

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ННІ агротехнологій, селекції та екології

Кафедра рослинництва

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття ступеня вищої освіти магістр

на тему: «Ефективність застосування морфорегулятора Архітект

на соняшнику»

Виконав: здобувач вищої освіти
за освітньо-професійною програмою
Еколого-економічне рослинництво
спеціальності 201 Агрономія
ступеня вищої освіти магістр
групи 201Амд_11
Барило Антон Васильович

Керівник: Роман ОЛЕПІР,
канд. с.-г. наук, доцент
Рецензент: Любов МАРІНІЧ,
канд. с.-г. наук, доцент

Полтава – 2025 року

Анотація

Основна частина кваліфікаційної роботи виконана на 68 сторінках тексту, відображена у 10 таблицях та 4 рисунках.

Робота складається із вступу, 6 розділів, висновків та пропозицій виробництву, списку використаних джерел, який містить 58 найменувань та 10 додатків.

Об'єкт дослідження: формування елементів продуктивності агроценозу соняшнику залежно від застосування морфорегулятору Архітект.

Предмет дослідження: гібрид соняшнику Бельведер

Мета кваліфікаційної роботи магістра: полягала у вивченні впливу використання морфорегулятору Архітект на урожайність соняшнику.

Наукова новизна кваліфікаційної роботи магістра: вперше у регіоні дослідним шляхом встановлено, що в умовах Полтавської області економічно обґрунтованим є виробництво насіння соняшнику гібриду Бельведер із застосуванням у фазу 8-10 листків морфорегулятора Архітект нормою внесення 1,5 л/га.

Практичне значення кваліфікаційної роботи магістра: підвищення врожайності соняшнику досягнуте шляхом застосування морфорегулятору має економічне обґрунтування для використання у виробництві. Практичне значення даних досліджень полягає в подальшому їх використанні сільськогосподарськими виробниками.

Галузь застосування: 20 Аграрні науки та продовольство.

Значення роботи та висновки: Вперше в ґрунтових та кліматичних умовах зони Лівобережного Лісостепу України вивчено особливості формування урожайності та якості насіння гібриду соняшнику Бельведер залежно від застосування морфорегулятору Архітект на його посівах у різні фази розвитку культури та за різних норм використання.

Економічна ефективність агроприйому забезпечила продуктивність гібриду соняшнику Бельведер за використання морфорегулятору Архітект у фазу розвитку соняшника 8-10 листків з нормою використання 1,5 л/га найвищий рівень рентабельності виробництва – 272,99 %..

Ключові слова: соняшник, гібрид Бельведер, регулятори росту рослин, ретарданти, морфорегулятор Архітект, урожайність, економічна ефективність.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1 ВПЛИВ МОРФОРЕГУЛЯЦІЇ РОСЛИН СОНЯШНИКУ НА ЙОГО УРОЖАЙНІСТЬ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)	8
1.1 Соняшник. Характеристика культури	8
1.2 Значення регуляторів росту та особливості морфорегуляції рослин	11
1.3 Застосування морфорегуляторів на посівах соняшнику	16
РОЗДІЛ 2 УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	20
2.1 Характеристика місця та умов проведення досліду	20
2.2 Ґрунтові та погодні умови в роки проведення досліджень	22
2.3 Методика проведення досліджень	27
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	33
3.1 Вплив морфорегулятора Архітект на розвиток рослин соняшнику	33
3.2 Вплив морфорегулятора Архітект на урожайність та якість насіння соняшнику	41
РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКУ У ДОСЛІДІ	49
РОЗДІЛ 5 ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА	53
РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ	58
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	62
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	63
ДОДАТКИ	68

ВСТУП

Актуальність теми. Використання будь-яких агроприйомів у процесі вирощування сільськогосподарських культур спрямоване на збільшення їх урожайності. Тому кожен новий елемент технології вирощування перед його впровадженням у виробництво слід детально вивчити. А у випадку використання нових препаратів для конкретних ґрунтово-кліматичних умов варто дослідити якими будуть оптимальні їх дози та терміни використання. Вплив морфорегулятора Архітект на формування врожаю соняшнику в умовах Полтавської області недостатньо вивчений, тому становить науковий та практичний інтерес.

З метою кращої реалізації біологічного потенціалу та продуктивності соняшнику було проведено дослідження з використання морфорегулятора Архітект в період 2024-2025 років на базі фермерського господарства «Спарта» Шишацького старостату Миргородського району Полтавської області.

Мета і завдання досліджень полягали у вивченні впливу застосування морфорегулятора Архітект на продуктивність соняшнику в умовах ФГ «Спарта» Миргородського району.

Об'єкт дослідження – гібрид соняшнику Бельведер.

Предмет дослідження – формування елементів продуктивності агроценозу соняшнику залежно від застосування в різні фази розвитку та різних норм препарату Архітект в польових умовах ФГ «Спарта» Шишацького старостату Миргородського району Полтавської області.

Методи дослідження – загальнонаукові.

Наукова новизна одержаних результатів полягала в тому, що в умовах Миргородського району Полтавської області вперше досліджено продуктивність гібриду соняшнику Бельведер залежно від застосування морфорегулятора Архітект на посівах соняшнику.

Практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що отримані в результаті досліджень дані можуть використовуватися у виробничому процесі даного регіону.

Особистий внесок здобувача полягав у детальному плануванні досліджень та їх ретельній підготовці, проведенні досліджень у польових умовах, узагальненні отриманих даних, написанні кваліфікаційної магістерської роботи.

Структура та обсяг роботи включають в себе анотацію, вступ, 6 розділів, висновки, список використаних джерел інформації.

Дана кваліфікаційна робота виконана на 68 сторінках основного тексту, має 10 таблиць, рисунки, додатки.

РОЗДІЛ 1

ВПЛИВ МОРФОРЕГУЛЯЦІЇ РОСЛИН СОНЯШНИКУ НА ЙОГО УРОЖАЙНІСТЬ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1 Соняшник. Характеристика культури

До олійних культур належать рослини, насіння котрих містить жирну олію: соняшник, ріпак, рицина, кунжут, мак, гірчиця біла та сиза (сарептська) сафлор, арахіс, перила, лялеманція, рижій, льон олійний, тощо. Рослинна олія має важливе господарське значення, адже її використовують у харчовій, консервній, кондитерській, маргаринової, миловарній, шкіряній, текстильній а також у лакофарбній промисловості [19]. Також важливо, що олію застосовують в медицині. Вміст олії в насінні різних культур коливається в межах 20-62 % від загальної маси насіння. Якість та кількість олії в насінні змінюється під впливом ряду факторів, таких як сорт, тепловий та водний режими, обробіток ґрунту, строків посіву, удобрення, ураження хворобами та пошкодження шкідниками. Рослинна олія містить у собі жирні кислоти (ерукову, олеїнову, рицинолеву, ліноленову, лінолеву) і насичені кислоти (стеаринову, арахісову, пальмітинову). В олії соняшнику міститься найбільше лінолевої кислоти [25].

Більшість олійних культур вирощують широкорядним способом посіву і як просапні культури, очищуючи ґрунт від бур'янів вони мають особливе агротехнічне значення [27].

Як олійну культуру близько 150 років вирощують соняшник. Його світова площа посіву сягає 10 млн. га. Соняшник беззаперечно посідає перше місце за площею посіву серед олійних культур займаючи 80 % їх посівної площі. Соняшникова олія в Україні за об'ємом виробництва становить 98 % від загальної кількості виготовленої олії. Саме тому у нашій країні він є основною олійною культурою [18].

Олія соняшнику має високі смакові якості та використовується здебільшого в їжу, у кондитерській, хлібопекарській промисловості, для виготовлення консервів [42].

Насіння сучасних сортів соняшнику містить 50-55 % олії від абсолютно сухої маси насіння та протеїну в межах 16 %. [33] Соняшникова олія належить до групи напіввисихаючих. За калорійністю всього лише одна вагова одиниця олії соняшнику відповідає 4 одиницям хліба, 3 одиницям цукру та 8 одиницям картоплі. Крім жирних кислот до її складу входять вітаміни А, Д та К [26].

Соняшниковий шрот та макуха, котрі отримують під час переробки насіння на олію, є цінними кормами для худоби. Попіл з соняшничиння вважають цінним фосфорно-калійним добривом, воно в собі містить 4 % фосфору та 35 % калію. З 1 га посіву при мінімальній врожайності соняшнику 2 т/га можна отримати 900-950 кг олії, 340 кг протеїну та до 40 кг меду. Соняшник є гарним медоносом [51].

Соняшник можна сіяти суміжно з іншими культурами, а також його вирощують в якості силосної культури – урожайність його зеленої маси становить близько 60 т/га.

Залежно від тривалості вегетаційного періоду сорти соняшнику поділяють на скоростиглі (80-100 днів), ранньостиглі (100-120 днів) та середньостиглі (120-140 днів). На вегетаційний період соняшнику впливають сортові властивості та погодні умови [25].

Соняшник є теплолюбивою і досить вимогливою культурою до умов вирощування. Його насіння проростає коли ґрунт прогрівається до 2-5°C і за сприятливих умов через 20-28 днів з'являються сходи. Сходи соняшнику можуть витримати приморозки до мінус 7°C [34]. Оптимальна температура для вегетації соняшнику складає 22°C, а у період цвітіння та дозрівання – близько 25°C [47]. Згубними для росту і розвитку рослин соняшнику є температурний режим понад 30°C. Для дозрівання йому потрібна загальна сума ефективних температур 2300-2700°C [20,28].

Соняшник відносять до посухостійких рослин, але він є дуже вимогливим до вмісту вологи в ґрунті [52]. Транспіраційний коефіцієнт для соняшнику – 480-560. Витрати вологи протягом всього періоду вегетації соняшнику є диференційованими, так 23 % витрачається в період після сівби до появи сходів, 60 % в період утворення кошика і до цвітіння, а далі від цвітіння до збирання культури 17 % від загальної кількості необхідної для нього вологи. При проростанні насіння соняшнику поглинає майже 100 % вологи відносно до своєї маси. Головною вимогою одержання високої врожайності для цієї культури є достатня вологість ґрунту за його цвітіння [15].

Соняшник є культурою короткого дня і він вимогливий до інтенсивності сонячного освітлення. Якщо рослини соняшнику будуть затінені, то послабиться його ріст, витягнуться стебла та утворяться дрібні кошики.

Під посіви цієї сільськогосподарської культури придатні звичайні та глибокі чорноземи і каштанові ґрунти, а от на важких, глинистих, піщаних, схильних до заболочування, кислих та засолених ґрунтах він росте погано [45].

Соняшник є вимогливим до вмісту в ґрунті поживних речовин. На формування однієї тони насіння ним виноситься з ґрунту 60 кг азоту, 25 кг фосфору та 185 кг калію [41]. Азотне живлення від появи сходів і до утворення кошика а також після цвітіння помірне, а в період від утворення кошиків до цвітіння буде підвищеним. Фосфорне живлення важливе в початковий період розвитку рослин соняшнику. Калійне живлення у період від сходів і до утворення кошиків помірне, а після і до повного дозрівання насіння стає підвищеним [35].

