирощування гібридів соняшнику; математично-статистичний – для оцінки достовірності отриманих результатів досліджень.

**Наукова новизна одержаних результатів.** У виробничих умовах ТОВ «Новомосковськ агро» Глобинського району Полтавської області встановлено вплив способу основного обробітку ґрунту на формування урожайності насіння соняшнику.

**Практичне значення одержаних результатів.** На основі встановлених закономірностей формування урожайності насіння соняшнику рекомендовано для ТОВ «Новомосковськ агро» Глобинського району Полтавської області вирощувати гібрид ЕС Романтик з використанням глибокого рихлення ґрунту після попередника сої, що забезпечить одержання стабільної високої врожайності та підвищення економічної ефективності.

**Особистий внесок здобувача.** Проведення польових і лабораторних досліджень у виробничих умовах, аналіз і статистична обробка даних, узагальнення результатів досліджень і формулювання висновків та пропозицій виробництву.

**Апробація результатів роботи.** Літературний аналіз та результати досліджень за темою магістерської роботи представлені в статті журналу «Таврійський науковий вісник» № 134, 2023 року.

**Публікації.** За матеріалами досліджень опубліковано статтю в журналі: Юрченко С.О., Міщенко О.В., Шакалій С. М., Катинський В.В. Формування урожайності соняшнику за різних способів основного обробітку ґрунту. Таврійський науковий вісник. № 134, 2023. С 14 – 29.

**Структура і обсяг роботи.** Магістерська робота виконана на 48 сторінках машинописного тексту і складається із загальної характеристики, шести розділів, висновків і пропозицій. Список використаної джерел налічує 61 найменувань.

# РОЗДІЛ 1

## ОСНОВНИЙ ОБРОБІТОК ҐРУНТУ ЯК ЕЛЕМЕНТ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКУ (огляд літератури)

В Україні головною і найбільш прибутковою культурою є соняшник. Посівні площі за останні роки збільшилися до трьох мільйон гектар. Вирощують соняшник для одержання дуже корисної олії. Якісна олія безпосередньо використовується у харчовій промисловості: для виробництва консервів, маргарину, кондитерських виробів, хліба. Нижчі сорти олії використовуються для виготовлення лаків, фарб, оліфи. За виробництва олії одержують 33-35 % шроту, який містить до 40% протеїну, жири, вуглеводи, фосфати, фітин, вітаміни. Широко використовують в тваринництві кошики, що є добрим грубим кормом. Після подрібнення їх добавляють у силос, виготовляють борошно і гранули. Лушпиння є цінною сировиною для виробництва спирту, харчових дріжджів [32].

Таким чином, господарське значення соняшнику дуже велике. В сучасних умовах аграрно-промислового комплексу підвищення врожайності соняшнику можна досягти шляхом комплексного виконання технологічних операцій із чітким дотриманням строків та агротехнічних вимог. Передусім, це основний обробіток ґрунту, який виконується з урахуванням фітосанітарного стану поля, попередника, біологічних особливостей культури та сорту, внесення органічних та мінеральних добрив, наявності ґрунтообробної техніки в господарстві.

За здатністю конкурувати з бур'янами соняшник поступається зерновим колосовим культурам звичайного рядкового посіву, але перевершує такі культури, як кукурудза і соя. Критичний період соняшника триває від сходів до початку фази утворення кошиків і складає від 35 до 40 днів. Це пов'язано з повільним ростом і розвитком культури на початку вегетації та широкорядним способом вирощування за якого закладаються сприятливі умови проростання

насіння бур'янів. Тому дана культура потребує надійного захисту в період 1-5 етапів органогенезу від початкового масового з'явлення бур'янів. Так як в цей час рослини не можуть заповнити вільні ніші в агроценозі. Після змикання рядів та утворення потужної кореневої системи рослини соняшнику починають конкурувати з бур'янами. Винятком є вовчок соняшнику, який активно паразитує на рослинах, адже не потребує для своєї життєдіяльності додаткового освітлення. Серед основних заходів, які направлені на боротьбу з потенційним і фактичним забур'яненням посівів соняшнику, вагоме місце займають впровадження науково-обґрунтованих сівозмін та системи основного обробітку ґрунту. За умов використання різних способів обробітку ґрунту 50 % насіння бур'янів сконцентроване в шарі ґрунту 0-10 см, що може мати як позитивні, так і негативні наслідки [20].

За даних умов при низькій культурі землеробства є небезпека підвищення шкоди чинності бур'янів. Проте, насіння, що знаходиться в верхньому шарі піддається впливу різних коливань температури, вологості і як результат втрачає схожість. Також, відбувається скорочення періоду біологічного і за сприятливих умов насіння швидко проростає і знищується перед посівом, під час догляду за посівами або після збирання основної культури.

Слід відмітити, що коренева система у рослин соняшнику досить розвинена. Головний корінь здатний проникати на глибину до 3 м, а в засушливі роки і на більшу глибину. Інтенсивний розвиток кореневої системи соняшника відмічається в період утворення кошика і цвітіння [52].

На ґрунтах з великим дефіцитом вологи у глибоких шарах, наприклад на каштанових, коренева система проникає на глибину зволоження до 60 см. Від головного кореня відходять бокові корені першого порядку, які залежно від розподілу поживних речовин і вологи утворюють 2-3 яруси сильних сплетінь. За цих умов корені першого порядку проникають на глибину 12-25 см, другого – на 45-50 см, третього – 70-80 см. Бокові корені першого порядку складають головну частку кореневої системи соняшника. Корені першого порядку

створюють сітку коренів наступних. Відомо, що значна частина коренів першого порядку перебуває на глибині від 3 до 7 см. За нестачі вологи вони проникають глибше, а за надмірного зволоження наближаються до поверхні. За інтенсивних опадів у верхніх шарах ґрунту рослини утворюють густу сітку коренів [3].

Ріст і розвиток коренів соняшника залежить також від якості обробітку ґрунту та внесення добрив. Так, у добре розпушений ґрунт корені проникають глибше і утворюють більш густу сітку в зоні розміщення добрив. Якщо ґрунт недостатньо глибоко оброблений, то стрижнева коренева система розвивається погано. Найбільшого розвитку набуває мичкувата коренева система, що ослаблює рослини і сприяє виляганню посівів. Сильно розвинена коренева система рослин соняшника характеризує його відносну посухостійкість. За різних періодів росту і розвитку рослин змінюються і вимоги вологи [53].

Вміст вологи в ґрунті в умовах нестійкого зволоження є лімітуючим та одним з найбільш важливих факторів для створення умов росту і розвитку рослин. Атмосферні опади є основним джерелом накопичення вологи в ґрунті, але розподіл їх за місяцями нерівномірний. Найбільша кількість опадів припадає на весняно-літній період.

Слід відзначити, що останніми роками на фоні майже однакового вологозабезпечення в цілому за вегетаційний період, значно зменшилась кількість продуктивних дощів. В той час, як збільшилась кількість опадів у вигляді злив, що реально створює несприятливі (екстремальні) умови для росту рослин.

Рослини соняшнику розвивають потужну кореневу систему, яка проростає на глибину 150–300 см, що дозволяє їм використовувати вологу глибоких шарів, недоступну для багатьох інших культур. Соняшник порівняно посухостійкий, але поглинає з ґрунту велику кількість води. На створення 1 ц насіння він витрачає 140–180 т води, а сумарно – від 3000 до 6000 т/га на період

від сходів до утворення кошику припадає 20–30 %, від утворення кошика до цвітіння – 40–50 %, від цвітіння до дозрівання – 30–40 % [1, 2].

Від сходів до утворення кошику соняшник споживає вологу, в основному, з опадів та з горизонту 0–60 см, після утворення кошику, навіть у вологі роки, водоспоживання відбувається в основному за рахунок запасів, що знаходяться нижче 40–60 см. Вирішальне значення для формування повноцінного врожаю має достатня вологозабезпеченість соняшнику у фазах цвітіння та наливу насіння (критичний період). На період цвітіння – досягання у ґрунті залишаються незначні запаси вологи. У більшості років цих запасів не вистачає, тоді рослини передчасно досягають, формують щуплі сім'янки з невеликим вмістом олії. Оподи, що випадають після утворення кошику, з одного боку в дуже незначній мірі задовольняють потребу рослин у вологі, а з іншого – створюють такі тепловий та водний режими повітря, які дають їм можливість більш продуктивніше використовувати запаси ґрунтової вологи [9].

Постійне забезпечення соняшника водою після утворення кошиків має особливо велике значення для формування високої врожайності насіння. Отже, за вирощування соняшника, важливим є застосування тих агротехнічних прийомів, які сприяють нагромадженню вологи в ґрунті, збереженню та раціонального використання [4].

За полицевого обробітку, особливо на ранні фазах розвитку, коренева система рослин соняшника проникає в більш глибоко в ґрунт, за безполицевого – через ущільнення ґрунту зосереджена переважно в горизонтальній площині. Бокові корені відіграють важливу роль в мінеральному живленні, а вертикальні, що проникають на глибину до 3 метрів – у водопостачанні в посушливі періоди [28].

Більшість вчених звертають увагу на роль правильного обробітку ґрунту у землеробстві. І акцентують на тому, що головним чинником, який впливає на зниження родючості ґрунту, зокрема чорноземів, є не настільки їх хімічний

склад, як погані агрофізичні властивості, несприятливий водний режим та неправильний обробіток ґрунту.