Рекомендовано, щоб соняшник повертався в сівозміні на своє попереднє місце через 8 років, мінімальною вимогою є повернення його на теж поле не раніше 4 років [27]. За безмінних посівів урожайність соняшнику значно знижується через ураження бур'янами-паразитами, хворобами та шкідниками. Найкращими попередниками соняшнику є пар, озимі культури, зернобобові та кукурудза. При розміщенні сільськогосподарських культур після соняшнику

варто враховувати, що він глибоко висушує ґрунт та залишає після себе велику кількість падалиці [1].

У вирощуваних в Україні гібридів та сортів соняшнику період вегетації триває від 80 до 130 днів [34]. Період розвитку соняшнику поділяють на фази: сходи, поява першої пари справжніх листків, утворення кошика, цвітіння та досягання. Тривалість періодів між цими фазами у середньостиглої групи соняшнику становить 14-16 днів від сівби до сходів, 36-42 від сходів до початку утворення кошика, 26-31 від початку утворення кошика до цвітіння та 43 – 50 днів від цвітіння до досягання. Відповідно в середньопізніх форм міжфазні періоди подовжуються, а у ранньостиглих – скорочуються [22].

В Лісостеповій зоні України для вирощування у сільськогосподарських підприємствах поширені високоврожайні селекційні сорти та гібриди соняшнику зі значним вмістом олії в його насінні, високою стійкістю до хвороб, шкідників, відомих рас вовчка та низькою лузжистістю з показником 21-27 %. Багатьма науковцями рекомендується одночасно вирощувати в одному господарстві декілька сортів чи гібридів з різним періодом вегетації [30].

Соняшник зарекомендував себе як досить адаптивна культура, котра навіть за складних умов може нормально рости та розвиватися і, як свідчення цього, давати високий урожай [16]. Але варто дотримуватись основних елементів у технології його вирощування і вдосконалювати та корегувати їх відповідно до конкретних ґрунтово-кліматичних умов [10].

1.2 Значення регуляторів росту та особливості морфорегуляції рослин

Сільськогосподарське господарювання останніми роками зазнає масштабних змін завдяки впровадженню новітніх технологій. Серед них важливе місце посідають регулятори росту рослин, адже вони все більше і

більше знаходять застосування в системі сучасних технологій виробництва рослинницької продукції [29].

До регуляторів росту належать природні та синтетичні органічні сполуки, котрі навіть з малими дозами використання можуть активно впливати на обмін речовин у рослинах, викликають пригнічення чи стимуляцію їх росту та морфологічного розвитку [40].

Регулятори росту рослин стали відомими завдяки своїй здатності впливати на фізіологічні процеси в рослинах та допомагати їм збільшувати врожайність шляхом покращення адаптації до зовнішніх умов. Для агрономів, фермерів і землевласників все більш важливим стають знання про регулятори росту [49].

Отже, регуляторами росту рослин є клас агрохімічних препаратів, котрі складаються з синтетичних чи природних елементів, що гальмують або стимулюють ріст рослин. За допомогою цих препаратів оптимізуються умови вирощування культурних рослин та підвищуються виробничі показники шляхом покращення стійкості рослин до стресових умов.

Найважливішими виробничими показниками сільськогосподарського виробництва є кількість та якість урожаю, котрі напряму впливають на економічну вигоду аграріїв. З цією метою важливо мати розуміння не тільки принципу дії таких препаратів, а й вміти зробити правильний вибір для використання у різних сільськогосподарських культур найбільш ефективних серед них.

Регулятори росту можуть впливати на розвиток кореневої системи, проростання насіння, цвітіння і плодоношення. В основному їх класифікуються на три основні групи: інгібітори, стимулятори і ретарданти. Кожна з груп має свої спеціальні функції [9].

Так інгібітори уповільнюють ріст рослин. Такий процес є важливим в умовах, коли потрібно контролювати вегетативний розвиток культурних рослин чи запобігти їх передчасному цвітінню. Стимулятори, навпаки, можуть прискорювати ріст рослин і підвищувати їхню адаптивність до мінливих умов

навколишнього середовища. А ретарданти використовуються для коротшання та зміцнення шляхом потовщення стебел, що запобігає виляганню рослин.

Багаторічні дослідження вітчизняних науковців свідчать, що правильне використання регуляторів росту рослин здатне підвищити врожайність сільськогосподарських культур до 20 % залежно від культури і умов її вирощування. Кожен препарат вимагає точного дотримання інструкцій використання та дозування. Сучасні рістрегулюючі препарати формуються так, щоб найефективніше впливати на різні стадії росту рослин. Тож необхідно брати до уваги стадію розвитку культури та потреби в цей період [48].

Згідно класифікації регулятори росту поділяються на синтетичні та натуральні. Синтетичні регулятори росту виготовляються у лабораторіях та призначені для досягнення спеціальних цілей в процесі виробництва. Природні регулятори, у свою чергу, самостійно синтезуються рослинами внаслідок дії зовнішніх стресів, такі як шкідники чи недостаток вологи.

До природніх фітогормонів, котрі регулюють ростові процеси рослин, належать етилен, гібереліни та ауксини. Ауксини відповідають за стимулювання розвитку кореневої системи та покращення утворення плодів. Основна функція етилену полягає у впливі на старіння та дозрівання плодів. Гібереліни успішно стимулюють проростання насіння і цвітіння рослин. Абсцизова кислота може гальмувати ріст рослини за умов, що спричиняють стрес. Абсцизин продовжує період спокою насіння та регулює дозрівання зародків [25].

Синтетичні регулятори, такі як ретарданти, здатні контролювати фізичний ріст рослин. Зазвичай вони використовуються у випадках, коли потрібно запобігти виляганню зернових. Для прикладу, препарати з основою діючої речовини трінексапакетилу контролюють вилягання ячменю, пшениці і кукурудзи. А препарати, виготовлені на базі хлормекватхлориду, застосовують для укорочення стебла і підвищення їх жорсткості. Всі перелічені типи регуляторів росту мають свої певні особливості і відповідно різні умови їх застосування.

Застосування регуляторів росту рослин почалося більше 70 років тому і до цього часу було вже синтезовано понад вісім тисяч сполук, які впливають на фізіологічну активність рослини. Проте популярності застосування у сільськогосподарському виробництві досягли менше 4 % фізіологічно активних речовин. Попри світові тенденції, в Україні переважає використання амінокислот, котрі, дякуючи своєму попиту, охоплюють половину ринку регуляторів росту. Також значну частину становлять гумінові речовини завдяки доступності природних джерел їх видобутку [35].

Механізм роботи регуляторів росту полягає у їх взаємодії з ключовими процесами метаболізму рослин шляхом регуляції роботи фітогормонів за допомогою стимуляції чи блокування певних гормонів та збалансування біосинтетичних шляхів. Регулятори слугують активаторами та інгібіторами розвитку клітинних структур рослини. Наприклад, якщо регулятор стимулює ауксини, то це призводить до збільшення швидкості росту стебла, а дія абсцизової кислоти навпаки сповільнює цей процес [49].

Регулятори росту сприяють покращенню стійкості рослин в екстремальних умовах, таких як пониження температури та засуха. Вони мають здатність активації механізмів захисту, котрі дозволять краще рослині задовольнитися вологою при її дефіциті. Підвищенням абсцизової кислоти стимулюється закриття продихів у рослині та зниження коефіцієнту випаровування води. Як наслідок рослини можуть переносити посухи навіть з їх тривалим періодом негативного впливу. Ще однією цінною властивістю регуляторів росту буде здатність керувати терміном цвітіння.

Індикатором правильного застосування стимуляторів росту є готовність рослини до цвітіння та плодоношення. Високий рівень активності цитокінідів разом з іншими факторами гарантує синхронність цвітіння, що в свою чергу вагомо під час обробок, необхідних для одночасного збору урожаю.

Новітні дослідження засвідчують успішне використання фітогормонів в біотехнології, де рослини використовуються в якості моделей для вивчення формування і регулювання розвитку. Науковцями виявлено, що толерантне

використання регуляторів росту значно покращує процес адаптації рослин до умов стресу та підвищує рівень їх продуктивності. Це підтверджує перспективу наступного розвитку даної галузі на базі нових біотехнологічних досягнень, а також вивчення рослинних гормонів [31].

Застосування регуляторів росту у сільському господарстві має низку переваг, основними з яких є підвищення адаптації рослин до стресу, зниження втрат, пов'язаних з несвоєчасним збором урожаю і в кінцевому результаті – підвищення самої врожайності культури.

Доведено, що регулярне застосування препаратів на основі гібереліну чи ауксину є високоефективним для підвищенні схожості насіння. Після обробки насіння такими препаратами спостерігається покращення енергії проростання насіння на 30 %. Дані препарати є корисними на ранніх посівах в умовах понижених температур ґрунту, де є пряма загроза зниження врожайності [51].

Отже, використання регуляторів росту:

- посилює кореневу структуру та допомагає в укоріненні;
- синхронізує фазу цвітіння і покращує продуктивність;
- сповільнює старіння плодів, покращує їх зберігання та транспортування;
- регулює ріст та запобігає виляганню;
- підвищує стійкість до стресових умов.

За даними сучасних наукових досліджень застосування регуляторів допомагає отримати на ринку вищий прибуток за рахунок підвищення якості продукції. Аналіз ринку овочевих культур, на яких використовувались регулятори росту, показує, що ціни на таку продукцію підвищувались до 20 % порівняно з варіантами, які оброблялись традиційними методами без застосування регуляторів росту [52].

З низкою переваг використання регуляторів росту існують і ризики негативних наслідків через невірний вибір препарату та неправильне дозування. Тому варто коригувати їх застосування зі змінами погоди та стадій розвитку рослин, щоб не спричинити токсичний вплив на культуру.

Ключовим елементом успіху використання регуляторів росту є професіоналізм агронома, який аналізує і робить правильний вибір препарату та забезпечує його ефективне застосування. Важливо не тільки знати про переваги, але й розуміти, як уникають недоліків. Вибір правильного препарату, аналіз потенційних ризиків і професійні консультації з агрономами – ось ключові елементи по досягненню успіху у використанні регуляторів росту. Серйозний підхід до їх застосування забезпечить оптимальний результат і збереження здоров'я рослин [49].

1.3 Застосування морфорегуляторів на посівах соняшнику

В даний час існує безліч технологій вирощування соняшнику з врахуванням кількості опадів, якості ґрунтів, середніх температур, з використанням нових сортів та гібридів і внесенням різних фонів мінерального живлення для різних регіонів України [31]. Використання регуляторів росту рослин є технологічно легким і економічно доступним елементом технології вирощування соняшнику, що допомагає ефективно впливати на його продуктивність. Внесення морфорегуляторів стало звичним елементом у технології вирощування цієї олійної культури. Їх застосування збільшує врожайність, покращує олійність насіння [44].