Наголошуючи на позитивному впливі глибокої оранки ґрунту, Вільямс В.Р. радив до цього питання ставитися дуже обережно. Зокрема, він вважав, що в той час аграрні господарства не мали достатньої кількості ґрунтообробної техніки, тому більшого значення надавав своєчасному і якісному проведенні ніж її глибині. Докучаєв В.В. вказував, що за поглибленого обробітку ґрунту, покращується поживний режим. А Тімірязєв К.А. приділяв велику увагу оранці, як способу покращення умов розвитку кореневої системи рослин. Прихильники безплужного землеробства пропонували замінити полицевий основний обробіток на розпушування культиваторами, чизелем тощо [37].

Ефективність застосування технології вирощування соняшника визначається врожайністю та затратами енергоресурсів. У свою чергу, формування врожайності залежить від взаємодії екосистеми ґрунту і рослини. При цьому головне місце займає ґрунт, його фізико-механічні властивості. Ґрунт є системою, дія якої залежить від одержаної енергії, впливу механічних прийомів, погодних умов [52].

Мета основного обробітку ґрунту в технології вирощування соняшника полягає в тому, щоб створити сприятливі умови для росту і розвитку рослин, забезпечити оптимальний повітряно-водний та поживний режим у ґрунті. Основний обробіток ґрунту має забезпечити: достатнє усунення шкідливих ущільнень у орному шарі та підґрунті і цим створити сприятливі умови для безперешкодного проникнення коренів у орному і підорному горизонтах; гомогенну структуру ґрунту з оптимальною аерацією; рівномірний розподіл у орному шарі органічних залишків попередника; провокування проростання насіння бур'янів та їх знищення; рівномірний розподіл органічних і мінеральних добрив; запобігання водній та вітровій ерозії [34].

Ефективність полицевого обробітку ґрунту залежить від ґрунтово-кліматичних умов, типу ґрунту, товщини орного шару, біологічних особливостей сільськогосподарської культури, якості основного обробітку під

попередню культуру, фітосанітарний стан поля. Особливого значення глибокий обробіток ґрунту має на важких за механічним складом ґрунтах (вміст глини більше 45 %) та солонцюватих із наявністю ілювіального прошарку, схильних до переущільнення. Позитивно реагують на глибоке розпушування просапні культури, зокрема цукрові буряки, багаторічні трави, зернобобові. Доцільним вважається цей обробіток за умов необхідності боротьби з коренепаростковими бур'янами, загортання органічних добрив і рослинних решток для оптимізації їх мінералізації. Після дія глибокого обробітку відмічається у сівозмінах на структурних ґрунтах в високим вмістом гумусу [24].

Відомо, що застосування глибокої оранки сприяє покращенню пластичності кореневої системи рослин. Так, із збільшенням потужності орного шару для соняшника значно збільшується маса коренів у підорному шарі. Після дія внесення добрив з глибокою оранкою передбачає позитивний вплив на водний, поживний, повітряний режим ґрунту, біологічні процеси [45].

Доведено, що чим глибше оброблений ґрунт, тим швидше відбувається поглинання води, що зменшує поверхневий стік і вимивання ґрунту. Але у випадку високої інтенсивності водних потоків, розпушений шар легко вимивається. Під час безполицевого глибокого обробітку нижні шари не вивертаються на поверхню, що дозволяє зберегти запаси гумусу і здійснити розпушення ущільненого підорного шару. Глибокий обробіток проводиться плугом із спеціальним робочим органом – стрілчаста лапа прикріплена до стійки плуга. Ширина захвату складає  $\frac{2}{3}$  ширини захвату корпусу [3, 11].

Внаслідок розорювання значних територій відбувається інтенсивний розвиток ерозійних процесів на тлі незбалансованого застосування мінеральних добрив, низького обсягу внесення органічних добрив. Як наслідок відбувається порушення мікробіологічних процесів і зниження вмісту гумусу. Наразі, чорноземи, які мали вміст гумусу 4,2 %, мають 3,1 %. Крім того, за дії фасок лемешів плужних корпусів на ґрунт, утворюється плужна підшва, яка погіршує проникнення й нагромадження води в

підорному шарі. Щільність ґрунту в шарі плужної підшви складає  $1,7 \text{ г/см}^2$ , яку часто не здатні подужати корені рослин. За наявності плужної підшви відбувається поверхневий та внутрішньо ґрунтове стікання води й поживних речовин по схилу, що є головною причиною ерозії [18].

Отже, різноглибинний полицевий обробіток ґрунту сприяє утворенню гомогенного орного шару, створює сприятливі умови для росту і розвитку рослин більшості сільськогосподарських культур. Проведення полицевого обробітку ґрунту покращує фітосанітарний стан, підвищує ефективність внесених добрив. Однак систематичне застосування оранки призводить до погіршення структурності ґрунту, зниження вмісту гумусу, посилення втрати вологи за непродуктивного випаровування [44].

Зниження родючості ґрунту, посилення ерозії та дефляції, високі ціни на енергетичні і матеріальні ресурси – все це спонукає до пошуку нових способів обробітку ґрунту, які передбачають безполицевий обробіток (плоскорізний, чизельний, мілкий, поверхневий) [47, 58].

Безполицевий обробіток ґрунту передбачає обробіток, що виконується плоскорізними, чизельними й дисковими знаряддями без обертання його орного шару [39].

Слід відмітити широке впровадження в технології мульчувального обробітку ґрунту в Україні та за кордоном. Він є особливо ефективним, так як залишає значну частину післяжнивних решток на поверхні поля. Застосовується на чорноземах середнього механічного складу, що підлягають впливу ерозійних процесів [56].

Дисковий обробіток ґрунту – це безполицевий спосіб, що здійснюють дисковими знаряддями на глибину від 6 до 20 см. При цьому відбувається кришення, часткове перемішування ґрунтової маси та знищення бур'янів. Після стерньових попередників доцільно застосовувати важкі дискові борони. Чизельним називається ґрунтозахисний обробіток з недорізуванням скиби по ширині захвату й утворенням не розпушених гребнів над дном борозни. Існує два способи такого обробітку: суцільний безполицевий і вузько смуговий.

Особливістю вузько смугового обробітку є те, що ґрунт розпушується лише на глибині 8 см, а глибше – мікросмугово від 20 до 45 см не дорізаючи скиби по ширині захвату. Цей спосіб є найнадійнішим для затримки води і запобігання вітрової і водної ерозії. Його застосування ефективно при вирощуванні кукурудзи, соняшнику. Чизелювання сприяє збільшенню запасів снігу на 6-15 мм у перерахунку на воду. За вузько смугового розпушування чизелем вбирання опадів ґрунтом у першу зиму складає 10-15 %, або на 15-39 мм більше, ніж за оранки. До недоліків даного обробітку можна віднести недостатню ефективність у боротьбі з багаторічними бур'янами, особливо у вологі роки [13, 21].

У багатьох регіонах України урожайність соняшника обмежується вологозабезпеченістю. Тому, необхідно вжити всіх заходів для збереження найбільшої кількості ґрунтової вологи, покращення вологозберігаючої здатності та зменшення випаровування [35].

Встановлено, що дефіцит вологи в ґрунті не лише негативно впливає на розвиток культури, а й знижує ефективність певних елементів технології вирощування. Саме врахування біологічних особливостей культури по відношенню до вологи є однією з основних вимог їх розміщення у сівозміні після кращих попередників. Це забезпечує раціональне використання вологи ґрунту та опадів, зниження зусилля водного режиму системи «ґрунт-рослина» протягом всього вегетаційного періоду. Важливу роль у накопиченні і збереженні вологи відіграє технологія вирощування сільськогосподарської культури, складовими якої є вибір оптимального обробітку ґрунту та заходів захисту посівів від бур'янів [27, 17].

Ґрунт – є посередником, через який можна впливати на розвиток рослин, шляхом створення у ньому оптимального запасу вологи. Якраз ґрунтові запаси вологи досить часто є першопричиною низької або високої продуктивності соняшнику. За результатами багаторічних досліджень було встановлено, що чим краще посіви забезпечені вологою, тим вищий врожай насіння формують

рослини. Особливо важливими є опади осінньо-зимового періоду і першої половини вегетації [6, 28].

Аналіз наукових джерел, підтверджує суттєвий вплив на запаси доступної вологи ґрунту різних способів основного обробітку. Деякі вчені вважають, що глибокий полицевий обробіток ґрунту є ефективнішим у накопиченні доступної вологи відносно безполицевого поверхневого або мілкового [13, 36, 27].

Слід підкреслити, що формування повноцінних сходів, оптимальний ріст і розвиток рослин соняшнику залежить від сприятливого поєднання гідротермічних і ґрунтових умов соняшнику, індивідуальної реакції гібридів щодо факторів зовнішнього середовища, а також відповідного стану посівного шару весною [20,10].

Для культивування соняшнику найкраще підходять родючі суглинкові ґрунти з глибоким гумусовим горизонтом, без зайвого ущільнення, доброю аерацією та водовбирною здатністю. Від основного обробітку ґрунту залежить стан орного та посівного шару ґрунту [51,29,13].

Єдиної думки вчених стосовно впливу способів основного обробітку на ростові процеси рослин соняшнику та формування його урожайності не має. Так, за результатами вчених Інституту олійних культур НААН України, було встановлено найбільшу врожайність насіння соняшника за полицевого обробітку на глибину 20-22 см, а за безполицевого за тієї ж глибини – найменшу. В той час, дані досліджень у Луганській області вказують на однакову урожайність насіння соняшнику як за полицевого та і за плоскорізного обробітку. Тоді як використання нульової технології дало зниження урожайності на 0,12 т/га [38].

Однотипні результати було здобуто науковцями Інституту зернового господарства, які показали, що чизельний обробіток та оранка на глибину 25-27 см забезпечують формування однакових біометричних параметрів рослин та урожайність насіння соняшника на рівні 2,93 і 2, 91 т/га. За мілкового

обробітку на глибину 10-12 см спостерігалось збільшення щільності і твердості ґрунту, що призвело до зниження урожайності на 0,28 т/га [34].

Противники полицевого обробітку ґрунту Шикула М. К., Моргун Ф. Т. в результаті проведених польових досліджень в Полтавській області одержали кращі біометричні показники та урожайність насіння у варіантах з використанням систематичного плоскорізного обробітку на глибину 25-27 см. При цьому урожайність соняшника складала 2,38 т/га, а за умов застосування оранки на цю ж глибину було відмічено зниження урожайності на 0,15 т/га [23, 30, 41].

Проте, останнім часом значного поширення в технології вирощування соняшника набуває мілкий мульчувальний обробіток ґрунту, який передбачає перевертання орного шару з використанням побічної продукції попередника [25].

Отже, механічний обробіток ґрунту є основною ланкою будь-якої системи землеробства. На думку деяких вчених, вплив цього агротехнічного заходу на формування врожайності сільськогосподарських культур складає 7,5- 17, 4 %. Але він є одним із найбільш енергомістких і важливих процесів в рослинництві. В середньому на обробіток ґрунту припадає 40 % енергетичних і 25 % трудових затрат від загального обсягу польових робіт [8].

Аналіз літературних джерел показує не тільки те, що способи обробітку ґрунту безпосередньо впливають на властивості орного шару ґрунту та формування урожайності соняшнику, але й розкриває протиріччя і недоліки застосування як оранки, так і протиерозійного обробітку. Це спонукає до вивчення і уточнення ефективності способу основного обробітку ґрунту за вирощування олійних культур на чорноземних ґрунтах з різним механічним складом. Залишається актуальним пошуку оптимального способу обробітку ґрунту, який буде максимально сприяти накопиченню і збереженню вологи, що в свою чергу сприятиме повній реалізації генетичного потенціалу гібридів соняшника.

## РОЗДІЛ 2

### УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1. Характеристика місця проведення дослідження.

Вплив різних способів обробітку ґрунту на процеси росту і розвитку рослин гібридів соняшнику вивчали у виробничих умовах ТОВ «Новомосковськ агро». Дане господарство входить до складу групи компаній «АРНІКА». Центральна садиба знаходиться в місті Глобине Глобинського району Полтавської області. Загальна площа орних земель складає 2189,3 га. Основним видом діяльності є вирощування зернових і бобових культур, насіння олійних культур. Виробництво даного підприємства направлене на виробництво екологічно чистої сільськогосподарської продукції. Для цього розробляються нові технології, проводяться дослідження з метою пошуку нових рішень для отримання стабільних і високих органічних врожаїв, зберігання, переробки і доставки з суворим дотриманням всіх органічних стандартів.

За природно-географічним районуванням господарство знаходиться в зоні нестійкого зволоження центральної частини Лісостепу. Ґрунтові води розміщені на глибині 5 м. Ґрунт земельної ділянки, де проводилися польові дослідження, відноситься до чорнозему типового важкосуглинкового. За фізичними властивостями цей підтип ґрунту є найбільш сприятливим для вирощування польових культур, зокрема і соняшника.

Агрохімічна характеристика ґрунту:

- вміст гумусу (за Тюрнімом) в шарі 0-25 см – 3,32%, у шарі 20-40 см – 3,25 %;
- вміст азоту, що легко гідролізується – 88,2 мг;
- вміст рухомих сполук фосфору 71,3 мг;
- вміст калію 93,4 мг на 1 кг ґрунту.

Реакція ґрунтового розчину нейтральна (рН = 6,2 – 6,5); ємкість поглинання в орному шарі складає 35,0 - 41,0 мг-екв., на 100 г ґрунту.

Щільність ґрунту складає 1,06 -1,23 г/см<sup>3</sup>, Загальна пористість – 55,6 – 58,7 %, найменша польова вологоємність – 29,7 - 32,1 мм. Об’єм активної вологи становить біля 25 мм.

Отже, ґрунти господарства мають потужний гумусовий шар з водотривкою зернисто-комкуватою структурою і характеризується високою родючістю з високим запасом елементів живлення.

Розподіл опадів і температури повітря за роки досліджень поданий в таблиці 2.1.

*Таблиця 2.1*

**Розподіл опадів і середньомісячних температур повітря  
за 2021 - 2023 рр.**

Місяці	Температура повітря, ° С.				Кількість опадів, мм			
	2021	2022	2023	Середня багаторічна	2021	2022	2023	Середня багаторічна
1	-4,6	- 5,3	-2,9	-6,2	43	48	41	26
2	-4,7	-4,3	-1,5	-5,1	26	23	37	23
3	5,4	-1,7	4,9	0,6	45	26	39	31
4	9,7	6,8	5,2	9,2	40	24	41	36
5	15,6	14,3	16,2	16,1	53	56	62	46
6	18,8	17,8	22,1	18,2	65	56	56	72
7	27,5	28,4	25,4	21,1	51	21	36	66
8	28,6	29,6	23,9	19,6	9	124	23	54
9	19,5	20,5	17,6	13,9	27	63	23	34
10	7,0	12,4	14,2	8,0	28	36	25	40
11	4,3	7,3	4,5	1,9	28	31	35	40
12	-9,5	-1,2	-	-3,9	55	49	-	40
За рік	8,1	9,2	-	7,8	470	557	-	520

Територія господарства знаходиться в зоні помірно-континентального клімату з недостатнім зволоженням. За даними метеостанції, середня багаторічна температура складає  $+ 7,8^{\circ} \text{C}$ , а середньорічна кількість опадів становить 520 мм. Мінімальна кількість опадів припадає на жовтень, а максимальна – червень, липень. В умовах даного господарства сума активних температур за багаторічними даними складає  $2980^{\circ} \text{C}$ .

За середніми багаторічними даними тривалість безморозного періоду в повітрі становить 172 доби, а на поверхні ґрунту – 154 доби. Перші заморозки неодноразово відмічаються в кінці вересня, а останні можуть бути навіть в третій декаді травня. Сталий сніговий покрив встановлюється в другій декаді грудня, а сходиться в третій декаді березня. Середня товщина снігового покриву до кінця календарної зими в середньому становить: в грудні – 8-12 см; в січні – 14-20 см; в лютому – до 15 см. Сходиться сніговий покрив в середині лютого. В першій декаді квітня відмічається настання фізичної стиглості ґрунту. Слід відмітити, що в зимові місяці випадають опади у вигляді дощу, що зумовлює появу льодової кірки та погіршення перезимівлі озимих культур.

Як відомо, не менш важливою складовою є відносна вологість повітря. В середньому відносна вологість повітря знаходиться на рівні 11%. Але в посушливі роки вона знижується до 17% у травні, 16% у серпні, 15% у жовтні. В окремі посушливі роки висока температура повітря (вище  $25^{\circ} \text{C}$ ) і ґрунту (понад  $60^{\circ} \text{C}$ ) в липні-серпні тримається довгий час.

Кліматичні умови господарства з низькою відносною вологістю повітря, відсутністю опадів та сильними південно-східними вітрами обумовлюють ґрунтову і повітряну посуху, яка спричиняє значне зниження урожайності сільськогосподарських культур.

В зимовий період на території господарства переважають східні і південно-східні вітри, на весні – північно-східні, влітку і восени – північні і північно-західні. Середня швидкість вітру становить 3,3-4,8 м/с.

Таким чином, родючість ґрунту, його агрофізичні властивості та кліматичні умови є цілком задовільними для вирощування соняшнику.

## 2.2. Методика проведення досліджень.

Дослідження, що проводилися протягом 2021 – 2023 років, були цілеспрямовані на вивчення впливу різних способів основного обробітку ґрунту на формування продуктивності гібридів соняшнику в умовах ТОВ «Новомосковськ агро» Глобинського району Полтавської області. Дослідження проводилися з дотриманням загальноприйнятої методики.

Матеріалом для досліджень було насіння гібриду соняшнику – ЕС Романтик виробництва ТОВ «Євраліс Семенс Україна».

ЕС Романтик – високоолеїновий простий гібрид. Група стиглості – середньоранній. Вегетаційний період складає 109 дні. Поєднує в собі високу урожайність і високий вміст олії (49-50%) та олеїнової кислоти (86 %). Характеризується комплексною стійкістю до основних хвороб та несприятливих умов вирощування. Рекомендований для вирощування в Поліссі, Лісостепу і Степу України.

Схем дослідю:

1. Оранка на глибину 32см (JD8345R+Плуг Diamant 11);
2. Глибоке рихлення ґрунту на глибину 45 см (John Deere 8 +Глибокородзпущувач Quivogne SSDR XL 7 300).

Глибоке рихлення проводилося глибокородзпущувачем на глибину 45 см і передбачало розпушування, кришення, часткове перемішування, але без обертання пласту. Стерня при цьому залишалася на поверхні ґрунту.

Оранка проводилася плугом на глибину 32 см з обертанням пласта і заробкою рослинних решток попередника.

Всі чинники в досліді максимально подібні: дослід закладено на одному полі з вирівняним рельєфом, ґрунти з рівномірним вмістом NPK, попередниками протягом років досліджень були кукурудза на зерно і соя у польовій сівоzmіні.

Агротехніка в досліді загальноприйнята для господарства. Після збирання попередника проводили лушення стерні (35207AI JD 8R 370 +Дискатор Qualidisc 6000T), оранку (36085BI JD8345R +Плуг Diamant 11). Для

боротьби з бур'янами проводили триразове боронування (37223ВІ JD8345R +Борона McFarlane WDL-2060 18м). Передпосівну культивуацію на глибину посіву насіння здійснювали з допомогою 25956ВІ JD8345R +Культиватор Kompaktomat.