Обприскування вегетуючих посівів соняшнику морфорегуляторами здійснюється у фазі формування 4-6 справжніх листків, у фазі 8 пар листків і у фазу "зірочки". Застосування препаратів на початку вегетації поліпшує процеси росту та покращує формування розвиненішого листкового апарату [49].

Якщо говорити про застосування не просто регуляторів росту, а саме морфорегуляторів, можна говорити і про перебудову самої рослини, що спрямовано на посилення розвитку не стебла або листкової поверхні, а в першу чергу генеративних органів. Ретарданти росту знижують ріст рослин, впливаючи на загальні фізіологічні процеси росту, зупиняючи подовження

стебла та витягування клітин рослини. Морфорегулятори регулюють ріст рослин більш ширшим впливом на їх фізіологію. Вони здатні оптимізувати основні обмінні процеси рослин, такі як дихання, фотосинтез та накопичення речовин. В результаті цього формується більш розгалужена та потужна коренева система, перерозподіляються ресурси рослинного організму та посилюється розвиток генеративних органів, що в свою чергу сприяє кількісним та якісним показникам урожаю.

Сьогодні на ринку представлено широкий вибір продуктів для регулювання ростових процесів на соняшнику. У портфелі виробників є досить поширеними продукти з умістом діючих речовин-ретардантів, таких як мепікват-хлорид, прогексадіон кальцію тощо [5].

Одним із таких препаратів є Архітект, котрий називають унікальним продуктом, адже він не просто стримує непродуктивний ріст рослини, але і є справжнім морфорегулятором. Він ефективно оптимізує основні обмінні процеси в рослині, поліпшує фотосинтез, кореневу систему та загальний стан культури. В додаток фунгіцидний компонент працює на імунітет соняшнику і допомагає контролювати велику кількість хвороб.

Головними перевагами цього продукту є:

- підвищення опірності стресу, посухостійкості соняшнику;
- контроль основних хвороб;
- оптимізація архітектоніки рослини і води та засвоєння поживних речовин;
- підвищення якості зерна та врожайності;
- зменшення ризику вилягання і втрати урожаю;
- рівномірність розвитку рослин та полегшення збирання врожаю;
- зменшення падалиці [3].

Важливе значення для ефективної роботи ретардантів належить термінам їх унесення. Наприклад, оптимальний час для внесення Архітекту вважається фаза 8–10 справжніх листків на соняшнику. Якщо терміни внесення зміщено в той або інший бік, то про максимальну ефективність

застосування морфорегулятора говорити не доводиться. У пізніші від регламентів застосування терміни внесення норму доведеться збільшувати [46].

Фахівці наголошують, що вносити морфорегулятор за надміру високих температур не має сенсу, адже температура повітря від + 30 °С до + 40 °С є несприятливою для оптимізації ростових процесів зокрема, і відповідно росту соняшнику взагалі. Внесення ретардантів важливо уникати у дощову й вітряну погоду, температур понад 28 °С, дефіциту мінеральних речовин у ґрунті, підвищеній ураженості хворобами та шкідниками [28].

Багато науковців стверджують, що використання ретардантів більш доцільно проводити у фазу 8–10 справжніх листків, адже це дозволяє більш повною мірою впливати на розвиток коренів молодих рослин та пагона. Для обробки соняшника по вегетації температурний оптимум складає від 15 до 24 °С. Саме тоді діюча речовина найбільш ефективно проникає у рослину, а стресостійкість оброблених рослин підвищується, навіть до вододефіциту [44].

Внесення ретардантів потрібно проводити зранку або ввечері, уникаючи швидкого випаровування препарату та прямих сонячних променів.

Визначення оптимальної норми внесення навіть за задалегіть визначених оптимальних строків для агронома завжди залишається відкритим питанням в обговореннях, адже потрібно враховувати вологозабезпечення, тип ґрунту, ґрунтово-кліматичні умови, тощо. Слід зважати на те, що господарсько-економічний ефект від цього агрозаходу за несприятливих ґрунтово-кліматичних умов більш ніж сумнівний, і замість зростання стійкості до стресу, покращення засвоєння наявної вологи та оптимізації будови рослини, можна отримати фітотоксичне ураження та пригнічення культури [48].

Застосування ретардантних морфорегуляторів дозволяє керувати посівами соняшнику та більш повною мірою розкривати його потенціал. Це недооцінений резерв підвищення врожайності даної культури. Але для отримання бажаного ефекту він потребує виваженого застосування.

Ретардантна група регуляторів розвитку уповільнює ріст стебла, збільшуючи його діаметр та посилюючи галуження, чим сприяє закладанню більшої кількості плодів на рослині.

Серед ретардантів виділяють такі групи: амонієві похідні, триазолпохідні, котрі виявляють ретарданту і фунгіцидну активність, етилен продуценти, дихлорізобутирати, тринексапак-етил похідні, прогексадіон-похідні, гідразид малеїнової кислоти і його похідні [25].

Застосування ретардантів на соняшнику дає можливість рослинам запобігти переростанню стебел навіть за високого мінерального фону загалом або азоту, у загущених посівах, за надмірної кількості вологи у ґрунті. Обробка ретардантами рослин соняшника гальмує лінійний ріст рослин, допомагає сформувати міцніше стебло за рахунок посилення нижніх міжвузлів та вкорочення, збільшує діаметр стебла, що в свою чергу знижує ризик вилягання посівів соняшнику і має особливе значення для високорослих сортів за перевищеної норми висіву насіння [49].

Уповільнення наростання пагона у висоту під впливом ретардантів формує передумови для створення в рослині соняшника вільних асимілятів, котрі перерозподіляються на ріст листкового апарату і збільшують фотосинтетичну продуктивність рослини, повніший налив зерна, закладку більшого числа квіток, синтез додаткової кількості жирів у насінних тканинах.

Важливим ефектом від застосування ретардантів на соняшнику вважається покращення розвитку кореневої системи, більш гарне закріплення рослин в ґрунті й інтенсивніше субстратне живлення [3].

Препарат Архітект зареєстрований і рекомендований для соняшнику в Україні. Він впливає на габітус рослин, обмін води та мінеральних сполук, покращує розвиток кореневої системи, збільшує жаро- та посухостійкість соняшнику. Також він допомагає контролювати розвиток септоріозу, фомозу, альтернаріозу та іржі [46].

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Характеристика місця та умов проведення дослідю

Наші дослідження з вивчення ефективності застосування морфо-регулятору Архітект на соняшнику проводилися в період із 2024 по 2025 роки у фермерському господарстві «Спарта», що знаходиться в селі Ковалівка Миргородського району Полтавській області.

Основною діяльністю підприємства є вирощування зернових та бобових культур, а перспективний напрямок – вирощування насіння олійних. Головним принципом функціонування підприємства є вирощування високоякісної сільськогосподарської продукції, своєчасна її переробка та реалізація.

Територія земель ФГ «Спарта» налічує близько 380 гектарів сільськогосподарських угідь, серед яких є власні, а також залучені орендовані землі. Ґрунтовий фонд господарство використовує досить ефективно завдяки застосуванню нової ґрунтообробної техніки, що дозволяє в короткі терміни підготувати ґрунт до сівби. Має власні комбайни, що дозволяє зібрати урожай вчасно і мінімалізувати втрати. А використання сучасних сертифікованих сортів та гібридів з прекрасним генетичним потенціалом та відмінними посівними властивостями і їх сортооновлення в кожні 3-4 роки дає змогу зменшити використання високозатратних ключових ресурсів на одиницю площі і готової продукції.

Основними культурами, що вирощуються в господарстві є пшениця озима, ячмінь ярий, овес, ріпак озимий, соя, горох, сочевиця, соняшник та кукурудза на зерно.

Тракторний парк господарства налічує 4 трактори, 2 комбайни, 2 вантажних автомобіля, 3 сівалки, ґрунтообробні знаряддя (плуги, глибокородпушувачі, культиватори, борони, котки і т.д.), самохідні оприскувачі та розкидачі добрив.

На території господарства у приватній власності є власне складське приміщення та комора для зберігання зерна. Матеріально-технічна база дозволяє цьому господарству щороку залучати в обробіток нові орендовані землі. Потенційно на наступний рік заплановано збільшення земельного фонду від 10 до 20 %.

2.2 Ґрунтові та погодні умови в роки проведення досліджень

Ґрунтовий покрив господарства неоднорідний, але основну частину земельних угідь господарства представляють чорноземи типові мало- та середньогумусні, темно-сірі лісові ґрунти та чорноземи опідзолені. Найбільшого поліпшення серед них потребують сірі лісові ґрунти, тому їх вапнують та удобрюють органікою. За механічним складом у господарстві легкосуглинкові ґрунти складають 50 %, середньосуглинкові – 40 %, а важкосуглинкові та глинисті – лише 15 % від загальної площі ріллі.

Вміст гумусу в орному шарі становить близько 3,7-3,9 %, вміст обмінного калію – 27 мг, фосфору – 23 мг, нітратного азоту – 9,7 мг на один кг ґрунту. Завдяки високому вмісту високодисперсних мулистих частин ґрунти орного шару відзначені високою ємністю поглинання – 40 мг.-екв. на 100 г ґрунту. Реакція ґрунтового розчину тут від слабо кислої до нейтральної, а показник кислотності рН – від 5,9 до 7,1.

Ґрунти, котрі представлені на земельних угіддях території господарства відзначені високою природною родючістю і ефективно використовуються в сільськогосподарському виробництві для вирощування основних зернових, технічних та олійних культур, серед яких і соняшник.

Полтавська область розташована у Лісостеповій фізикоізографічній зоні, для якої є притаманними сприятливі кліматичні умови, а саме помірно-континентальний клімат із теплим літом та м'якою зимою.

За багаторічними даними Полтавського обласного центру із гідрометеорології середньорічна температура повітря становить 0,7 °С.

Найвища температура повітря спостерігається у період інтенсивної вегетації у липні – 38°C, а найнижча у січні – мінус 26 °С. Середня температура повітря в літній період близько 20 °С. а зимовий період мінус 5 °С. Зими не холодні та малосніжні, середньомісячні мінусові температури повітря спостерігаються в грудні, січні, лютому та березні. Безморозний період в середньому триває понад 180 днів у повітрі, а на поверхні ґрунту більше 150 днів. Відновлення вегетації озимих культур та багаторічних трав спостерігається разом із сходом снігового покриву у кінці березня або на початку квітня, а припинення – в другій-третьій декаді листопада.

Сума активних температур за рік становить понад 2700 °С. Ця кількість тепла дозволяє вирощувати в господарстві основні сільськогосподарські культури.

Середня відносна вологість повітря в літній період, коли культурні рослини активно вегетують, у червні та липні складає 60 %, а у серпні – 56 %. Середня кількість опадів становить 495 мм за рік. Цієї кількості опадів вистачає для нормального розвитку культурних рослин, вирощуваних в господарстві. По сезонах опади розподіляються нерівномірно. Більша їх кількість, що становить близько 70 %, випадає за теплий період, і лише 30 % за холодний. Загалом, в роки досліджень розподіл опадів по місяцях був нерівномірний і це вплинуло на диференціацію врожайності сільськогосподарських культур в різні роки.

Сніговий покрив утворюється в грудні місяці і його середня висота сягає 19-26 см. Протягом зими досить часто спостерігаються відлиги й дощі, що призводить до утворення льодової кірки.

Деякі особливості клімату, такі як коливання температур, кількості опадів, сильний вітер та засуха впливають на технологію вирощування сільськогосподарських культур та можуть погіршувати якісні та кількісні показники виробництва, але в цілому кліматичні умови господарства сприятливі для вирощування всіх районованих сортів та гібридів сільськогосподарських культур.

Погодні умови минулого 2024 року для Полавщини були досить особливими. За повідомленням Полтавського обласного центру із гідрометеорології середньорічна температура в регіоні вперше пододала позначку 11°C, що перевищило кліматичну норму на 8 °С. Літо було спекотним, абсолютний максимум у липні цього року досяг 35,9 °С. У Полтавській області температура повітря значно перевищувала добові показники попередніх років. Аномальне перекриття абсолютного максимуму спостерігалось вперше за 10 років [11].

В регіоні спостерігалася нестача опадів. За рівнем опадів літній період був безпрецедентно сухим. У Полтавській області бездощовий період тривав близько 100 днів, а на річках спостерігалася гідрологічна посуха. Практично всі місяці 2024 року були теплішими майже на 2-3 °С від кліматичної норми. Така погода була наслідком впливу формування блокуючого антициклону.

Показники сумарної кількості опадів у 2025 році перевищували показники посушливого 2024 року, який запам'ятовся найсухішим за останні 100 років.

Сільськогосподарський 2025 рік за своїми кліматичними умовами був більш сприятливим для формування урожаю сільськогосподарських культур. Весняний період супроводжувався довготривалою прохолодою, а літній період мав різкі середньодобові коливання температур. Проте своєчасне проведення агротехнологічних операцій дозволяло звести на мінімум негативний вплив таких кліматичних умов та одержати порівняно кращі врожаї сільськогосподарських культур порівняно з минулим роком.

Показники середньомісячної температури повітря та кількості опадів, зафіксованих на території господарства в роки досліджень, представлені в таблицях 2.1 та 2.2.

Таблиця 2.1

Показники середньомісячної температури повітря, °С

Рік/Місяць	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Сума за рік
2024	-2,4	-1,6	3,9	14,5	16,8	19,1	25,3	21,8	16,2	7,7	1,7	-2,6	120,4
2025	-0,8	-4,3	-2,1	9,6	17,2	18,3	22,2	20,8	15,9	8,1	4,2	0	109,1
Середнє за роки досліджень	-2,1	-3,5	1,9	10,8	16,9	17,9	20,9	22,1	16,5	7,9	1,9	-1,8	109,4

Таблиця 2.2

Показники середньомісячної кількості опадів, мм

Рік/Місяць	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Сума за рік
2024	41,9	52,5	54,2	48,7	28,9	19,3	0,5	12,1	31,9	59,5	51,2	67,4	468,1
2025	24,9	48,7	82,4	64,6	32,9	29,7	19,8	20,1	32,3	58,7	76,4	0	490,5
Середнє за роки досліджень	50,8	40,2	28,7	24,4	32,8	72,6	67,9	60,8	21,9	39,6	51,8	49,6	541,1

Звісно ґрунтово-кліматичні умови в регіоні значно впливають на вирощування сільськогосподарських культур, але щоб вони не стали головними у процесі формування сталих і високих урожаїв, вирішальним фактором має слугувати висока культура землеробства. Отже, необхідно використовувати сучасні методи та технології у процесі вирощування сільськогосподарських культур та досягати підвищення врожайності шляхом нівелювання негативних показників, що спричиняють стрес для культурних рослин, серед яких і погодні умови.

Погодні умови під час проведення наших досліджень можна оцінити як достатньо сприятливі для вирощування соняшнику. Найгіршим періодом для його розвитку було літо 2024 року, коли Полтавська область потерпала від аномальної стоденної посухи та спеки, температура повітря у всьому регіоні значно перевищувала добові показники попередніх років та була суттєво вищою від кліматичної норми.

Показники сумарної кількості опадів у 2025 році перевищували показники посушливого 2024 року. Температурні показники були більш сприятливими для вирощування і формування урожаю основних сільськогосподарських культур. Весняний період 2025 року супроводжувався довготривалою прохолодною, а літній період мав різкі середньодобові коливання температур. Проте своєчасне проведення агротехнологічних операцій дозволяло звести на мінімум негативний вплив таких кліматичних умов та одержати порівняно кращі врожаї сільськогосподарських культур порівняно з минулим роком.

Аналізуючи характеристики погодних умов в роки, коли проводилися наші дослідження (2024 та 2025), ми можемо зробити висновок, що температурний та водний режим протягом років досліджень по різному впливали на реалізацію генетичного потенціалу гібридів соняшнику у ФГ «Спарта» Миргородського району Полтавської області, але в цілому були задовільними для отримання урожаю культури.

2.3 Методика проведення досліджень

Задля отримання вищої врожайності та прибутку від вирощування соняшнику в умовах ФГ «Спарта» Миргородського району Полтавської області нами було проведено польові дослідження по визначенню ефективності застосування морфорегуляторів.

У нашому досліді було вивчено вплив морфорегулятору Архітект за різних термінів та норм використання препарату.

Архітект вважається одним з нових препаратів компанії BASF. Препарат Архітект – це регулятор росту з фунгіцидною дією, аналогів якому для даної культури на сьогоднішній день не існує [46].

Архітект є першим морфорегулятор-фунгіцидом, котрий розкриває генетичний потенціал соняшнику.

Діюча речовина – мепікват-хлорид 150 г/л + піраклостробін 100 г/л+ прогексадін кальцію 25 г/л.

Препаративна форма – суспоемульсія.

Норма витрати робочої рідини становить 100–400 л/га.

Строк очікування після застосування до збору врожаю культури складає 50 днів [2].

Основними перевагами Архітекту є:

- широкий спектр контролю основних хвороб соняшнику, таких як альтернаріоз, септоріоз, фомоз, склеротиніоз, іржа, фомопсис;
- оптимізація архітектоніки рослин та покращення транспортування і поглинання ними поживних речовин і води;
- підвищення посухостійкості соняшнику та покращення перенесення рослинами високих температур;
- значне підвищення врожайності [3].

Для досліджень було обрано гібрид соняшнику Бельведер – високоврожайний стабільний гібрид для вирощування в різних зонах за

класичною технологією з відмінною комбінацією стійкості до посухи та хвороб, а також високим вмістом олії.

Цей гібрид від компанії Байєр є першим гібридом соняшнику, що відзначається як преміальний вибір для вирощування. Він є відмінним варіантом для аграріїв, котрі бажають та шукають високопродуктивний та надійний гібрид, здатний адаптуватися до різноманітних умов вирощування. Бельведер характеризується досить високим вмістом олії в своєму насінні, що робить його особливо цінним на ринку олійних культур [50,13,14].

Основні характеристики гібриду соняшника Бельведер:

- бренд Dekalb;
- країна вироблення Франція;
- пакування 150 тис. насінин;
- тип гібрида лінолевий;
- рекомендовані всі зони для вирощування;
- технологія вирощування традиційна;
- група стиглості – середньорання (106–110 днів);
- вегетаційний період 100-110 днів;
- висота рослини 150-160 см;
- вміст олії 50 %;
- густина на час збирання в зоні Лісостепу 50-55 тис. шт./га.

Основними перевагами вирощування соняшнику гібриду Бельведер є:

- високий потенціал урожайності;
- високий вміст олії;
- вдала комбінація стійкості до посух та хвороб [21].

З основними його агрономічними характеристиками можна ознайомитись на рис. 1, який подано нижче.

ТОЛЕРАНТНІСТЬ ДО ХВОРОБ		
Біла гниль кошика	● ● ● ● ● ● ● ● ○	8
Біла гниль прикоренева	● ● ● ● ● ● ● ● ●	9
Вертицильоз	● ● ● ● ● ● ● ○ ○	7
Іржа	● ● ● ● ● ● ● ○ ○	7
Переноспороз НБР	● ● ● ● ● ● ○ ○ ○	6
Фомоз	● ● ● ● ● ● ● ● ○	8
Фомопсис	● ● ● ● ● ● ● ● ●	9
АГРОНОМІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ		
Стартовий розвиток	● ● ● ● ● ● ● ● ○ ○	8
Стійкість до вилягання	● ● ● ● ● ● ● ● ○	9
Запилення	● ● ● ● ● ● ● ● ○	9
Вміст олії	● ● ● ● ● ● ● ● ○	9
Посухостійкість	● ● ● ● ● ● ● ● ○ ○	8

Рис. 1. Основні характеристики соняшнику гібриду Бельведер [розроблено на основі даних літературного джерела [4]]

Під час проведення наших досліджень в польових умовах ми порівнювали вплив застосування препарату Архітект на соняшник за різних термінів та норм його використання.

Терміни застосування препарату Архітект:

- 1) фаза 6-8 листків соняшнику;
- 2) фаза 8-10 листків соняшнику;
- 3) фаза "зірочка" соняшнику.

Норма використання препарату зі значеннями:

- 1) 1,2 л/га;

2) 1,5 л/га;

3) 1,8 л/га;

За контроль взято варіант без застосування препарату. Схема нашого досліджу наведена нижче у таблиці 2.3.

Таблиця 2.3

Схема досліджень

Термін застосування	Норма використання препарату, л/га
Контроль	-
фаза 6-8 листків	1,2
	1,5
	1,8
фаза 8-10 листків	1,2
	1,5
	1,8
фаза "зірочка"	1,2
	1,5
	1,8

Для вивчення впливу морфорегулятора Архітект на ріст і розвиток рослин соняшнику в даному досліді було використано наступні методи:

- сучасні польові, що слугували предметом для визначення взаємодії об'єкта досліджень із погодними умовами та агротехнічними чинниками;
- морфофізіологічні, щоб зробити виміри біометричних параметрів соняшнику з метою подальшого аналізу і визначення господарськоцінних ознак;
- вимірювально-вагові, щоб здійснити облік продуктивності та врожайності насіння;
- лабораторні, що допомогли визначити вміст олії та якість насіння;
- аналітичні та розрахунково-статистичні, щоб провести аналіз та оцінку отриманих результатів досліджень.