Сівбу насіння досліджуваного гібриду ЕС Романтик проводили в 2 декаді травня 76753АА JD8345R +Сівалка John Deere DB37. Глибина сівби – 4 см. Густота сівби 60 тис. насінин /га.

Після появи сходів проводили формування густоти посіву (35207АІ JD 8R 370+ Борона пружинна Aerostar 2400). Протягом вегетації здійснювали три міжрядних обробітки (34361ВІ Беларусь-82.1 +Культиватор КРН-5.6).

Пестициди, мінеральні і органічні добрива за вирощування соняшнику не використовувалися, лише післяжнивні рештки попередника.

Збиральної вологості насіння соняшнику набуло в першій декаді листопада. Тривалість вегетаційного періоду досліджуваного гібриду коливалася від 104 до 110 діб. Збирання врожаю проводили з допомогою 24589ВІ JD 9870 STS +жатка ЖСН-9.1 за вологості насіння 8 – 9% в першій декаді листопада.

Методи дослідження: візуальний – для визначення початку настання фенологічних фаз; польовий – для визначення елементів продуктивності рослин соняшнику і урожайності; математично-статистичний – для визначення достовірності отриманих експериментальних даних; розрахунково-порівняльний – для оцінки економічної доцільності застосування досліджуваних прийомів технології вирощування [31, 40].

Оцінку продуктивності досліджуваних сортів проводили методом пробних ділянок. Площа облікової ділянки складала 14 м<sup>2</sup> в чотири разовій повторності. Рослини соняшнику обмолочували, насіння очищали і зважували. Знаючи площу ділянки і масу насіння робили перерахунок на 1 га за стандартної вологості (8 %) і чистоти (100%) [24, 31].

## РОЗДІЛ 3

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 3.1. Вплив основного обробітку ґрунту на формування біометричних показників соняшнику.

Ріст і розвиток рослин соняшника зумовлений біологічними особливостями, які надають можливість використовувати умови навколишнього середовища. Важливими біометричними показниками, які характеризують реакцію рослин соняшника на зміни умов вирощування є асиміляційна площа і висота рослин.

Темпи росту рослин у висоту є однією з важливих морфологічних ознак. Висота рослин соняшнику залежить від того, наскільки продуктивніше вони можуть використовувати умови навколишнього середовища за певної технології вирощування.

*Таблиця 3.1*

#### Біометричні показники соняшнику (ЕС Романтика) залежно від попередника та способу основного обробітку ґрунту, 2021-2023 рр.

Основний обробіток ґрунту	Висота рослин, см				Площа листкової поверхні, дм <sup>2</sup>			
	2021	2022	2023	<i>середнє</i>	2021	2022	2023	<i>середнє</i>
Кукурудза на зерно								
Оранка	167,2	165,3	171,2	167,9	48,4	50,2	52,3	50,3
Глибоке рихлення	178,2	169,4	175,2	174,3	54,2	51,7	56,4	54,1
Соя								
Оранка	176,4	172,8	181,2	176,8	49,1	52,9	56,1	52,7
Глибоке рихлення	183,5	178,9	184,3	182,2	61,0	53,2	62,4	58,9
<i>Середнє</i>	176,3	171,6	178,0	-	53,2	52,0	56,8	-

За результатами досліджень, проведених протягом трьох років, була виявлена реакція гібриду соняшника на досліджувані способи основного обробітку ґрунту (табл., 3.1).

За результатами вимірювань проведених в польових умовах було встановлено, що висота рослин соняшника суттєво коливався залежно від попередника, фаз розвитку, способу основного обробітку ґрунту, а також залежно від погодних умов року проведення досліджень.

Висота рослин гібриду соняшника ЕС Романтика у роки досліджень варіювала від 165,3 см до 184,3 см.

В середньому за роки проведення досліджень найвищий рівень висоти рослин відзначено у варіанті з глибоким рихленням після сої (182,2 см). Найменшим (167,9 см) цей показник виявився у варіанті з оранкою після кукурудзи на зерно. Відмічена суттєва реакція гібриду на погодні умови років досліджень за висотою рослин. Найвищий середній показник по досліді був відмічений у 2023 році і складав 178,0 см, а найнижчий – у 2022 році, середнє значення по досліді було 171,6 см.

Розвиток листкової поверхні та її розміри визначаються особливостями гібриду соняшника та реакцією на досліджуванні фактори. Слід відмітити, що за посиленого росту рослин соняшнику з добре сформованою асиміляційною поверхнею листків розвиваються більш крупні кошики з більшою кількістю квіток, що в кінцевому результаті сприяє підвищенню врожайності.

В межах досліді площа листкової поверхні рослин варіювала від 48,4 до 62,4 дм<sup>2</sup>. За середніми даними, площа листкової поверхні була найбільшою за глибокого рихлення ґрунту після попередника сої – 58,9 дм<sup>2</sup>, та кукурудзи на зерно – 54,1 дм<sup>2</sup>.

Сприятливими погодними умовами для формування даного біометричного показника характеризувався 2023 рік, середнє значення по досліді складало 68,9 дм<sup>2</sup>. Порівнюючи вплив попередника на формування площі листкової поверхні, кращі результати було одержано у варіантах досліді закладених після сої.

Отже, аналіз даних основних біометричних показників рослин соняшнику гібриду ЕС Романтика свідчить про позитивний вплив на ростові процеси основного обробітку ґрунту в якості глибокого рихлення на глибину 45 см. У варіантах після кукурудзи на зерно було відмічено більші показники: висоти рослин – на 6,4 см, площі листкової поверхні – на 3,8 дм<sup>2</sup> за глибокого рихлення порівняно з оранкою. У варіантах після сої були більші показники: висоти рослин – на 5,4 см, площі листкової поверхні – на 6,3 дм<sup>2</sup> за глибокого рихлення порівняно з оранкою.

### **3.2. Вплив основного обробітку ґрунту на формування основних елементів продуктивності соняшнику.**

За вирощування соняшнику дуже важливо знати з яких елементів продуктивності складається його урожайність. Це потрібно для того, щоб раціонально впливати на продуктивний процес. Головними структурними одиницями урожайності соняшнику є діаметр кошика, маса насіння з кошика, вихід насіння з кошика, маса 1000 насінин. Для системного підходу управління продуктивністю рослин важливо досліджувати причини і наслідки впливу на формування основних її елементів різних факторів технології вирощування.

Основні показники елементів продуктивності гібриду соняшнику ЕС Романтик представлені в таблиці 3.2.

Визначаючи структуру врожаю, слід зазначити найбільшу важливість таких показників, як діаметр кошика і крупність насіння, оскільки існує тісний кореляційний зв'язок між цими показниками і урожайністю соняшника.

Діаметр кошика та його форма є сортовими ознаками соняшнику, за якими можлива ідентифікація. У той час умови зовнішнього середовища мають свій вплив на прояв даних ознак.

Проведені дослідження показали варіювання діаметра кошика від 18,5 до 24,1 см залежно від фактору що досліджувався. Доведено, що в середньому по досліді діаметр кошика соняшнику дорівнював 21,0 см.

Таблиця 3.2

**Елементи продуктивності соняшнику залежно від способу  
основного обробітку ґрунту, за 2021-2023 р.**

Основний обробіток ґрунту	Попередник	Рік	Діаметр кошика, см	Маса насіння з кошика, г	Вихід насіння з кошика, %	Маса 1000 насінин, г
Оранка	кукурудза на зерно	2021	20,4	47,2	49,0	51,2
		2022	18,9	40,8	47,1	49,1
		2023	19,6	46,5	48,3	50,8
		<i>середнє</i>	19,6	44,8	48,1	50,4
	соя	2021	20,0	52,7	55,2	54,7
		2022	19,2	50,1	50,3	51,2
		2023	22,2	54,3	54,0	55,8
		<i>середнє</i>	20,5	52,4	53,2	56,6
Глибоке рихлення	кукурудза на зерно	2021	20,6	53,8	54,9	57,2
		2022	18,5	50,2	53,8	53,7
		2023	21,8	56,1	56,1	56,6
		<i>середнє</i>	20,3	53,4	54,9	55,8
	соя	2021	22,6	57,4	59,7	56,7
		2022	21,9	54,1	57,2	55,3
		2023	24,1	62,7	62,0	61,4
		<i>середнє</i>	22,9	58,1	59,6	57,8

Найбільший діаметр кошика мав гібрид ЕС Романтик у варіантах глибокого рихлення ґрунту. Збільшення діаметру кошика в середньому по досліді складало на 1,6 см за глибокого рихлення порівняно з оранкою. Також,

слід врахувати, що на діаметр кошика суттєвий вплив має і попередник: за вирощування після сої було відмічений найбільший діаметр кошика, а кукурудзи на зерно – суттєве зменшення.

Вихід насіння з кошиків соняшника змінювався від 47,1 % до 62 %. Найбільшим значенням досліджуваного показника по варіантах досліду було відмічено у 2023 році. За середніми даними найнижчий показник виходу насіння з кошика (48,1 %) був виявлений у рослин у варіантах з оранкою після кукурудзи на зерно, а найвищий (59,6 %) – у варіанті з глибоким рихленням після сої.

Маса насіння з кошика залежать безпосередньо від кількості насіння в ньому і від маси 1000 насінин, а також взаємного впливу цих ознак. Найменшою продуктивністю характеризувалися кошики, що сформувалися на рослинах у варіанті з оранкою після кукурудзи на зерно, а найбільшу – у варіанті з глибоким рихленням після сої.