Сівбу культури проводили коли температура ґрунту на глибині посіву складала 10 °С. В досліджувані роки даний період припадав в третю декаду квітня та першу декаду травня. Процес сівби виконували з нормою висіву 58 тис. насінин на гектар сівалкою УПС-5,6 широкорядним способом з шириною міжрядь 70 сантиметрів. Збирання врожаю здійснювали у фазу повної стиглості культури.

Фенологічні спостереження проводили згідно методики державного сортовипробування. Для цього на дослідних ділянках фіксували час настання фенологічних фаз розвитку культури. За початок фази відзначали стан, коли близько 15 % рослин досягали цієї фази, а за повну фазу – 75 % рослин.

Виміри рослин проводили за допомогою обліків 10 рослин у 5-кратному повторенні. Динаміку росту простежували за фазами розвитку. Обліки висоти здійснювали на постійно виділених для цього 10 рослинах на кожному з варіантів досліді з наступним виведенням середньоарифметичного показника.

Елементи структури урожаю – масу 1000 насінин, кількість насінин у кошику, діаметр кошика визначали з використанням загальноприйнятих методик.

Облік врожайності на кожній дослідній ділянці проводили методом прямого обмолоту комбайном з подальшим перерахунком показників на стандартну вологість зі значенням 8 %.

В лабораторних умовах встановлювали якісні показники насіння.

Вміст олії в насінні визначали згідно із методом екстракції в апараті Сокслету (контрольний метод згідно ДСТУ 3768-2009).

Натуру насіння соняшнику, очищеного від домішок з вологістю 8%, визначали методом лабораторного аналізу із використанням точних вагів та пурки (1-літрова мірна склянка). Суть методики у зважуванні об'єму насіння, що дозволяє визначити масу 1 літра насіння і виражається у грамах.

Дисперсійний аналіз результатів обліку врожайності соняшнику здійснювали з використанням комп'ютерної техніки згідно методичних рекомендацій до їх проведення [17].

Економічну ефективність вирощування соняшнику з використанням морфорегулятору Архітект розраховували за загальноприйнятими методиками із врахуванням актуальної вартості виробничих ресурсів у роки досліджень.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Вплив морфорегулятора Архітект на розвиток рослин соняшнику

Застосування морфорегулятора Архітект в умовах нестабільних погодних умов, котрі спричиняють стрес у рослин, ми вважаємо необхідним елементом агротехніки вирощування соняшнику. Варто зауважити, що використання препарату за оптимальних термінів та при правильних нормах економічно вигідно і господарськи доцільно, адже дасть змогу забезпечувати господарство стабільним та високим врожаєм, підвищуючи олійність насіння та покращуючи якість продукції соняшнику.

У виконаному нами досліді ми вивчали вплив застосування морфорегулятора Архітект з різними варіантами термінів та доз внесення препарату на продуктивність соняшнику гібриду Бельведер в умовах ФГ «Спарта» Миргородського району Полтавської області.

На рисунках 2-4 представлено вигляд рослини соняшнику гібриду Бельведер на дослідних ділянках у період вегетації. Як бачимо, вплив застосування морфо регулятора на ріст та розвиток рослин соняшнику був однозначно позитивним.

Було детально встановлено вплив варіантів з різними термінами внесення препарату Архітект і різною нормою їх застосування на ріст та розвиток рослин соняшнику під час вегетації. Результати досліджень подано в таблиці 3.1.

Як видно із даних таблиці, на всіх дослідних ділянках отримували дружні сходи культури. В середньому за роки досліджень період від висіву насіння до їх появи становив 8 днів. Одночасне проростання насіння соняшнику у досліді дало змогу уникнути розбіжностей у дослідженні та та гарантувало достовірність результатів.

Таблиця 3.1

**Вплив препарату Архітект на тривалість міжфазних періодів у
соняшнику, днів (2024-2025 рр)**

Термін застосування	Норма використання препарату, л/га	Міжфазні періоди				Тривалість вегетаційного періоду
		Сівба-сходи	Сходи-утворення кошика	Утворення кошика-цвітіння	Цвітіння-фізіологічна стиглість	
Контроль	-	8	34	25	39	106
фаза 6-8 листків	1,2	8	35	26	38	107
	1,5	8	36	26	38	108
	1,8	8	36	27	37	108
фаза 8-10 листків	1,2	8	35	27	38	108
	1,5	8	36	28	38	110
	1,8	8	37	28	37	110
фаза "зірочка"	1,2	8	35	27	39	109
	1,5	8	36	28	38	110
	1,8	8	37	28	38	111

На тривалість наступних фаз розвитку рослин соняшнику, а саме сівба-сходи, сходи-утворення кошика, утворення кошика-цвітіння, цвітіння-

фізіологічна стиглість, відмічали вплив терміну застосування та норми внесення препарату Архітект.

Так внесення 1,2 л/га препарату у всі досліджувані терміни подовжувало тривалість фази сходи-утворення кошику на один день відносно контролю. Збільшення норми внесення до 1,5 л/га подовжувало цей період за будь-якого терміну внесення відповідно на два дні. Застосування препарату Архітект на посівах соняшнику з нормою внесення 1,8 л/га подовжувало тривалість періоду фази сходи-утворення кошику на три дні відносно контролю за умови застосування його у фазу 8-10 листочків та у фазу "зірочка". За умови застосування у фазу 6-8 листків тривалість між фазного періоду відносно контролю зросла лише на 2 дні та відповідала такому при нормі внесення препарату 1,5 л/га.

Застосування різних норм внесення препарату у відмінні терміни також впливало на тривалість фази утворення кошиків-цвітіння.

Так внесення Архітекту у період розвитку 6-8 листків культури нормою 1,2 та 1,5 л/га нормою подовжувало тривалість даної фази відносно контролю на один день, а от збільшення норми внесення препарату до 1,8 л/га у цей термін подовжувало тривалість даного міжфазно періоду на 2 дні.

Внесення 1,2 л/га Архітекту у фази 8-10 листків та "зірочка" збільшувало між фазний період утворення кошиків-цвітіння у соняшника відносно контролю на два дні. Збільшення норми внесення до 1,8 л/га було ефективним та в обох варіантах подовжувало між фазний період до трьох днів відносно контролю. морфорегулятора Архітект скорочувало відносно контролю тривалість між фазного періоду цвітіння-фізіологічна стиглість відносно контролю. Виняток мали лише у варіанті найбільш раннього терміну внесення у фазу 6-8 листків з мінімальною нормою 1,2 л/га. У цьому варіанті досліду між фазний період цвітіння-фізіологічна стиглість відповідав контролю та тривав 39 днів. Такий результат може свідчити про скорочення терміну ефективності препарату за умови раннього його використання у мінімальних дозах.



Рис.2. Вигляд рослин соняшнику контрольного варіанту (праворуч) та варіанту, де застосовано Архітект (ліворуч)



Рис.3. Вигляд рослин соняшнику контрольного варіанту (праворуч) та варіанту, де застосовано Архітект (ліворуч), у фазу бутонізації



Рис.4. Вигляд рослин соняшнику контрольного варіанту (праворуч) та варіанту, де застосовано Архітект (ліворуч), у фазу цвітіння

Внесення морфо регулятора Архітект нормами 1,2 та 1,5 л/га у фази 6-8 та 8-9 листків скорочувало тривалість між фазного періоду цвітіння-фізіологічна стиглість у соняшника на один день відносно контролю. Збільшення норм и внесення до 1,8 л/га у ці періоди пришвидшувало тривалість фази на два дні. Застосування препарату нормами 1,5 та 1,8 л/га у більш пізній термін у фазу "зірочка" відносно контролю сповільнювало тривалість даного між фазного періоду на один день.

Вцілому ж підвищення норми внесення препарату Архітект за більш пізнього терміну його застосування згідно даних таблиці 3.1 подовжувало тривалість вегетаційного періоду соняшника відносно контролю на 1-5 днів залежно від варіанту досліджу.

Максимальною тривалість вегетації культури була у варіанті, де 1,8 л/га препарату застосували у період проходження культурою фази "зірочка", і становила 111 днів, на відміну від 106 днів у контрольному варіанті.

Мінімальною виявилася у варіанті, де препарат внести у фазу 6-8 листків нормою 1,2 л/га – 107 днів.

У таблицях 3.2 та 3.3 подано результати вивчення впливу застосування морфорегулятора Архітект на біометричні показники рослин соняшнику.

Таблиця 3.2

**Вплив препарату Архітект на висоту рослин соняшнику,
2024-2025 рр**

Термін застосування	Норма використання препарату, л/га	Висота рослин соняшнику, см				
		2024 рік	2025 рік	Середнє за 2024-2025 роки	Різниця до контролю, см	Різниця до контролю, %
Контроль	-	169	171	170,0	-	-
фаза 6-8 листків	1,2	166	167	166,5	-3,5	-2,06
	1,5	161	164	162,5	-7,5	-4,41
	1,8	160	162	161,0	-9	-5,29
фаза 8-10 листків	1,2	162	163	162,5	-7,5	-4,41
	1,5	156	158	157,0	-13	-7,65
	1,8	155	157	156,0	-14	-8,24
фаза "зірочка"	1,2	161	163	162,0	-8	-4,71
	1,5	155	157	156,0	-14	-8,24
	1,8	154	157	155,5	-14,5	-8,53

Відповідно до контрольного варіанту в обидва роки досліджень застосування препарату Архітект сповільнювало ріст рослин соняшнику не залежно від терміну внесення (таблиця 3.2).

Відзначимо, що у 2025 році рослини соняшнику вцілому були вищі по варіантах досліду, ніж у 2024. Це цілком відповідало погоднім умовам, що склалися по роках.

В середньому за період досліджень підвищення норми застосування препарату та відтермінування строку його внесення сприяли тому, що рослини соняшника були нижчими. Так при середній висоті рослин на контролі в 170 см, внесення Архітекту нормою 1,2 л/га у фазу 6-8 листків формувало висоту соняшнику на рівні 166,5 см, а у фази 8-10 листків та "зірочка" – 162,5 та 162 см відповідно. Внесення препарату нормою 1,5 л/га відповідно до кожного з періодів застосування забезпечувало висоту соняшнику на рівні 162,5, 157 та 156 см відповідно. Норма внесення 1,8 л/га – 161,156 та 155,5 см відповідно до кожного з досліджуваних термінів застосування.

Таким чином, мінімальною різниця у висоті рослин із контролем була у випадку застосування Архітекту нормою внесення 1,2 л/га у термін формування 6-8 листків культурою та становила 3,5 см або 2,06 %. Максимальною вона виявилася у варіанті, де внесли 1,8 л/га препарату у фазу "зірочка". Її показник відрізнявся від контрольного на 14,5 см або 8,53% і лише на 0,5 см або 0,19 % відрізнявся від такого у варіантах дослідів, де застосували 1,5 л/га препарату у фазу 8-10 листків та 1,8 л/га препарату в фазу "зірочка".