За літературними даними, маса 1000 насінин соняшнику є генетично зумовленою ознакою, але вона може варіювати під впливом ґрунтово-кліматичних умов та агротехнічних прийомів. За узагальнюючими даними наших досліджень застосування глибокого рихлення ґрунту сприяло збільшенню маси 1000 насінин на 6,2 %.

Також був відмічений вплив попередника на даний елемент продуктивності. Зокрема у варіантах з оранкою маса 1000 насінин була більшою після сої на 12,3 % в порівнянні із оранкою після кукурудзи. За глибокого рихлення ґрунту суттєвої різниці між попередниками не спостерігалось.

Отже в ході наших досліджень було аргументовано залежність формування основних елементів продуктивності від способу основного обробітку ґрунту та попередника.

### 3.3. Вплив способу основного обробітку ґрунту на формування урожайності соняшнику.

Урожайність є визначальною ознакою продуктивності культури. Вона характеризується, безпосередньо, показниками структури врожаю досліджуваних гібридів, що формувалися під впливом погодних чинників років досліджень, так і факторами, що вивчали – спосіб обробітку ґрунту. Результати проведених досліджень показали, що урожайність різнилася за роками досліджень, що визначалося, перш за все, забезпеченістю вологою та температурними показниками ( табл., 3.3).

Таблиця 3.3

#### Урожайність гібриду соняшнику (ЕС Романтика) залежно від основного обробітку ґрунту, 2021-2023 рр.

Попередник (фактор А)	Основний обробіток ґрунту (фактор В)	Урожайність, т/га			
		2021	2022	2023	середнє за 2021-2023 рр.
Кукурудза на зерно	оранка	2,33	2,36	2,37	2,35
	глибоке рихлення	2,48	2,43	2,44	2,45
Соя	оранка	2,61	2,40	2,52	2,51
	глибоке рихлення	2,98	2,58	2,84	2,80
Середнє по досліді		2,63	2,42	2,53	2,52
НІР <sub>0,05</sub>		Фактор А- 0,21 т/га; фактор В – 0,29 т/га; взаємодія АВ – 0,41 т\га	Фактор А- 0,24 т/га; фактор В – 0,21 т/га; взаємодія АВ – 0,48 т\га	Фактор А- 0,28 т/га; фактор В – 0,24 т/га; взаємодія АВ – 0,42 т\га	-

Урожайність насіння у польовому досліді, залежно від досліджуваних факторів, змінювалася в межах від 1,21 до 2,98 т/га. Середня врожайність гібриду ЕС Романтика по досліді складала: 2,52 т/га .

Середня урожайність в 2021 році по досліді була найвищою і становила 2,63 т/га, що пов'язано порівняно сприятливими гідротермічними умовами. Сума опадів у першій половині вегетації була в межах норми, внаслідок чого відсутнє перезволоження ґрунту. Більша від норми кількість опадів у серпні і вересні не мала негативного впливу на формування врожаю соняшнику. Сума температур теж відповідала середнім багаторічним показникам.

В умовах 2022 році соняшник сформував найнижчу урожайність порівняно з іншими роками. Безумовно, це було наслідком реакції гібриду на надмірну кількість опадів у поєднанні з низькими температурами в травні. За таких умов середня урожайність гібридів становила 2,42 т/га.

В 2023 році погодні умови виявилися сприятливішими ніж в 2022 році для вирощування соняшнику. В результаті спостерігалась вища врожайність по всім досліджуваним варіантам і в середньому по досліді складала 2,53 т/га.

Дані урожайності вказують на залежність урожайних властивостей досліджуваного гібриду соняшнику від способу основного обробітку ґрунту. Так, за порівняння способів основного обробітку ґрунту після кукурудзи на зерно було виявлено, що у варіанті із застосування глибокого рихлення урожайність була більшою на 4,3 % порівняно з оранкою. Тоді як після сої, урожайність гібриду соняшнику у варіанті з глибоким рихленням була більшою на 11,6 % порівняно з варіантом з оранкою.

У варіантах з оранкою спостерігалась більша врожайність гібриду соняшника на 6,8 % після сої порівняно з варіантом після кукурудзи на зерно. За глибокого рихлення ґрунту різниця урожайності між варіантами попередників складала 12,5%.

Різниця в урожайності насіння соняшнику по варіантах основного обробітку ґрунту становить 0,2 – 0,29 т/га; а за різних попередників – 0,16 – 0,35 т/га.

Отже, в середньому за три роки досліджень було встановлено, що при застосуванні глибокого рихлення ґрунту врожайність насіння соняшнику була вищою на 8,1 % порівняно з оранкою.

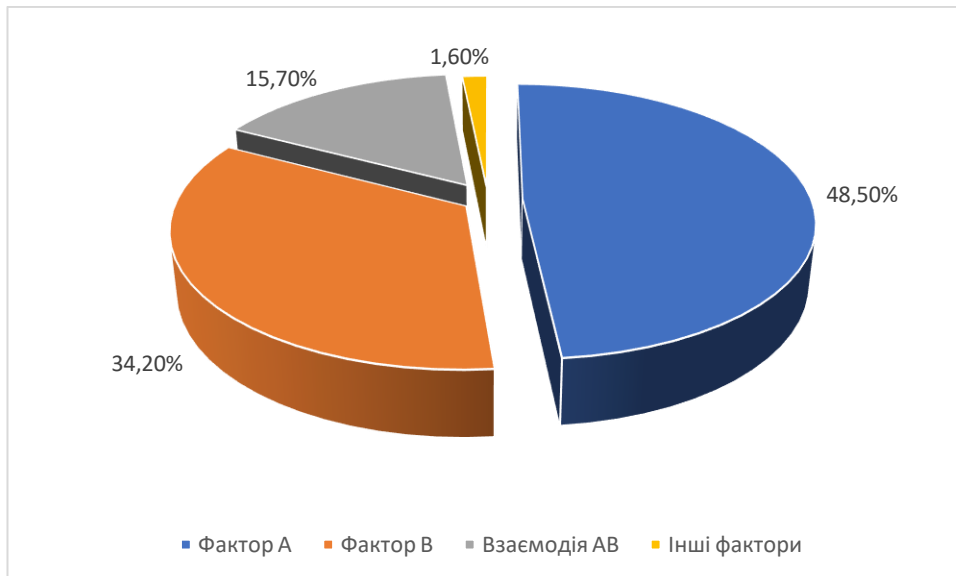


Рис. 1. Частка впливу досліджуваних факторів на врожайність насіння соняшнику (2021-2023 рр.): А – попередник; В – спосіб основного обробітку ґрунту;

За результатами проведеного дисперсійного аналізу встановлено, що формування врожайності насіння соняшнику залежить від цілої низки чинників. Зокрема, найбільше на урожайність впливав попередник, частка впливу складала 48,5 %, тоді як частка впливу способу основного обробітку ґрунту була 34,2 %. Зафіксовано також суттєвий вплив взаємодії досліджуваних чинників – 15,7 %. Решта факторів не мали значного впливу на формування урожайності, їх частка складала 1,6 %.

## РОЗДІЛ 4

### ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКА ЗА РІЗНИХ СПОСОБІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

Одним із стратегічно вагомим напрямом вирішення проблем розвитку національної економіки України є вирощування соняшнику, як найбільш популярної олійної культури. На сьогодні підприємства олійно-жирової галузі входять до першої п'ятірки галузей харчової промисловості за розмірами виробництва. Навіть за складних економічних умов сільського господарства України, підприємства, що вирощують і переробляють олійні культури, напоюють ринок своєю продукцією й мають змогу збільшувати виробництво [45].

В нинішній ситуації, олійно-жирова галузь України має ряд питань, рішення яких є необхідною умовою забезпечення внутрішньої стабільності держави та збільшення конкурентоспроможності на міжнародних ринках.

Збільшення виробництва для задоволення попиту на насіння соняшнику можливе лише за умови підвищення урожайності культури. Одним із шляхів вирішення цього завдання є впровадження інноваційних технологій, які забезпечать підвищення урожайності соняшнику та валові збори. Зокрема, виведення високопродуктивних гібридів. За останні роки вченим вдалося досягнути збільшення урожайності та вмісту олії. Як підтверджує практика, у розвинених господарствах України врожайність даної культури може складати 2,5–3,5 т/га [6].

Економічний зміст ефективності передбачає, збільшення обсягів виробництва і валового доходу на кожну одиницю вкладених ресурсів.

З точки зору сільськогосподарського виробництва підвищення економічної ефективності розглядається як отримання максимальної кількості продукції з кожного гектара землі при найменших витратах праці.

Для проведення оцінки економічної ефективності користуються системою взаємопов'язаних натуральних і вартісних показників [1].

Слід відміти, що одним із важливих показників, що характеризують об'єм сільськогосподарського виробництва є вартість валової і товарної продукції господарства, за допомогою яких можна розрахувати валовий і чистий дохід, а також прибуток [2].

Валова продукція виробництва сільськогосподарських підприємств включає в себе всі вироблені продукти протягом року як в землеробстві так і тваринництві. Розрахунок проводять в поточних та співставних цінах в вартісній формі. За визначення вартості валової продукції рослинництва враховують вартість основної, побічної продукції.

Продукція, яка була реалізована за межі підприємства, або використана для обміну по бартеру, називається товарною продукцією. Визначення вартості товарної продукції проводять за цінами реалізації, рівень якої залежить від шляхів і попиту реалізації, якості продукції та інших факторів [7].

Економічну ефективність вирощування гібриду соняшнику ми оцінювали за такими показниками, як: обсяг прямих затрат; собівартість 1 т; чистий дохід розрахований на 1 га посіву; урожайність, ціна реалізації 1 т; рівень рентабельності (табл., 4.1).