Важливим елементом оцінки врожайності соняшнику є діаметр його кошика. Застосування морфорегулятора Архітект позитивно впливало на розмір кошиків соняшнику досліджуваного гібриду(таблиця 3.3).

Збільшення розміру кошиків відносно контролю спостерігали із збільшенням норми застосування морфорегулятора Архітек та відтермінуванням терміну його використання.

Відзначимо, що не заважаючи на непрості погодні умови, рослини соняшнику досліджуваного гібриду у 2024 році сформували кошики дещо більшого розміру, аніж у 2025.

Таблиця 3.3

**Вплив препарату Архітект на діаметр кошика соняшнику,
2024-2025 рр**

Термін застосування	Норма використання препарату, л/га	Діаметр кошика, см				
		2024 рік	2025 рік	Середнє за 2024-2025 роки	Різниця до контролю, см	Різниця до контролю, %
Контроль	-	17,5	16,8	17,15	-	-
фаза 6-8 листків	1,2	18,6	18,2	18,4	1,25	7,29
	1,5	20,2	19,7	19,95	2,8	16,33
	1,8	20,4	20,9	20,65	3,5	20,41
фаза 8-10 листків	1,2	21,6	20,3	20,95	3,8	22,16
	1,5	22,6	22,1	22,35	5,2	30,32
	1,8	22,7	22,4	22,55	5,4	31,49
фаза "зірочка"	1,2	20,7	19,8	20,25	3,1	18,08
	1,5	22,4	22,3	22,35	5,2	30,32
	1,8	22,7	22,5	22,6	5,45	31,78

У середньому за період досліджень від застосування морфорегулятора отримали збільшення діаметра кошика соняшнику відносно контролю на 1,25-5,45 см. Кошик у рослин соняшнику збільшувався також із збільшенням норми внесення препарату за умови пізнішого його застосування.

Так при нормі 1,2 л/га та термінах застосування у фазу 6-8 листків приріст кошика відносно контролю склав лише 1,25 см або 7,29 %. Підвищення норми застосування до 1,8 л/га у цю ж фазу забезпечило приріс діаметра кошика уже на 3,5 см або 20,41 %.

Хоча при застосуванні 1,8 л/га Архітекту у фазу "зірочка" діаметр кошика і збільшився максимально відносно контролю на 5,45 см або 31,78 %, однак при внесенні такої кількості препарату у фазу 8-10 листків середній показник був майже аналогічним – приріст 5,4 см або 31,49%.

Високий показник збільшення діаметра кошику соняшнику досліджуваного гібриду забезпечило застосування 1,5 л/га Архітекту у фази 8-10 листків та "зірочка" – по 5,2 см або 30,32 %.

Таким чином, найдовшу тривалість вегетаційного періоду рослин соняшнику гібриду Бельведер, найнижчу висоту рослин та найбільший діаметр кошика отримували при застосуванні морфорегулятора Архітек нормою 1,8 л/га у термін проходження рослинами фази розвитку "зірочка".

3.2 Вплив морфо регулятора Архітект на урожайність та якість насіння соняшнику

Урожайність культури є кінцевим ефектом і головною метою її вирощування.

На рисунку 5 подано загальний вигляд рослин соняшника у 2025 році в період формування ними врожаю.

У таблиці 3.4 наведено результати обліку урожайності соняшника гібриду Бельведер у досліді, де вивчали застосування морфорегулятора Архітект.

З даних таблиці 3.4 видно, що у варіантах досліді дещо нижчим показник урожайності культури був у 2025 році, хоча погодні умови для



Рис.5. Загальний вигляд рослин соняшника гібриду Бельведер в період формування врожаю, 2025 р.

вироснування культури складалися більш сприятливо. Як по роках досліджень, так і в середньому за період їх проведення урожайність на варіантах досліду, де застосовували Архітект, зростала по відношенню до контролю.

У 2024 році показник урожайності соняшнику становив 2,41 т/га у контрольному варіанті та варіював в межах 2,61-3,28 т/га у варіантах досліду із застосуванням морфорегулятора.

У 2025 році відповідно урожайність на контролі мали 2,32 т/га, по варіантах досліду вона змінювалася від 2,44 до 32,18 т/га.

Середня урожайність соняшнику досліджуваного гібриду у контрольному варіанті за роки досліджень склала 2,37 т/га. Мінімальною по варіантах досліду вона виявилася при застосуванні Архітеку нормою 1,2 л/га у фазу 6-8 листків як по роках досліджень, так і загалом. Середній показник

Таблиця 3.4

Вплив застосування препарату Архітект на урожайність соняшнику гібриду Бельведер

Термін застосування	Норма використання препарату, л/га	Урожайність, т/га			Приріст урожаю, т/га			
		2024 рік	2025 рік	Середнє за 2024-2025 роки	2024 рік	2025 рік	Середнє за 2024-2025 роки	Різниця до контролю, %
Контроль	-	2,41	2,32	2,37	-	-	-	-
фаза 6-8 листків	1,2	2,61	2,44	2,53	0,20	0,12	0,160	6,77
	1,5	2,72	2,51	2,62	0,31	0,19	0,250	10,57
	1,8	2,78	2,56	2,67	0,37	0,24	0,305	12,90
фаза 8-10 листків	1,2	3,02	2,84	2,93	0,61	0,52	0,565	23,89
	1,5	3,28	3,18	3,23	0,87	0,86	0,865	36,58
	1,8	3,31	3,19	3,25	0,90	0,87	0,885	37,42
фаза "зірочка"	1,2	2,84	2,73	2,79	0,43	0,41	0,420	17,76
	1,5	3,18	2,94	3,06	0,77	0,62	0,695	29,39
	1,8	3,22	3,02	3,12	0,81	0,70	0,755	31,92

урожайності при цьому склав 2,53 т/га, що забезпечило приріст урожайності відносно контролю лише на 0,16 т/га або на 6,77 %.

За показником урожайності найкращим періодом застосування препарату виявився термін внесення його у фазу 8-10 листків. При цьому за кожної норми внесення отриманий урожай був вищим, ніж за аналогічного застосування у більш пізній період – фазу "зірочка". Максимальний рівень врожаю отримали, застосувавши на посівах соняшнику 1,8 л/га морфорегулятора Архітект у термін формування культурою 8-10 листків. При цьому середній показник по роках досліджень становив 3,25 т/га, що забезпечило приріст відносно контрольного варіанту на 0,885 т/га або 37,42%.

Основними показниками якості насіння соняшнику є його натура та вміст олії. Ці показники було нами визначено в ході виконаної роботи, а результати визначень подано у таблицях 3.5 та 3.6.

Як видно з даних таблиці 3.5, показник натури насіння соняшнику як і показник урожайності культури сформувався вищим в умовах менш сприятливого 2024 року. Як по роках досліджень, так і в цілому найнижчим він був у контрольному варіанті та покращувався за умови застосування морфорегулятора Архітект.

Середнє значення натури насіння соняшнику гібриду Бельведер у контрольному варіанті дослідження становило 402,5 г/л. Найменший приріст до контролю в 19,5 г/л або 4,84 % при середньому показнику натури 422 г/л було отримано у варіанті, де у фазу 6-8 листків застосували препарат мінімальною нормою 1,2 л/га. Збільшення норми внесення Архітекту сприяло зростанню показника натури насіння соняшнику. Найкраще це відбувалося за умови обробки рослин препаратом у фазу 8-10 листків. Використання максимальної досліджуваної дози 1,8 л/га у цей час забезпечило отримання найвищого рівня показника натури насіння у досліді. В середньому він склав 501 г/л, що перевищило контроль на 98,5 г/л або на 24,47 %.

Таблиця 3.5

**Вплив застосування препарату Архітект на натуру насіння
соняшнику гібриду Бельведер, 2024-2025 рр**

Термін застосування	Норма використання препарату, л/га	Натура, г/л				
		2024 рік	2025 рік	Середнє за 2024-2025 роки	Різниця до контролю, г	Різниця до контролю, %
Контроль	-	418	387	402,5	-	-
фаза 6-8 листіків	1,2	429	415	422,0	19,5	4,84
	1,5	438	420	429,0	26,5	6,58
	1,8	468	455	461,5	59,0	14,66
фаза 8-10 листіків	1,2	482	462	472,0	69,5	17,27
	1,5	504	486	495,0	92,5	22,98
	1,8	510	492	501,0	98,5	24,47
фаза "зірочка"	1,2	478	453	465,5	63,0	15,65
	1,5	501	476	488,5	86,0	21,37
	1,8	507	490	498,5	96,0	23,85

Високі норми внесення Архітекту у наступний термін досліджень у фазу "зірочка" також забезпечили високий рівень показника насіння соняшнику досліджуваного гібриду, однак були дещо меншими.

У таблиці 3.6 подано результати визначення вмісту олії у насінні соняшнику.

Таблиця 3.6

**Вплив препарату Архітект на вміст олії в насінні соняшнику гібриду
Бельведер, 2024-2025 рр**

Термін застосування	Норма використання препарату, л/га	Олійність, %				
		2024 рік	2025 рік	Середнє за 2024-2025 рр	Різниця до контролю	Різниця до контролю, %
Контроль	-	49,8	49,2	49,50	-	-
фаза 6-8 листіків	1,2	52,4	51,2	51,80	2,30	4,65
	1,5	53,1	52,6	52,85	3,35	6,77
	1,8	54,2	53,1	53,65	4,15	8,38
фаза 8-10 листіків	1,2	53,8	52,7	53,25	3,75	7,58
	1,5	55,6	54,4	55,00	5,50	11,11
	1,8	55,8	54,5	55,15	5,65	11,41
фаза "зірочка"	1,2	53,2	51,7	52,45	2,95	5,96
	1,5	55,4	53,2	54,30	4,80	9,70
	1,8	55,7	53,6	54,65	5,15	10,40

Із показником вмісту олії по роках досліджень мали ситуацію аналогіну до показників урожайності та природи насіння соняшнику. Як видно з даних таблиці 3.6, вищою в цілому олійність насіння була у 2024 році, порівняно із 2025 роком досліджень. Це закономірно, адже чим вищою є натура зерна, тим більш виповненим воно є, тим меншу частку оболонки воно міститиме у своєму об'ємі і в свою чергу зумовлюватиме вищий вихід олії.

Найнижчою олійність соняшнику була у контрольному варіанті досліді. Середній показник за роки досліджень становив 49,5%.

Показник олійності насіння досліджуваного гібриду соняшнику зростав за умови застосування морфорегулятора Архітект.

Найменшою олійність соняшнику виявилася у варіанті, де на посівах культури застосували 1,2 л/га препарату Архітект у фазу 6-8 листків культури. Показник її склав 51,80 %. Це на 2,30 % більше, ніж у контролі. або у відносному порівнянні вище на 4,65%.