Для визначення показників економічної ефективності ми застосовували змодельовані дані технологічних витрат в виробничих умовах із використанням типової для господарства технології вирощування (див., додаток А). Для оцінки ефективності вирощування насіння соняшнику гібриду ЕС Романтика з а різних способів основного обробітку ґрунту використовували урожайність 2023 року. Ціна однієї тони насіння складала 15000 грн.

Таблиця 4.1

**Економічна ефективність вирощуванні насіння соняшника гібриду ЕС  
Романтика в умовах ТОВ «Новомосковск агро» Глобинського району  
Полтавської області**

Показники	Кукурудза на зерно		Соя	
	оранка	глибоке рихлення грунту	оранка	глибоке рихлення грунту
Врожайність, т/га	2,37	2,45	2,52	2,84
Виробничі затрати на 1 га, грн.	14456,2	15066,4	14456,2	15066,4
Вартість 1 т насіння, грн.	15000	15000	15000	15000
Вартість валової продукції на 1 га, грн.	35550	36750	37800	42600
Умовно чистий прибуток на 1 га, грн.	21093,8	21683,6	23343,8	27533,6
Собівартість 1 т зерна, грн.	6099,66	6149,55	5736,58	5303,07
Рівень рентабельності, %	145,92	143,92	161,47	184,21

Отже, за проведення розрахунків основних показників економічної ефективності в умовах господарства ТОВ «Новомосковск агро» Глобинського району Полтавської області нами було встановлено, що соняшник є досить рентабельною культурою. Найвищий рівень рентабельності був відмічений у варіанті з глибоким рихленням ґрунту після сої який складав 184,21 %. Тобто, на одну гривню виробничих витрат одержуємо 1,84 гривні чистого прибутку.

## РОЗДІЛ 5

### ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Обов'язкове проведення стратегічної екологічної оцінки діяльності підприємств, в тому числі і сільськогосподарських передбачено Законом України «Про стратегічну екологічну оцінку» № 2354 – VIII прийнятим 20 березня 2018 року [16].

Ціллю стратегічної екологічної оцінки є підтримка сталого розвитку, шляхом забезпечення охорони довкілля, безпеки життєдіяльності населення та охорони його здоров'я, врахування екологічних вимог під час проектування та прийняття документів державного планування.

Стратегічна екологічна оцінка (СЕО) визначає реалізацію і захист прав та інтересів суспільства у сфері використання та охорони природних ресурсів. Зокрема, забезпечує врахування інтересів майбутніх поколінь шляхом впровадження екологічних пріоритетів у плани та програми соціально-економічного розвитку України. СЕО направлена на глибокий аналіз можливого впливу запланованої діяльності підприємства на навколишнє природне середовище на перспективу. Отримані дані, під час проведення СЕО дозволять вчасно запобігти негативним екологічним наслідкам або їх пом'якшити [19].

Розширення посівних площ під соняшником за останній період, на нашу думку, пов'язане зі зростанням попиту на насіння даної культури. З іншого боку, це свідчить про екстенсивний спосіб вирощування соняшнику в Україні в останні роки, що не вважається раціональним ні з точки зору землекористування, ні з погляду екологічної ситуації. Тому, при вирощуванні соняшнику особливу увагу слід приділяти охороні навколишнього середовища. Важливо оцінити дію різних факторів на ґрунт, повітряні та водні ресурси, рослинний та тваринний світ, що дозволить звести до мінімуму їх негативну дію та попередити екологічне забруднення [57].

Слід врахувати, що соняшник, маючи добре розвинуту потужну кореневу систему та вегетативну масу, споживає велику кількість елементів живлення та вологи, що викликає до виснаження ґрунту. Тому його вирощування ставить високі вимоги до ґрунтів, щодо вмісту поживних речовин [22].

За вирощування насіння соняшнику виникає найбільша екологічна проблема – це виникнення ерозії ґрунту. Першою причиною є те що дана культура дуже виснажує і збіднює ґрунт особливо на органічні сполуки, що суттєво знижує ступінь фільтрації води. В зв'язку з пізньою сівбою, широкорядним способом і низькою густиною посіву змикання рядків настає набагато пізніше ніж в інших сільськогосподарських культур, а отже листкове покриття поверхні ґрунту гірше. Крім того, проведення заходів догляду за рослинами за допомогою сільськогосподарської техніки призводить до переущільнення ґрунту.

ТОВ «Новомосковськ агро» Глобинського району Полтавської області входить до агропромислової групи «Арніка», що є виробником та експортером вирощеної органічної продукції, сертифікованими за міжнародними, національними стандартами органічного виробництва. Система вирощування сільськогосподарських культур та утримання угідь в господарстві передбачає повну відмову від хімічних засобів захисту рослин від шкідників і хвороб, гербіцидів, мінеральних добрив та інших засобів, що характеризуються високою токсичністю та тривалим періодом розкладання в навколишньому середовищі. Крім того, організація виробництва продукції рослинництва передбачає поступову відмову від застосування полицевих плугів, тобто перевероту верхнього шару ґрунту. Важливим елементом є дотримання сівозміни та масове використання сидеральних добрив.

Слід відмітити, що поряд з здобутками, органічне землеробство має ще досить багато перешкод. Адже несформований ринок землі та органічної продукції, недосконале законодавство, низький рівень забезпеченості засобами виробництва втримують розвиток даного напрямку виробництва. На сьогодні в Україні головним мотивуючим фактором для сільськогосподарських

підприємств є можливість реалізувати органічні продукти за кордон або просто зменшити собівартість виробництва, користуючись перевагами органічних технологій.

Таким чином, органічне землеробство користується природними ресурсами та методами, які є безпечними для навколишнього середовища та зберігають біорізноманіття.

Органічне землеробство, на відміну від промислового, не використовує хімічні добрива та пестициди, а також вирощує генетично модифіковані сорти сільськогосподарських культур. Все це сприяє виробництву якісних та екологічно безпечних продуктів харчування, які не забруднюють довкілля та мають велике значення для здоров'я людей [4].

В системі органічного землеробства важливе місце займає обробіток ґрунту. Він поліпшує агрофізичні властивості орного шару, регулює біохімічні процеси, що відбуваються у ґрунтовому середовищі, змінює інтенсивність перетворення органічної речовини і вологи, безпосередньо впливає на протиерозійну стійкість агрофону та ефективність використання рослинами основних елементів живлення. Тому, обробіток ґрунту, слід вважати одним із дієвих агротехнічних прийомів боротьби з бур'янами, шкідниками та збудниками хвороб польових культур.

Застосування глибокого рихлення ґрунту сприяє кращому розпушуванню його й це сприяє кращому поглинанню і утриманню вологи. Важливим є те, що рештки рослин, що залишаються на поверхні ґрунту запобігають випаровуванню вологи. Крім того рослинні рештки змішуються з верхнім шаром ґрунту (до 15 см) і в результаті утворюється багатий на органіку шар. Гарні умови для стабільної життєдіяльності мікроорганізмів забезпечує розпушування ґрунту без вивертання пласту землі. При цьому в ґрунті лишається чимало корисних мікроорганізмів, які ліквідують патогени і роблять недоступні форми елементів живлення в масові [5].

Проблема ерозії ґрунту потребує впровадження агротехнічних протиерозійних заходів. У першу чергу порядок використання земельних ресурсів в сівозміні й систему механічного обробітку ґрунту. За допомогою цих заходів здійснюється захист ґрунтів від ударної дії дощових крапель, збільшення протиерозійної стійкості й вбирної здатності ґрунтів, скорочення обсягу й інтенсивності стоку, створення умов для безпечного скидання надлишку талої або дощової води [57].

Важливим напрямком органічного землеробства в умовах господарства є застосування в якості органічних добрив побічної продукції рослинництва – соломи, пожнивних решток кукурудзи і соняшнику, а також зеленої маси сидератів.

Слід відмітити, що сидерати, тобто культури на зелене добриво, абсолютно відповідають вимогам біологічного землеробства. Їх застосування сприяє збагаченню ґрунту поживними речовинами, поліпшенню його структури, теплового, повітряного, водного режимів. За даними наукових досліджень загортання в ґрунт від 20 до 30 тон зеленої маси сидеральної культури рівнозначне внесенню такої ж кількості гною. Широке використання сидератів збільшує ефективність природокористування, поліпшує родючість ґрунту, забезпечує збільшення врожайності польових культур. Зокрема, сидерація відчутно покращує екологічну становище, яке є досить важливим. Позитивна дія сидератів спостерігається протягом 3 – 4 років.

Отже, діяльність ТОВ «Новомосковськ агро» Глобинського району Полтавської області направлена на виробництво органічної продукції. Що забезпечується дотриманням сівозміні, застосуванням механічного обробітку ґрунту та якісного посівного матеріалу.

## РОЗДІЛ 7

### ОХОРОНА ПРАЦІ

Одним з найважливіших завдань на кожному підприємстві є дотримання вимог з охорони праці. Для рішення цих питань Верховною Радою України 14 жовтня 1992 року був прийнятий Закон України “Про охорону праці”, який набрав чинності в новій редакції 20 січня 2018 року. Слід зазначити, що дія цього Закону поширюється на всі підприємства незалежно від форми власності та на усіх громадян, які працюють [14].

В законі відображається шляхи регулювання відносин між власником підприємства, установи і організації або уповноваженим органом і працівником з питань техніки безпеки, гігієни праці та виробничого середовища.

Встановлений порядок організації охорони праці в Україні, передбачає створення служби з охорони праці, управління якої здійснює керівник підприємства, головний інженер та керівники структурних підрозділів.