Найвищим показник олійності був у варіанті, де у фазу 8-10 листків застосували Архітект нормою 1,8 л/га. Середній показник вмісту олії у насінні соняшнику гібриду Бельведер була 55,15%, що на 5,65 % більше, ніж у контролі та перевищило показник контрольного варіанту на 11,41%.

Високим вмістом олії також характеризувалося насіння, отримане за цього ж терміну застосування із нормою препарату 1,5 л/га – 55,00%, що більше показника контролю на 5,50% або вище на 11,11 %.

Таким чином, найвищий урожай соняшника гібриду Бельведер та його приріст можна отримати при застосуванні на посівах культури 1,8 л/га морфорегулятора Архітект у термін формування рослинами 8-10 листків. Даний варіант досліді забезпечує також найкращий показник натурі насіння соняшнику та вміст олії в ньому.

В ході проведення досліді було встановлено цікавий факт, що рослини соняшнику гібриду Бельведер формували вищий рівень урожайності та кращі показники його якості в малосприятливих умовах 2024 року. Єдиний показник, що мав нижчий рівень аналогічного показника у 2025 році – це висота рослин досліджуваної культури.

На жаль, глибина наших досліджень не може дозволити нам дати науково-обґрунтоване пояснення виявленому факту. Однак ми можемо висунути припущення, що такі показники є результатом впливу застосування морфорегулятора на стійкість рослини до стресових умов.

Стосовно більш низької висоти рослин у 2024 році, то даний факт можна вважати цілком закономірним, адже морфорегулятор Архітект – це ретардант, і пригнічення ростових процесів наземної фітомаси є його прямим завданням.

Отже, на основі проведених досліджень можна стверджувати, що в умовах Полтавської області застосування морфорегулятора Архітект на соняшнику сприяє підвищенню рівня врожаю та якісних показників його насіння. На основі проведених досліджень для соняшнику рекомендуємо використовувати препарат нормою застосування 1,8 л/га у фазу розвитку 8-10 листків культури.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКУ В ДОСЛІДІ

Сучасний аграрний ринок демонструє стабільно високий попит на олійні культури [8].

Соняшник – одна з найбільш рентабельних для вирощування культур у більшості регіонів України. Незважаючи на щорічні коливання цін та нинішню ситуацію з експортом, ця культура залишається постійним учасником багатьох сівозмін навіть для маленьких фермерських господарств у всіх регіонах країни [7].

Безумовною перевагою використання регуляторів росту є збільшення врожайності та покращення якості продукту, що безпосередньо впливає на прибуток [49].

Вирощування соняшнику є затратним, але прибутковим напрямом сільськогосподарського виробництва [5]. Тому доцільно не спинятися в пошуках нових шляхів вдосконалення елементів технології його вирощування, що впливають не лише на врожайність культури, але й на якість її насіння [31].

Головна мета діяльності будь-якого сільськогосподарського виробництва – це отримання максимального прибутку. Підвищення рівня ефективності сільськогосподарського виробництва досягається шляхом вдосконалення технології вирощування чи окремих її елементів [12].

Визначення економічної ефективності вирощування сільськогосподарських культур здійснюється через рівень її біологічної продуктивності і виражає взаємозалежність рівня затратних величин на вирощування культури до показника її урожайності [6].

Тож ефективність застосування окремих елементів технології вирощування у виробничому процесі напряму визначає рівень продуктивності культури, отриманого прибутку та рівня рентабельності

Визначення економічної ефективності застосування морфорегулятора Архітект на соняшнику ми проводили згідно розрахунків технологічних карт, розроблених відповідно до показників урожайності та елементів технології кожного варіанту нашого дослідження (додатки А, Б, В, Д, Ж, К, Л, М, Н, П).

Результати зроблених нами розрахунків економічних показників вирощування соняшнику гібриду Бельведер залежно від варіанту дослідження наведено у таблиці 4.1.

Розрахунки проведено згідно урахування показників середньої урожайності соняшнику за роки досліджень.

Реалізаційна ціна 1 т насіння соняшнику у 2024 році 24000 грн, а у 2025 році – 26000 грн. Отже середня вартість продукції за роки досліджень склала 2500 грн/ц. Вартість валової продукції з одиниці площі розраховували множенням вартості одного центнера на показник врожайності культури, за прикладом найкращого за показниками рентабельності варіанту дослідження, де застосовано препарат Архітект у фазу розвитку соняшника 8-10 листків з нормою використання 1,5 л/га, вона становила:

$$32,3 \text{ ц/га} \times 2500 \text{ грн/ц} = 80750 \text{ грн/га.}$$

Для визначення чистого доходу від вартості валової продукції потрібно відняти виробничі затрати:

$$80750 \text{ грн/га} - 23521,3 \text{ грн/га} = 55078,72 \text{ грн/га.}$$

Показник рівня рентабельності ми визначаємо діленням показника чистого доходу на показник затрат, а потім виражаємо множенням на 100 у відсотках:

$$55078,72 \text{ грн/га} : 21690 \text{ грн/га} \times 100 \% = 272,29 \%.$$

На основі проведених нами розрахунків із визначення економічного ефекту від застосування морфорегулятора Архітект на соняшнику, які наведено у таблиці 4.1, ми можемо побачити тенденцію, що ефективність вирощування соняшнику за економічними показниками стає вищою у варіантах де використовували препарат у фазу 8-10 листків соняшнику.

Таблиця 4.1

**Економічна ефективність вирощування соняшнику гібриду Бельведер
залежно від застосування препарату Архітект**

Термін застосування	Норма використання препарату, л/га	Показники економічної ефективності					
		Урожайність, т/га	Виробничі затрати, грн./га	Собівартість, грн./ц	Вартість отриманої валової продукції, грн./га	Чистий прибуток, грн/га	Рівень рентабельності, %
Контроль	-	2,37	19890	839,24	59250	39360,0	197,89
фаза 6-8 листків	1,2	2,53	21330	844,75	63125	41795	195,94
	1,5	2,62	21690	829,45	65375	43685	201,41
	1,8	2,67	22050	825,84	66750	44700	202,72
фаза 8-10 листків	1,2	2,93	21330	727,99	73250	51920	243,41
	1,5	3,23	21690	671,52	80750	59060	272,29
	1,8	3,25	22050	678,46	81250	59200	268,48
фаза "зірочка"	1,2	2,79	21330	765,89	69625	48295	226,42
	1,5	3,06	21690	708,82	76500	54810	252,70
	1,8	3,12	22050	706,73	78000	55950	253,74

Другий фактор дослід з нормою використання в 1,5 літрів на гектар також дає зрозуміти про значну перевагу норми.

Таким чином найвищу економічну ефективність з рівнем рентабельності 272,99 % мав варіант дослід, де застосовували морфорегулятор Архітект у фазу розвитку соняшника 8-10 листків з нормою використання 1,5 л/га. Саме цей варіант економічно обґрунтовано ми і рекомендуємо використовувати в процесі виробництва насіння соняшника в умовах Полтавської області.

РОЗДІЛ 5

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

У сучасному сільському господарстві регулятори росту рослин є невід'ємною складовою агротехнологій, що сприяють підвищенню врожайності та якості сільськогосподарської культури.

Регулятори росту рослин – це синтетичні або природні низькомолекулярні речовини, котрі за малих концентрацій у рослині суттєво змінюють процеси її життєдіяльності. Вони включають в собі збалансований комплекс біологічно активних речовин, мікроелементів та фіторегуляторів. Їх використання підвищує продуктивність культури та її стійкість до несприятливих зовнішніх чинників. Вони створюють можливості для поліпшення ведення сільськогосподарського виробництва [49].

Регулятори росту рослин підвищують стійкість до несприятливих факторів природного і антропогенного походження, такі як дефіцит вологи, перепади температур, ураження хворобами, пошкодження шкідниками і токсичної дії пестицидів [48].

Виробнича перевірка свідчить про те, що застосування регуляторів у землеробстві є одним з найбільш доступних та високорентабельних агрозаходів спрямованих на підвищення продуктивності сільськогосподарських культур та покращення якості продукції.

У сільському господарстві ретарданти, застосовуються вже більше 70 років і за цей період у світі синтезовано більше 8 тисяч різних фізіологічно активних сполук [52].

Секрет успіху їх ефективності полягає у правильному застосуванні. Потрібно чітко дотримуватись дозування та інструкцій виробника, щоб не зашкодити посівам.

При роботі з концентрованими регуляторами росту рослин важливо пам'ятати про безпеку під час роботи з хімічними речовинами та звертати

увагу на дотримання норм безпеки, уникнути токсичного ефекту або невірної дозування .

Основними правилами та рекомендаціями при роботі з регуляторами росту рослин є:

- дотримуватися інструкцій виробника по застосуванню препаратів;
- використовувати за можливості комбінації різних видів регуляторів для досягнення максимального ефекту від їх використання;
- обирати регулятори, що відповідають потребам рослин;
- регулярно здійснювати контроль розвитку рослин після обробок;
- вести облік результатів застосування препаратів для найефективнішого вибору у майбутньому [49].

Фермери, які у своїй діяльності активно використовують регулятори росту рослин, відзначають позитивні зміни в цілому. Їх раціональне використання допомагає зменшити витрати, зберегти ресурси і покращити якість продукції.

Регулятори росту допомагають відновити природний метаболізм культурних рослин та стимулювати нормальний розвиток організму на кожному етапі їх вегетації. Вирощування здорових рослин є досить ресурсозатратним та трудомістким процесом і часто докладені зусилля виявляються недостатніми для отримання врожаю гарної якості. Саме раціональне застосування регуляторів росту запорука якісних змін в онтогенезі рослин, що ефективно підвищує стійкість рослин до несприятливих факторів природного і антропогенного походження.

Сучасна промисловість може запропонувати фермерам повністю природні препарати, котрі виготовляються шляхом ферментації рослинної сировини і окрім свого безпосереднього призначення, вони здатні інтенсифікувати мікробіологічні процеси та покращити структуру ґрунту [9].

Сучасна форма сільськогосподарської діяльності часто супроводжується забрудненням навколишнього природного середовища, погіршується якість відновлюваних і невідновлюваних ресурсів та внаслідок антропогенної

діяльності посилюються негативні природні процеси. Для попередження негативних наслідків від сільськогосподарської діяльності, контролю екологічної безпеки на відповідних об'єктах господарювання проводять екологічну експертизу [37].

В Україні регулювання суспільних відносин, котрі пов'язані з раціональним використанням природних ресурсів, охороною навколишнього середовища та захистом екологічних прав громадян, керується відповідними законами, актами і положеннями [43].

В процесі господарської діяльності наше господарство керується екологічним законодавством і наділяє достатньої уваги стану оточуючого довкілля й захисту агроєкосистеми від можливих негативних змін та наслідків свого господарювання.

Основними завданнями охорони навколишнього середовища є запобігання негативного впливу на нього від впровадження господарської діяльності, раціональне використання і відтворення природних ресурсів, регулювання на правовому рівні пов'язаних з цим відносин.

Екологічна експертиза включає:

- аналіз матеріалів екологічної комісії;
- опрацювання отриманої інформації аналізу діяльності об'єктів екологічної експертизи;
- створення екологічних комісій і перевірку наявності в ній матеріалів для здійснення своєї діяльності [23].

В нашому господарстві пестициди, паливно-мастильні матеріали, мінеральні добрива, зберігаються у відповідно обладнаних для цього приміщеннях.

Використана тара відповідно до всіх вимог природоохоронного законодавства та рекомендованих норм після токсичних та небезпечних матеріалів утилізується.

Приготуванням робочих розчинів пестицидів проводять не в полі, а на обладнаних для таких робіт стаціонарних площадках зі спеціальними

резервуарами, що максимально автоматизовано згідно санітарно-гігієнічних норм й дотриманням правил безпеки.

Застосування отрутохімікатів, а також регуляторів росту здійснюється під керівництвом спеціаліста із захисту рослин, в строки, що регульовані регламентами їх проведення та застосуванням препаратів, занесених у перелік дозволених в Україні пестицидів та агрохімікатів, відповідно до інструкції виробників, з дотриманням регламентів їхнього використання.

У землекористуванні господарства є земельні ділянки, що піддаються негативному впливу вітрової і водної ерозії ґрунту. На них обов'язково проводять спеціальні агротехнічні заходи для пониження наслідкових негативних процесів, такі як мульчування, лінійні висіви культур, обробіток ґрунту впоперек схилів тощо.

Застосування гербіцидів, фунгіцидів та інсектицидів звісно є економічно необхідним, а за певного порогу шкодочинності для культурних рослин і екологічно доцільним, тому необхідність їх використання має бути агрономічно грамотним з урахуванням впливу на навколишнє середовище та запобігаючи забрудненню атмосфери, ґрунту, водойм, мінімалізуючи їх вміст у продуктах рослинництва, дотриманням розробленої системи та регламентів норм їх використання [37].

Проведення боротьби з шкідливими організмами переважно проводиться біологічними, агротехнічними, фізичними механічними і карантинним методами [24].

Для поліпшення екологічного стану у робочому процесі господарства ми рекомендуємо:

- зберігати пестициди й мінеральні добрива у відведених та спеціально облаштованих для цього місцях;
- пріоритетно обирати механічні та біологічні методи боротьби зі шкідливими організмами;
- застосовувати пестициди на сільськогосподарських посівах для боротьби зі шкідливими організмами не для страхових цілей, а за перевищення

їх порогу шкодочинності, у випадках масового поширення та інших ризиків і неможливості боротьби більш екологічними методами [43].

Вирощування соняшнику у фермерському господарстві «Спарта» Миргородського району Полтавської області завдяки застосуванню нових елементів в його технології, такі як обприскування по вегетуючих посівах морфорегулятором з фунгіцидним ефектом Архітект, є екологічно орієнтованим, а дотримання рекомендацій виробника, використання оптимальних екологічно обґрунтованих та економічно визначених у нашому досліді ефективних норм дадуть змогу більше оптимізувати їх вплив на навколишнє природне середовище.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ

В сучасних умовах сільськогосподарського виробництва, з метою покращення росту та розвитку культурних рослин і збільшення урожайності загалом, відбувається зростання його інтенсифікації та збільшення застосування в технологіях вирощування сільськогосподарських культур хімічних речовин [36].

Сорти та гібриди культурних рослин навіть з високим генетичним потенціалом потребують у технології їх вирощування додаткового використання хімічних препаратів для повного розкриття їх генетичного потенціалу, підвищення урожайності та отримання максимальних прибутків [44]. Використання хімічних речовин у сільськогосподарському виробництві – це основний фактор, що може створювати небезпеку в процесі роботи працівників, тому при їх трудовій діяльності необхідно вимагати дотримуватися правил з охорони праці.

Охорона праці – це система правових, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних, соціально-економічних і лікувально-профілактичних засобів та заходів, що спрямовані на збереження здоров'я, працездатності та життя людини у процесі її трудової діяльності.

Система охорони праці кожного суб'єкта господарювання в Україні регулюється загальноприйнятими та затвердженими на державному рівні положеннями, актами та законами і поширюється на всі фізичні та юридичні об'єкти господарювання, котрі використовують найману, працю та їх працівників.

З моменту прийняття працівника на роботу обов'язком роботодавця є укладення трудового договору і проведення інформування щодо умов роботи та можливих небезпечних факторів, які можуть виникнути у її процесі.

Серед задач, що поставлені перед охороною праці, головною є навчання працівників правилам охорони праці. Адже більшість аврійних випадків на виробництві виникають внаслідок двох причин:

- працівник погано або зовсім не володіє знаннями з охорони праці;
- працівник недбало або зовсім не виконує вимоги з охорони праці.

За весь період існування господарства на виробництві не виникало професійних захворювань, нещасних і смертельних випадків. Це в першу чергу свідчить про високий рівень охорони праці в невеликих фермерських господарствах.

Робота з пестицидами вимагає від працюючих хороших знань і суворого дотримання правил їх застосування, транспортування та зберігання. Робота з I та II класами пестицидів проводиться постійним персоналом згідно регламентованого спеціальними інструкціями порядку їх отримання, обліку, зберігання, перевезення та застосування [39].

Керівництво контролю за всім обсягом робіт по хімічному захисту рослин здійснює дипломований і кваліфікований спеціаліста по захисту рослин. Додатковий персонал, що залучений до проведення робіт з пестицидами, обирається з працюючих осіб, що мають досвід роботи та спеціальну курсову підготовку при станціях захисту рослин чи на виробничих семінарах. Для цього виду робіт персонал закріплюють на весь сезон з відповідною реєстрацією в спеціальному журналі, особистими підписами про проходження інструктажів та прикріпленням до документації медичних довідок про огляд стану здоров'я працівників, підтвердження відсутності медичних протипоказань для роботи з пестицидами і агрохімікатами.

Після прийняття працівників на роботу керівником господарства першочергово проводиться вступний інструктаж із техніки безпеки. При залученні працівників до роботи на конкретних місцях, знаряддях та машинах проводиться первинний інструктаж з метою роз'яснення особливостей безпечної роботи.

За підготовки до робіт з підвищеним рівнем небезпеки для закріплення знань повторно проводять такі інструктажі. Якщо відбуваються зміни, доповнення та нововведення у виробничі процеси, то проводяться позапланові інструктажі. А при залученні працівників до абсолютно нових видів робіт, які раніше не входили в їхні обов'язки та виконуються лише разово, то проводиться цільовий інструктаж [38].

Керівник господарства обов'язково заносить відмітки про проведення інструктажів до журналу з техніки безпеки.

Працювати з пестицидами та агрохімікатами слід у вечірні і ранкові години або хмарні дні. Тривалість робочого дня регламентається згідно класу токсичності хімікатів та відповідних до них норм.

Зберігаються хімічні речовини в спеціальних складах, огорожених та обладнаних засобами пожежогасіння, окремо від харчових продуктів, предметів господарського призначення, фуражу тощо. Розміщують їх згідно класифікації по токсичності, пожежо- та вибухонебезпечності [39].

Транспортування проводять пристосованим для цієї мети або спеціальним транспортом. Протруєне зерно транспортують зі складів до місця посіву лише в мішках зі щільної тканини чи синтетичної плівки. Рух тракторних обприскувачів повинен бути з підвітряної сторони і швидкістю 3 м/сек для дрібнокапельних та 4 м/сек для великокапельних.

Варто зауважити, що працювати з отрутохімікатами заборонено особам, яким ще не виповнилося 18 років та вагітним жінкам. При здійсненні робіт з пестицидами та отрутохімікатами керівник повинен стежити за станом та самопочуттям працівників, за першої скарги на погіршення самопочуття вживаються заходи з надання першої медичної допомоги, за необхідності потрібно викликати лікаря.

Вибір засобів індивідуального захисту для кожного працівника здійснюється з урахуванням його особистих даних та умов праці відповідно до застосовуваних пестицидів чи добрив та їх специфічних властивостей [38].

Для покращення умов праці персоналу та попередженню можливих виробничих травм чи захворювань я пропоную господарству:

- уважно стежити за забезпеченням працівників повною мірою необхідними засобами індивідуального захисту;
- своєчасно проводити інструктажі з техніки безпеки;
- контролювати дотримання правил та вимог з охорони праці;
- перед початком робіт проводити технічний огляд сільськогосподарської техніки на відповідність вимогам безпеки праці;
- дотримуватись норм витрат, інструкцій з використання та експлуатації, технологічного процесу під час проведення кожного виду робіт;
- працювати з небезпечними речовинами у спеціально відведених для цього місцях;
- зберігати хімічні речовини в належному стані та місці;
- щороку проводити аналіз стану і оновлювати забезпечення індивідуальних засобів захисту;
- ознайомлюватися з інструкціями виробника по використанню та технічним регламентом із застосування перед початком робіт;
- визначати оптимальні строки виконання робіт, корегуючи їх до погодних умов та органогенезу культурних рослин;
- своєчасно проводити технічне обслуговування та контроль за справністю сільськогосподарських машин та агрегатів;
- слідкувати за допустимими нормами тривалості часу роботи працівників з хімічними речовинами.

Працівники даного господарства повною мірою забезпечені комплектами індивідуального захисту, проходять всі необхідні навчання та інструктажі з охорони праці.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

Дослідження із вивчення ефективності застосування морфорегулятора Архітект на соняшнику гібриду Бельведер було проведено у 2024 та 2025 роках в умовах фермерського господарства «Спарта» Шишацького старостату Миргородського району Полтавської області.

На основі отриманих результатів можна стверджувати, що найдовшу тривалість вегетаційного періоду рослин соняшнику гібриду Бельведер – 111 днів, найнижчу висоту рослин – 155,5 см, та найбільший діаметр кошика – 5,45 см, було отримано у варіанті досліду, де застосували морфорегулятор Архітект нормою 1,8 л/га у термін проходження рослинами фази розвитку "зірочка".

Найвищий рівень урожайності насіння соняшнику гібриду Бельведер – 3,25 т/га, найкращий показник натурності насіння соняшнику – 501 г/л, а також вміст олії у ньому – 55,15 %, отримати у варіанті досліду, де застосували морфорегулятор Архітект на посівах культури нормою 1,8 л/га у термін формування рослинами 8-10 листків.

Однак економічна рентабельність застосування препарату Архітект на посівах гібриду соняшнику Бельведер найвищою виявилася у варіанті досліду, де препарат було внесено у фазу 8-10 листків нормою 1,5 л/га. Вона становила 272,29 %.

Таким чином, в умовах Полтавської області для економічно вигідного виробництва насіння соняшнику гібриду Бельведер в якості елемента технології його вирощування рекомендуємо застосовувати обробку посівів соняшнику морфорегулятором Архітект у фазу 8-10 листків з нормою використання препарату 1,5 л/га.