Згідно Закону "Про охорону праці" власник підприємства повинен створити необхідні умови праці згідно вимогам нормативних актів та забезпечити дотримання прав працюючих [50].

Охорона праці в аграрній сфері – це комплекс заходів і правил, спрямованих на забезпечення безпеки та здоров'я працівників у сільському господарстві. Вона включає в себе усі необхідні заходи для запобігання травматизму, хворобам та негативному впливу виробничих факторів на працівників в аграрному секторі.

Зі вступом весняних польових робіт в агропромисловому комплексі суттєво зростають обсяги та інтенсивність технологічних операцій, пов'язаних із посівною компанією. Збільшується кількість учасників виробництва, включаючи тимчасово залучених, розширюється парк техніки, що використовується, і тривалість сільськогосподарських робіт протягом доби. Цей період, спричинений максимальною напругою, перевантаженістю

працею, може призвести до помилок, нехтування безпекою та відсутності контролю з боку інженерно-технічного персоналу.

В галузі рослинництва не можливо уникнути травматизму, що пов'язано з недостатнім рівнем знань робітників безпечних методів та прийомів роботи. Тому для всіх працівників у господарстві обов'язково проводяться вступний, первинний, повторний, позаплановий та цільовий інструктажі з охорони праці [54].

Окремо слід виділити протипожежні заходи, що направлені на попередження, а в випадку їх виникнення на швидку їх локалізацію і гасіння пожеж. Для цього на виробничих місцях організуються місця для куріння, облаштовуються пожежні щити, магістральні або автономні гідранти. До найбільш пожежонебезпечних ділянок закріплені штатні або вахтові пожежники, у складі 2-5 чоловік.

Також всі сільськогосподарська техніка повинна бути оснащена додатковими засобами пожежогасіння. Поле перед початком збирання обкошується і оборюється. На полі має бути постійний черговий трактор з плугом і дві людини [55].

Під час роботи машинно-тракторних агрегатів виконання сільськогосподарських робіт та рух машин і агрегатів повинен проводитися згідно з розробленою технологією і маршрутах, які затверджені керівником чи головними спеціалістами господарства [43].

Технологічний процес за інтенсивних технологій вирощування кукурудзи на зерно пов'язаний з негативним впливом на організм виконавців різних технічних, хімічних та біологічних факторів. Використання сільськогосподарської техніки, машин і механізмів, матеріалів і пального, паливо-мастильних матеріалів, шум, вібрація, забруднене повітря робочої зони пилом, вихлопними газами все це суттєво впливає на працездатність та стан здоров'я людей [59].

Слід відміти, що сильний шум на робочих місцях може викликати швидку втому, зниження уваги та реакції, що є першими причинами

зростання кількості травм. За постійної і тривалої дії шуму та вібрації без використання належних засобів може виникнути професійне захворювання [15].

### ***Вимоги до збирання соняшнику***

Перед початком збиральних робіт власниками повинні бути проведені такі організаційні заходи: підготовка збирально-тракторних агрегатів; закріплення техніки за окремими працівниками; організовано ланки технічного обслуговування машин; на відведених ділянках обладнано польові стани і місця для відпочинку працівників, затверджено майданчики для зберігання техніки і пально-мастильних матеріалів; підготовлено поля і перевірено провисання проводів ліній електропередачі [50].

Під час збирання соняшнику необхідно дотримуватися правил пожежної безпеки:

- перед збиранням врожаю вся збиральна техніка, агрегати та автомобілі повинні бути оснащені первинними засобами пожежогасіння. Провести інструктаж пожежної безпеки особам, що задіяні на роботах по збиранню врожаю;

- перед дозріванням масиву соняшника поля в місцях прилягання їх до лісових масивів, степової смуги, автомобільних шляхів та залізниць потрібно обкосити, смуга обкосу не менше 4 м завширшки;

- забороняється спалювання післяжнивних залишків та розпалювання багать на полях.

- не дозволяється заправляти збиральну техніку паливом на масивах та в нічний час у польових умовах.

- забороняється курити та користуватись відкритим вогнем поряд із хлібними масивами.

Персонал, який обслуговує збиральні агрегати, потрібно укомплектовувати працівниками з урахуванням їхнього фаху. Під час проведення технічного обслуговування збиральних машин і транспортних

агрегатів у нічний час необхідна наявність штучного освітлення на майданчиках [43].

При плануванні способу збирання соняшнику прерогативу слід надавати технологіям, які є більш надійні і безпечні. Не дозволяється знаходитися на зернозбиральному комбайні нікому крім комбайнера під час роботи в полі.

Для покращення рівня роботи з охорони праці в ТОВ «Новомосковськ агро» Глобинського району Полтавської області керівництву і спеціалістам необхідно забезпечити наявність індивідуальних засобів захисту та спецодягом для працюючих. Важливо, не допускати до роботи працівників, які не пройшли медичний огляд та інструктаж. Також, потрібно посилити контроль за своєчасністю проведення всіх необхідних інструктажів з техніки безпеки праці та забезпечити аптечками першої допомоги всі виробничі підрозділи та транспортні засоби. Необхідно проводити технічних огляд машин, знарядь перед початком роботи. Всі підрозділи господарства забезпечити протипожежним інвентарем в достатній кількості.

## ВИСНОВКИ

Отже, аналіз даних основних біометричних показників рослин соняшнику гібриду ЕС Романтика свідчить про позитивний вплив на ростові процеси основного обробітку ґрунту в якості глибокого рихлення на глибину 45 см. У варіантах після попередника кукурудзи на зерно було відмічено більші показники: висоти рослин – на 6,4 см, площі листкової поверхні – на 3,8 дм<sup>2</sup> за глибокого рихлення порівняно з оранкою. У варіантах після сої були більші показники: висоти рослин – на 5,4 см, площі листкової поверхні – на 6,3 дм<sup>2</sup> за глибокого рихлення порівняно з оранкою.

Спосіб обробітку ґрунту по різному впливав на формування основних елементів продуктивності. Зокрема, найкращі результати були у варіанті за глибокого рихлення ґрунту після попередника сої.

В середньому за три роки досліджень було встановлено, що при застосуванні глибокого рихлення ґрунту врожайність насіння соняшнику була вищою на 8,1 % порівняно з оранкою.

За результатами проведеного дисперсійного аналізу встановлено, що формування врожайності насіння соняшнику залежить від цілої низки чинників. Зокрема, найбільше на урожайність впливав попередник, частка пливу складала 48,5 %, тоді як частка впливу способу основного обробітку ґрунту була 34,2 %. Зафіксовано також суттєвий вплив взаємодії досліджуваних чинників – 15,7 %. Решта факторів не мали значного впливу на формування урожайності, їх частка складала 1,6 %.

За проведення розрахунків основних показників економічної ефективності в умовах господарства ТОВ «Новомосковськ агро» Глобинського району Полтавської області нами було встановлено, що соняшник є досить рентабельною культурою. Найвищий рівень рентабельності був відмічений у варіанті з глибоким рихленням ґрунту після сої який 184,21 %.

## **ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ**

Для ТОВ «Новомосковськ агро» Глобинського району Полтавської області рекомендується вирощувати гібрид соняшника ЕС Романтика із застосуванням для основного обробітку ґрунту глибоке рихлення після попередника сої, що дозволить отримувати стабільно високу врожайність та якість насіння та забезпечить високу рентабельність виробництва.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алімов Д.М., Шелестов Ю.В. Технологія виробництва продукції рослинництва: підручник. К.: Вища школа, 1995. 267 с.
2. Андрійчук В. Г. Економіка підприємств агропромислового комплексу : підручник. К: КНЕУ, 2013. 779 с.
3. Білоножко М.А. Рослинництво: навч. Посібник. К.: Вища школа, 1990. 292 с.
4. Біологічне рослинництво: навч. посібник / [Зінченко О.І., Алексєєва О.С., Приходько П.М. та ін.]; за ред. О.І. Зінченка. К.: Вища школа, 1996. 239 с.
5. Бойко П. І., Бородань В. О., Коваленко П. П. Екологічно збалансовані сівозміни – основа біологічного землеробства. *Вісник аграрної науки*. 2005. № 2. С. 9–13.
6. Божко М.Ф. Вплив мінеральних добрив на фізико-хімічні, посівні та урожайні властивості насіння соняшника. *Вісн. с.-г. науки*. 1983. №3. С. 18–21.
7. Бородіна О. Сільський розвиток в Україні. Економіка АПК. 2008. №9. С. 25 – 29.
8. Браженко І.П., Гангур В.В., Чекрізов І.О., Браженко Л.А. Соняшник - провідна товарна культура лівобережного Лісостепу. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2006. № 4. С. 150-153.
9. Вареник Б. Ф., Крутько В.І. Соняшник: принципово нові гібриди. *Насінництво*. 2012. № 10. С. 12–17.
10. Гаврилюк М. М., Салатенко В. Н., Чехов А. В., Федорчук М. І. Олійні культури. Навч. посібник .К.: Основа, 2008. 224
11. Гангур В. В., Сокирко П. Г., Тоцький В. М. Урожайність та економічна ефективність вирощування соняшнику за різних способів обробітку ґрунту. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2011. № 1. С. 46–48.

12. Гангур В. В., Космінський О. О., Міщенко О. В. Вплив мінеральних добрив на вміст поживних речовин у ґрунті та урожайність гібридів соняшнику різних груп стиглості. *Вісник ПДАА*. 2021. № 1. С. 116–121.
13. Гордієнко В. П., Крохмаль А. М. Гумусний стан ґрунту за різних систем удобрення й обробітку в сівозміні. *Вісник аграрної науки*. 2006. № 11. С.11–14.
14. Гряник Г. М., Лехман С.Д., Бутко Д.А. Охорона праці: підруч. К.: Урожай, 1994. 272 с.
15. Губенко Л.В., Задубинна Є.В., Тарасенко Т.В. Формування продуктивності соняшнику залежно від систем основного обробітку ґрунту і удобрення. *Землеробство*. 2018. Вип. 1 (94). С. 28–31.
16. Дерев'яненко О.Г. Розвиток підприємств олійно-жирової промисловості. *Економіка АПК*. 2002. №3. С.341.
17. Дергачов Д. М. Водоспоживання соняшника та особливості наливу насіння залежно від норми висіву і способів сівби. *Наукові основи землеробства в умовах недостатнього зволоження*. К.: Аграрна наука, 2002. С. 222–225.
18. ДСТУ 4964:2008 Соняшник. Технічні умови.[Електронний ресурс]: Режим доступу:[http://ktd.ck.ua/wp-content/uploads/2017/02/dstu4964\\_2008\\_soya.pdf](http://ktd.ck.ua/wp-content/uploads/2017/02/dstu4964_2008_soya.pdf)
19. Закон України «Про стратегічну екологічну оцінку» № 2354 – VIII від 20.03.2018
20. Зінченко О.І. Салатенко В.Н., Білоножко М.А. Рослинництво К.: Аграрна освіта, 2001. 510 с.
21. Зінченко О. І., Борисенко О.І. Особливості гібриду в адаптивній технології соняшника. *Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва*. 2012. Вип. 80, ч 1. С. 170–175.
22. Злобін Ю.А. Основи екології . К.: Лібра, 1998. 248 с.

23. Зозуля О.Л., Мамалига В.С. Селекція і насінництво польових культур. К.: Урожай, 1993. 416 с.
24. Їжик М.К. Сільськогосподарське насіннезнавство: Харків, 2001. 117 с.
25. Єщенко В.О., Копитко П.Г., Опришко В.П. та ін. Основи наукових досліджень в агрономії. К.: Дія, 2005. 288 с.
26. Єременко О. А. Продуктивність гібридів соняшнику (*Helianthus annuus* L.) в умовах Південного Степу України. Збірник наукових праць Національного наукового центру «Інститут землеробства НААН». 2017. Вип. 1. С. 127–139.
27. Кириченко В.В., Рябчун Н.І., Голік В.С., Чекригін П.М. Спеціальна селекція і насінництво польових культур. Х.:ІР ім. В.Я. Юр'єва НААН України, 2010. 462 с.
28. Кириченко В. В., Петренкова В. П., Кривошеєва О. В. та ін. Ідентифікація морфологічних ознак соняшнику (*Helianthus* L.). Х., 2007. 78 с.
29. Коваленко А.М. Коваленко О.А., Таран В.Г. Обробіток ґрунту під соняшник в системі сівозмін короткої ротації. Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур УААН. Запоріжжя, 2007. Вип. 12. С. 208–212.
30. Кохан А. В., Гангур В. В., Корецький О. Є., Лень О. І., Манько Л. А. Соняшник у сівозмінах лівобережного Лістотепу України. Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області. 2015. Випуск 18. С. 62–69.
31. Кохан А. В. Водоспоживання соняшнику залежно від елементів технології. Вісник ХНАУ Серія «Рослинництво, селекція і насінництво, плодоовочівництво і зберігання». ХНАУ, 2016. Вип. 2. С. 85–93.
32. Комп'ютерні методи в сільському господарстві та біології: Навчальний посібник / О.М. Царенко, Ю.А. Злобін та інші. Суми: Видавництво „Університетська книга”, 2000. С. 45 – 57.
33. Куценко О.М., Ляшенко В.В., Дмитришак М.Я. Найпоширеніші сільськогосподарські культури України. Полтава, 2015. 80 с.

34. Кутіщева Н. Продуктивність насіння вітчизняних гібридів соняшнику. Пропозиція. 2012. № 9. С. 42–44.
35. Ласло О.О., Бараболя О.В., Ляшенко В.В., Поспелова Г.Д. Адаптивні системи землеробства в умовах змін клімату, як основа отримання екологічно безпечної продукції рослинництва. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 90-річчя з дня народження генетика, селекціонера, професора М.М. Чекаліна 18-19 квітня 2019 Полтава С. 34–35.
36. Лібенко М. О., Крутько В. І., Ганжело М. Г. Насінництво нових, в т. ч. олійних гібридів соняшнику селекції Селекційно-генетичного інституту: методичні рекомендації. СГІ-НЦНС. Одеса, 2008. 70 с.
37. Мазур В.А., Дідур І.М., Циганський В.І., Маламура С.В. Формування продуктивності гібридів соняшника залежно від рівня удобрення та умов зволоження. Сільське господарство та лісівництво. 2020. №19. С. 208–220.
38. Міщенко О.В. Актуальні питання землеробства і агрохімії: історія і сьогодення: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції на посвяту 90-річчя кафедри землеробства і агрохімії імені В.І. Сазанова факультету агротехнологій та екології Полтавської державної аграрної академії, 27-28 листопада 2018 р., м. Полтава/ редкол.: В.А. Аранчій, П.В. Писаренко, С.В. Поспелов та ін.- Полтава: ПДАА, 2019–147 с.
39. Міщенко О. В., Поспелов С. В. Стрес у соняшника та методи його подолання. Перші Сазановські читання: матеріали Всеукр. наук.-практич. конференції, присвяченій 100-річчю заснування Полтавської державної аграрної академії, м. Полтава, 27 листопада 2020 р. Полтава: ПДАА, 2020. С. 92–95.
40. Методичні рекомендації по вирощуванню високоякісного насіння сільськогосподарських культур. Марченко М.М., Кириченко В.В., та ін. Харків., 2006. 86 с.

41. Мойсенченко В.Ф. Основи наукових досліджень в агрономії. К.: Вища школа, 1994. 196 с.
42. Носаль О. О. Випробування крупноплідних гібридів соняшнику / Сучасні напрями селекції, технології вирощування та переробки олійних культур. Збірник тез Міжнародної наукової інтернетконференції (16 листопада 2017 р.). Запоріжжя. ІОК НААН, 2017. С. 34 – 35.
43. Овчаренко В. Урожайність соняшнику в Україні та шляхи її підвищення. Пропозиція. 1999. №5. 564 с.
44. Осадчук І.П., Сакун М.М. Охорона праці в галузях сільського господарства: навч. посіб. Одеса: Барбашин, 2007. 480с.
45. Основи екології та соцекології. Львів: Афіша, 1998. 300 с.
46. Пабат І. А., Шевченко М. С. Індустріальна технологія вирощування соняшнику. Вісник аграрної науки. 2004. № 12. С. 16–19.
47. Паламарчук В.Д., Підлубний В.Ф. Вплив системи основного обробітку ґрунту на продуктивність гібридів соняшнику. Сільське господарство та лісівництво №23. 2021. С.25–35
48. Писаренко П.В., Малярчук А.С., Мишукова Л.С., Малярчук В.М. Продуктивність соняшнику за різних способів і глибини основного обробітку ґрунту в сівоzmінах на зрошенні. Зрошуване землеробство. 2020. Вип. 74. С. 143–148.
49. Поляков О. Збирання насіння соняшнику. Пропозиція. 2010. № 9. С. 62–63.
50. Попов М.О. Економіка сільського господарства: Підручник, К.: Видавництво «Справа і Сервіс», 2000. 368с.
51. Про затвердження Правил пожежної безпеки в Україні: Наказ Міністерства внутрішніх справ України № 1417 від 30.12.2014р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0252-15>
52. Про внесення змін до Закону України «Про охорону праці» : Закон України від 21.11.2002р. № 229-IV. URL: <http://portal.rada.gov.ua>

53. Рослинництво: Підручник / С.М. Каленська, О.Я. Шевчук, М.Я. Дмитришак, О.М. Козяр, Г.І. Демидась; За редакцією О.Я. Шевчука. К.: НАУУ, 2005. 502 с.
54. Рослинництво з основами програмування врожаю: навч. посібник [Жатов О.Г., Глущенко Л.Т., Жатова Г.О. та ін.]; під ред. О.Г. Жатов. К.: Урожай, 1995. 252 с.
55. Сайко В. Ф., Коваленко П. І. Науковий супровід систем землеробства і агротехнологій. Вісник аграрної науки. 2006. № 12. С. 15–19.
56. Ткаліч І. Д., Коваленко О. О. Урожайність і якість насіння соняшнику залежно від строків сівби і густоти стояння рослин в умовах Степу України. Бюл. ІЗГ УААН. Дніпропетровськ, 2003. № 21-22. С. 96–101.
57. Ткачук К.Н., Халімовський М.О. Зацарний В.В. Основи охорони праці: підручник. К.: Основа. 2003. 472 с.
58. Троценко В.І., Жатов О.Г., Глущенко Л.Г. Вплив мікроелементів на продуктивність соняшнику. Вісник Сумського національного університету 2003. С.113–118.
59. Хилько М. І. Екологічна безпека України: Навчальний посібник К., 2017. 342 с.
60. Шакалій С. М., Юрченко С. О., Баган А. В., Шевченко В. В., Зароза А. О. Особливості росту та розвитку соняшника залежно від біопрепаратів. Вісник ПДАА. 2022. № 3. С. 11–17.
61. Чекалін М.М., Тищенко В.М., Баташова М.Є., Селекція і генетика окремих культур: навчальний посібник. Полтава. ФОП Говоров С.В., 2008. 368 с.

# ДОДАТКИ